

Б3
5799

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ

ЧЛЕНЫ ГЛАВНОЙ РЕДАКЦИИ

Н. Н. АНИЧКОВ, А. Н. БАРАНОВ, И. П. БАРДИН, Д. С. БЕЛЯНКИН, В. В. ВИНОГРАДОВ, Б. М. ВУЛ, А. А. ГРИГОРЬЕВ, А. И. ДЕНИСОВ, Е. М. ЖУКОВ, А. А. ЗВОРЫКИН (заместитель главного редактора), Б. В. ИОГАНСОН, А. Ф. КАПУСТИНСКИЙ, Г. В. КЕЛДЫШ, А. Н. КОЛМОГОРОВ, М. Б. МИТИН, А. А. МИХАЙЛОВ, А. И. ОПАРИН, К. В. ОСТРОВИТЯНОВ, Ф. Н. ПЕТРОВ, П. Н. ПОСПЕЛОВ, А. Л. СИДОРОВ, В. Н. СТОЛЕТОВ, С. П. ТОЛСТОВ, Е. А. ЧУДАКОВ, П. Ф. ЮДИН

17

ЗЕМЛЯ—ИНДЕЙЦЫ

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

З

ЗЕМЛЯ. Содержание:

I. Земля как планета 3
II. Основные моменты в развитии знаний о Земле . . 4
III. Форма и размеры Земли, сила тяжести 4
IV. Основные географические особенности Земли. . . 5
V. Методы изучения недр Земли. 6
VI. Внутреннее строение и физические свойства Земли 6
VII. Строение земной коры 8
VIII. Геологические процессы 8
IX. Основные черты геологической истории Земли . . . 8
X. Происхождение и возраст Земли 10
XI. Заключение 11

I. Земля как планета.

Земля — третья от Солнца планета, знак ♁. Движется по эллиптич. орбите, в одном из фокусов к-рой находится Солнце. Среднее расстояние З. от Солнца составляет $149{,}5 \cdot 10^6$ *км*. Эксцентриситет земной орбиты равен 0,0167. Период обращения З. вокруг Солнца — год — равен 365,2564 средних солнечных суток (см. *Время*). Ближайшую к Солнцу точку своей орбиты — перигелий — З. проходит ежегодно в начале января на расстоянии 147 млн. *км* от Солнца. В самой далёкой точке орбиты — афелии — З. бывает в начале июля на расстоянии 152 млн. *км*. Таким образом, когда в северном полушарии зима, а в южном — лето, З. бывает ближе к Солнцу, когда же в северном полушарии — лето, а в южном — зима, то З. находится дальше от Солнца. Это несколько смягчает разницу между зимой и летом в северном полушарии и увеличивает её в южном. Средняя скорость движения З. по орбите 29,76 *км*/сек.

З. вращается вокруг своей оси, совершая 1 полный оборот относительно звёзд, окружающих Солнце, за 23 часа 56 мин. 4,0905 сек. среднего солнечного времени. Ось вращения З. наклонена к плоскости орбиты З. (к плоскости эклиптики) под углом 66°33′15″,2 (для 1950). Вследствие возмущений со стороны планет этот угол в настоящее время медленно увеличивается (на 46″,8 в столетие). При обращении З. вокруг Солнца ось З. сохраняет почти неизменное направление в пространстве, поэтому к Солнцу бывает в большей степени обращено то южное, то северное полушарие З., чем и вызывается смена *времён года* (см.). Однако направление оси вращения З. нельзя считать строго неизменным, т. к. она медленно описывает в пространстве конус. Это движение называется *прецессией* (см.); его период ок. 26000 лет. На прецессию накладываются более мелкие колебания с периодом ок. 19 лет, называемые *нутацией* (см.). Наконец, сам земной шар слегка меняет своё положение относительно оси вращения, так что географич. полюсы немного (на несколько метров) перемещаются по земной поверхности, оставаясь всё время вблизи одного и того же места. Это *движение полюсов Земли* (см.) имеет главный период ок. 1,2 года; с ним связано соответствующее изменение географич. координат. Изучение движения полюсов З. (как и изучение приливов в твёрдом теле З.) позволяет определить упругие свойства земного шара в целом. Установлено, что скорость вращения З. вокруг оси очень медленно уменьшается (см. *Вращение Земли*). Главная причина этого — морские приливы, набегающие навстречу вращению З. и поэтому тормозящие его, хотя и крайне слабо.

Единственный спутник З.— Луна — один из самых больших спутников в солнечной системе. Отношение массы Луны к массе З.— ок. $^1/_{81}$.

З. подвергается непрерывному воздействию со стороны других небесных тел. Притяжение Солнца удерживает З. на её орбите. Вместе с тем притяжение Луны и Солнца порождает *приливы и отливы* (см.) в водной оболочке, в атмосфере и в твёрдом теле З. Гравитационное влияние Луны, Солнца и планет вызывает длительные периодич. изменения эксцентриситета орбиты и наклона оси З., что является одной из причин изменений климата З.

Наиболее мощное влияние на земные процессы оказывает излучение Солнца. На весь земной шар падает $1{,}7 \cdot 10^{24}$ эрг/сек., или $5{,}4 \cdot 10^{31}$ эрг/год, лучистой энергии Солнца (см. *Солнечная постоянная*); это соответствует мощности $1{,}7 \cdot 10^{14}$ *квт*. Около 55% этой энергии, т. е. $3 \cdot 10^{21}$ эрг/год, поглощается атмосферой и почвой, затем, после ряда превращений, покидает З. в виде инфракрасного излучения; остальное количество непосредственно отражается в мировое пространство. Солнечное излучение является главным источником энергии для большинства явлений, происходящих на поверхности З. Установлено, что интенсивность солнечной радиации, по крайней мере за последние полмиллиарда лет, не претерпела сильного изменения. Однако возможно, что за время существования З. происходили небольшие изменения интенсивности, к-рые сказывались на климате соответствующих геологич. периодов.

Кроме световой энергии, Солнце выбрасывает в мировое пространство потоки электрически заряженных частиц (корпускул) (см. *Солнце*). Корпускулярное излучение Солнца вместе с ультрафиолетовыми лучами оказывает существенное влияние на состояние земной атмосферы, на распространение радиоволн и на геомагнитные явления (см. *Земной магнетизм*); оно является также причиной *полярных сияний* (см.). Совокупный свет всех звёзд в миллионы раз слабее солнечного, поэтому влияние его на физич. процессы на З. ничтожно. Так же невелика суммарная энергия, доставляемая *космическими лучами* (см.). Обмен веществом З. с мировым пространством в наст. время тоже не играет существенной роли в жизни З.;

метеоритное вещество выпадает на З. в количестве порядка нескольких тысяч тонн в год; взамен из атмосферы, под воздействием солнечного излучения, улетучиваются лёгкие газы (водород и гелий) примерно в таком же небольшом количестве. Однако возможно, что в эпоху образования З. эти процессы имели большее значение.

II. Основные моменты в развитии знаний о Земле.

Зачатки географии и геодезии появились уже в глубокой древности. Значительного развития эти науки достигли в Древнем Египте, Вавилоне, Ассирии и в Китае. В последнем уже ок. 10 в. до н. э. существовало особое учреждение для топографич. съёмок страны. Долгое время З. считали плоской или только слегка выпуклой. Первое известное нам предположение о шарообразности З. было высказано в 6 в. до н. э. в Древней Греции в школе Пифагора. Аристотель (4 в. до н. э.) нашёл уже доказательство этому. Первое научно обоснованное определение размеров З. путём *градусных измерений* (см.) выполнил Эратосфен в Александрии (в Египте, 3 в. до н. э.). Аристарх Самосский уже в 3 в. до н. э. учил, что З. и планеты обращаются вокруг Солнца; однако позже Птолемей (2 в. н. э.) развил *геоцентрическую систему мира* (см.), продержавшуюся почти полторы тысячи лет. Птолемей много сделал для науки о З.— он разработал первую *картографическую проекцию* (см.) и составил карту известного в то время мира. Древнегреч. географ Геродот (5 в. до н. э.) дал описание всей известной тогда части З. Спустя 5 веков такую сводку сделал римский географ Страбон.

В средние века наука о З. в Западной Европе пришла в упадок и даже учение о шарообразности З. было отвергнуто. Развитие науки продолжалось в Средней Азии, в частности у народов, ныне входящих в СССР, в странах Ближнего Востока и в Китае. В эпоху Возрождения вместе с развитием всех наук на стихийно-материалистич. основе стали снова развиваться науки о З. Рост торгового и промышленного капитализма побуждал к поискам новых источников сырья и рынков сбыта, с этой целью предпринимались многочисленные путешествия, содействовавшие совершенствованию знаний об устройстве поверхности З. В 1492 Христофором Колумбом была открыта Америка. В 1497 Васко да Гама обогнул мыс Доброй Надежды и открыл морской путь в Индию. В 1519—22 Магеллан и его спутники совершили первое кругосветное путешествие. В течение 16—18 вв. были сделаны основные географич. открытия в Сев. и Юж. Америке, в Азии, Австралии и среди океанич. островов. Русские исследователи обследовали огромные пространства севера и северо-востока Азии, северо-западной Америки и значительные части Северного Ледовитого и Тихого океанов. В 17 в. русские *землепроходцы* (см.) достигли побережья Тихого океана (И. Москвитин), проплыли через пролив между Азией и Америкой (Ф. Алексеев и С. Дежнёв), совершили походы на Камчатку (В. Атласов). В 18 в. участники *Великой северной экспедиции* (см.) братья Х. и Д. Лаптевы, С. Челюскин, В. Беринг и др. исследовали северное побережье Азии. В это же время наблюдался большой прогресс в представлениях о положении З. в мировом пространстве, о происхождении З. и о процессах, происходящих в З. и на её поверхности. *Леонардо да Винчи* (см.) на рубеже 15 и 16 вв. высказал много замечательных догадок о строении и развитии З. В 1543 была опубликована книга Н. *Коперника* (см.), содержавшая научно разработанную *гелиоцентрическую систему мира* (см.); тем самым было установлено истинное место З. в солнечной системе. Галилео Галилей нашёл ряд новых доказательств справедливости гелиоцентрич. системы. Нем. астроном И. Кеплер установил законы движения планет. Англ. учёный И. Ньютон объяснил эти законы всемирным тяготением и положил начало *небесной механике* (см.).

До 17 в. З. считали точным шаром. В конце 17 в. И. Ньютон и Х. Гюйгенс доказали, что З., вследствие центробежной силы её вращения, должна иметь форму *сфероида* (см.), полярный диаметр к-рого короче экваториального; это было позднее подтверждено градусными измерениями. В 18 в. учение о форме и гравитационном поле З. получило дальнейшее развитие. М. В. Ломоносов явился основоположником научной геологии; он изложил основные принципы этой науки и установил ряд важных закономерностей развития З. Много сделал Ломоносов и в области геофизики.

В 19 и 20 вв. геология достигла очень больших успехов как в изучении строения З., так и в познании закономерностей её развития. В этот же период было в основном завершено исследование поверхности З. и установлено размещение материков и вод океана. Крупным событием в истории развития знаний о З. было открытие *Антарктиды* (см.) русскими мореплавателями Ф. Ф. Беллинсгаузеном и М. П. Лазаревым (1820—21). В 20 в. огромное значение имели исследования советских учёных в *Арктике* (см.).

В 20 в. начали быстро развиваться *геотектоника* (см.) и все отрасли геофизики. Подлинно научная сейсмология была создана трудами русских учёных А. П. Орлова и Б. Б. *Голицына* (см.). Больших успехов достигли русские учёные также в магнитометрии и в гравиметрии. В последнее время в основных отраслях науки о З. ведущая роль принадлежит советским исследователям. Подробнее историю развития знаний о З. см. *География, Геодезия, Геология, Геофизика, Гравиметрия, Астрономия, Космогония.*

III. Форма и размеры Земли, сила тяжести.

Говоря о форме и размерах З., обычно имеют в виду форму и размеры *геоида* (см.), т. е. поверхности океанов, мысленно продолженной под материками таким образом, чтобы она всюду была перпендикулярна к направлению силы тяжести. От этой поверхности отсчитываются «высоты над уровнем моря». Точная форма геоида для всей З. еще не определена. Размеры *земного эллипсоида* (см.), к к-рому геоид очень близок, определяются посредством *градусных измерений* (см.) и измерений силы тяжести (см. *Гравиметрия*). Наиболее обоснованные размеры земного эллипсоида вычислены в СССР Ф. Н. Красовским и его учениками (см. *Красовского эллипсоид*).

Табл. 1.—Размеры эллипсоида Красовского.

Сжатие	1:298,3
Большая полуось (радиус экватора)	6 378 245 *м*
Малая полуось ($^1/_2$ полярной оси)	6 356 863 *м*
Средний радиус (радиус равновеликого шара)	6 371 110 *м*
Длина окружности меридиана	40 008 550 *м*
Площадь поверхности	$5{,}10 \cdot 10^8$ *км*^{2}
Объём	$1{,}083 \cdot 10^{12}$ *км*^{3}

Масса всей З. равна $5{,}98 \cdot 10^{27}$ *г*, или 1/333432 солнечной массы; средняя плотность З. 5,52 *г*/*см*^{3}. Момент инерции З. относительно оси вращения $81{,}04 \cdot 10^{43}$ *г* · *см*^{2}. С размерами эллипсоида тесно связана т. н. нормальная сила тяжести, т. е. то

ускорение силы тяжести, к-рое наблюдалось бы, если бы З. действительно имела вид такого эллипсоида, составленного из однородных слоёв. Для эллипсоида Красовского формула нормальной силы тяжести на его поверхности (γ_0) имеет вид

$$\gamma_0 = 978{,}049(1 + 0{,}0053029\sin^2\varphi - 0{,}0000059\sin^2 2\varphi),$$

где φ — географич. широта. Отсюда нормальное ускорение силы тяжести на экваторе 978,049 *см*/*сек.*^{2}, на полюсе 983,235 *см*/*сек.*^{2}. Таким образом, при перемещении к.-л. тела с полюса на экватор его вес уменьшается на $^1/_{189}$, или на 0,53%. Такое изменение силы тяжести обусловлено сжатием З. и ослаблением силы тяжести на экваторе действием центробежной силы вращения З.

IV. Основные географические особенности Земли.

Среди многих концентрических сфер З. (см. ниже — разделы VI и VII) существуют четыре — *атмосфера*, *гидросфера*, *земная кора* и *биосфера* (см.), которые проникают одна в другую и находятся в тесном взаимодействии, заключающемся в обмене вещества и энергии. Сферический слой, в пределах к-рого взаимно проникают и взаимодействуют четыре названные геосферы, характеризуется следующими особенностями: 1) наличием вещества в трёх агрегатных состояниях — твёрдом, жидком и газообразном, 2) проникновением в него *солнечной радиации* (см.) и 3) воздействием на него человеческого общества, для к-рого он является жизненной средой (см. *Географическая среда*).

Одной из основных географич. особенностей поверхности З. является разделение её на сушу и мировой океан. Из 510 млн. *км*^{2} земной поверхности суша занимает 149 млн. *км*^{2} (29,2%), вода — 361 млн. *км*^{2} (70,8%).

Табл. 2.—Материки.

Название материков	Площадь (в млн. км^2)	Средняя и наибольшая высота (в м)	Население (в млн. чел.)	Плотность населения
Европа	11,609	300; 5 633	555	48
Азия	41,839	950; 8 882	1 187	24
Африка	29,841	650; 6 010	180	6
Сев. Америка	24,259	700; 6 187	208	6,5
Юж. Америка	18,280	600; 7 040	102	4
Австралия с Океанией	8,963	400; 5 030	10,8	1,2
Антарктида	14,000	2000? ок. 6 000	—	—
Всего	149,000		2 242,8	

Табл. 3.—Океаны.

Название океанов	Площадь (в млн. км^2)	Наибольшая глубина (в м)
Тихий	179,679	10 863
Атлантический	93,363	9 219
Индийский	74,917	7 450
Сев. Ледовитый	13,100	4 975
Всего	361,000	

Изучение степени распространённости различных ступеней высот и глубин показывает, что на суше преобладают высоты менее 1 000 *м* (75% площади), в океане — глубины от 3 000 до 6 000 *м*. Горы и глубоководные океанич. впадины оказываются в рельефе земной коры второстепенными деталями. Горы образуют на З. два крупных пояса возвышенностей: один пересекает Европу и Азию с З. на В. (Пиренеи, Атлас, Альпы, Апеннины, Балканы, Кавказ, Памир, Гималаи, горные цепи Индокитая и Малайского архипелага), другой почти окружает Тихий ок. (восточно-азиатские о-ва, Кордильеры, Анды, Антарктические Анды). Наивысшая точка европейско-азиатского пояса — гора Эверест (Чомолунгма, или Чомоканкар, 8882 *м*), тихоокеанского — гора Аконкагуа (7040 *м*). Наибольшие глубины располагаются на окраинах океанов — вблизи гористых берегов материков или островных гряд; исключение — впадина Романш (7369 *м*) в центре Атлантического океана (на экваторе). Самая глубокая впадина — Марианская (10863 *м*). Таким образом, наибольшая амплитуда рельефа земной коры (высота Эвереста + глубина Марианской впадины) составляет ок. 19,7 *км*.

К наиболее интересным, но еще не объяснённым особенностям крупных черт строения земной поверхности относятся: характерная суживающаяся к Ю. форма материков, попарная группировка их в континентальные «лучи» (см. рис. 1), сходящиеся к северному полярному пространству (Европа с Африкой, Азия с Австралией, Северная Америка с Южной Америкой); наличие пояса разлома земной коры, отделяющего северные материки от южных в каждом луче (средиземные моря с их архипелагами и напряжённым проявлением сейсмич. деятельности и вулканизма); наличие дугообразных цепей островов вдоль восточных окраин континентальных лучей (Антильская, Курильская, Японская и др.).

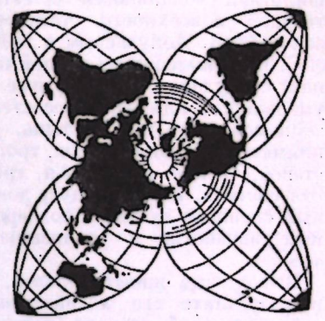


Рис. 1. Континентальная звезда.

К числу основных особенностей земной поверхности относится отчётливо выраженная широтная зональность природных явлений. Первопричина зональности — шарообразная форма З. в сочетании с вращением З. вокруг оси. Шарообразная форма обусловливает различный в разных местах наклон солнечных лучей к земной поверхности и, как следствие,— различное поступление солнечного тепла (на единицу площади) на разных широтах. Зональные различия в нагревании З. порождают общую атмосферную циркуляцию. Оба эти фактора (неодинаковое нагревание и атмосферная циркуляция) вместе приводят к зональности климатов, в силу к-рой зональны также воды на поверхности суши, процессы почвообразования, растительный покров, животный мир, а также температура, солёность и другие свойства воды мирового океана и его органич. мир. По температурным условиям на З. различают следующие 7 тепловых поясов: 1) жаркий, ограниченный с С. и Ю. годовой изотермой +20°; 2) два умеренных (в сев. и юж. полушарии) — между годовой изотермой +20° и изотермой +10° самого тёплого месяца в году; 3) два холодных — между изотермами +10° и 0° самого тёплого месяца; 4) два пояса вечного мороза, где температура самого тёп-

лого месяца ниже 0°. Изучение распределения атмосферного давления на уровне моря выявляет три пояса депрессий, или областей пониженного давления (один — у экватора, два — в умеренных широтах), и четыре пояса повышенного давления (два — в субтропиках и два — в приполярных областях). В соответствии с этим распределяются и системы ветров: на экваторе — область штилей, между субтропиками и экватором — зона пассатов, на 30-х параллелях — область затишья, в умеренных широтах — преобладание зап. ветров, в приполярных районах — ветры с восточной составляющей. В распределении поясов давления важную роль играет отклоняющая сила вращения З. (см. *Кориолиса сила*, *Атмосфера*). По осадкам различают влажную тропич. зону (20° с. ш.— 20° ю. ш.), сухие зоны низких широт (примерно между 20° и 30° широты в каждом полушарии), влажные зоны умеренных широт, сухие приполярные области. Аналогичные примеры можно привести в отношении почв, растительности и т. д.

Одним из важнейших следствий зонального размещения всех элементов географич. среды является широтная зональность естественных районов на твёрдой поверхности, установленная как общий закон В. В. Докучаевым в 1899. Советский географ Л.С. Берг выделил на земной поверхности (на низинах) следующие ландшафтные зоны: тундры, лесов умеренного климата, лесостепья, степей, средиземноморскую, полупустынь, пустынь умеренного климата, субтропич. лесов, тропич. пустынь, тропич. степей, тропич. лесостепья, тропич. влажных лесов. Эта система, к-рую следует дополнить зоной полярных снежных пустынь, подверглась затем дальнейшей разработке и уточнению (см. *Зоны географические*).

Всюду, где живёт человек, земная поверхность в результате его хозяйственной деятельности в той или иной степени подвергается изменениям, к-рые касаются больше всего растительного покрова и почв. Миллионы квадратных километров суши покрыты культурной растительностью, ежегодно перепахивается ок. 3 тыс. *км*³ почвенного слоя. В капиталистич. странах эти изменения выражаются в хищническом использовании и уничтожении природных богатств. Так, напр., вырубка лесов идёт во много раз быстрее их возобновления, нерациональное землепользование ведёт к истощению и *эрозии почв* (см.). Народы Советского Союза на основе сталинского плана преобразования природы осуществляют грандиозное изменение географич. среды, коренным образом улучшая её в интересах общества (см. *Великие стройки коммунизма*).

V. Методы изучения недр Земли.

Состав и строение внутренних частей З. изучаются *геологией*, *геохимией* и *геофизикой* (см.). Геологич. методы основаны на непосредственном исследовании горных пород; этим методам наиболее доступна самая верхняя часть земного шара до глубины 10—20 *км*. По залеганию горных пород, их структуре и составу геолог судит о процессах, происходивших в З., и восстанавливает историю развития, состав З. Для поверхностной части З. имеются надёжные данные как о химич. составе отдельных минералов и горных пород, так и о среднем составе всей поверхности З. Наблюдаемые взаимоотношения минералов позволяют судить о геохимич. процессах и их закономерностях.

Строение глубоких, недоступных непосредственному наблюдению, частей З. изучается геофизич. методами. Эти методы основаны на исследовании естественных или искусственных физич. полей, связанных с теми или иными физич. свойствами веществ, из к-рых образован земной шар (см. *Геофизические методы разведки*). Основные разделы геофизики следующие: 1) *Сейсмология* (см.) — изучает упругие колебания (сейсмич. волны), возникающие в теле З. при естественных *землетрясениях* (см.) и искусственных взрывах, и определяет скорость их распространения на разных глубинах. Эта скорость зависит от сочетания упругих свойств и плотности соответствующих слоёв, вследствие чего имеется возможность различать эти слои, определять глубину их залегания и мощность (толщину). 2) *Гравиметрия* (см.) — изучает поле силы тяжести, зависящее от расположения масс внутри З., и позволяет делать ряд заключений о распределении плотности масс и слоёв внутри З. 3) Магнитометрия — исследует магнитное поле З., что даёт ряд указаний на размещение в З. веществ с различными магнитными свойствами (см. *Земной магнетизм*). 4) Геотермика — исследует температурное поле З. Её данные позволяют судить о теплопроводности и теплоёмкости пород, а также о размере теплового потока, выделяемого З. (см. *Геотермические измерения*). 5) Электрометрия — изучает естественные и искусственные электрич. токи в З. и даёт сведения о распределении пород с различными электрич. свойствами (см. *Электрические методы разведки*).

VI. Внутреннее строение и физические свойства Земли.

Твёрдое тело З. имеет 3 основные геосферы: ядро З., промежуточную оболочку и земную кору. Радиус ядра ок. 3500 *км*. Промежуточная оболочка заполняет пространство от поверхности ядра до нижней поверхности земной коры и имеет толщину ок. 2900 *км*. Толщина коры в разных местах различна

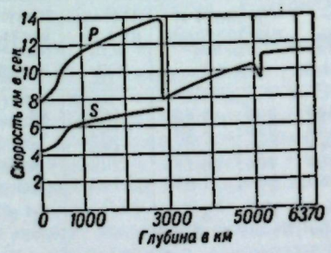


Рис. 2. Зависимость скорости сейсмических волн от глубины: *P*— продольные волны; *S*— поперечные волны.

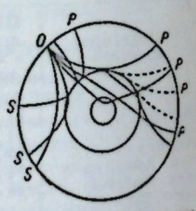


Рис. 3. Сейсмические волны в земном шаре: *O* — очаг землетрясения; *P* — продольные волны; *S* — поперечные волны.

(от 15 до 70 *км*). Каждая геосфера состоит из нескольких частей. Так, в ядре выделяют внутреннее ядро, или субъядро, с радиусом 1200—1400 *км*; промежуточную оболочку исследователи делят на ряд геосфер по-разному, указывая границы раздела на глубинах 400 *км*, 900 *км*, 1200 *км* и др.; в земной коре различают осадочную, гранитную и базальтовую оболочки.

При изучении внутреннего строения З. наиболее достоверные данные получаются из наблюдений над скоростью прохождения сейсмич. волн (см. табл. 4 и рис. 2). При переходе из промежуточной оболочки в ядро скорость продольных волн резко падает (с 13,6 *км*/сек. до 8 *км*/сек.). Прохождения поперечных волн через ядро не обнаружено. Наблюдается отражение и преломление продольных

КАРТА МИРА, ФИЗИЧЕСКАЯ


СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
ТИХИЙ ОКЕАН
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
ТИХИЙ ОКЕАН
ЮЖНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
Северный тропик
Южный тропик
Экватор
Северный полярный круг
Южный полярный круг
САХАРА
Берингово море
Берингов пролив
Гренландское море
Норвежское море
Баренцево море
Карское море
Море Лаптевых
Восточно-Сибирское море
Чукотское море
Море Бофорта
Канадский Арктический архипелаг
Гудзонов залив
Море Баффина
Гудзонов пролив
Лабрадор
Северная Америка
Южная Америка
Европа
Азия
Африка
Австралия
Аравийское море
Бенгальский залив
Южно-Китайское море
Филиппинское море
Японское море
Охотское море
Берингово море
Алеутская впадина
Алеутские о-ва
Марианская впадина
Марианские о-ва
Каролинские о-ва
Маршалловы о-ва
Гавайские о-ва
Филиппинские о-ва
Большие Зондские о-ва
Малые Зондские о-ва
Молуккские о-ва
Новая Гвинея
Соломоновы о-ва
Новые Гебриды
Новая Каледония
Новая Зеландия
Коралловое море
Тасманово море
Большой Австралийский залив
Большая песчаная пустыня
Большая пустыня Виктория
Западно-Австралийская впадина
Центральная Австралийская впадина
Южно-Австралийская впадина
Восточно-Австралийская впадина
Новозеландская впадина
Индийская впадина
Южно-Индийская впадина
Центрально-Индийская впадина
Западно-Индийская впадина
Аравийская впадина
Красное море
Средиземное море
Гибралтарский пролив
Мексиканский залив
Панамский залив
Карибское море
Гвинейский залив
Мозамбикский пролив
Магелланов пролив
Берингов пролив
Берингово море

волн у поверхности ядра (рис. 3). Всё это доказывает, что на границе ядра свойства вещества изменяются скачком. Так, напр., плотность возрастает с 3,5—5 *г/см*³ в промежуточной оболочке до 8—11 *г/см*³ в ядре.

Такую большую разницу свойств и резкую границу раздела объясняли различием химич. состава железного ядра и каменной оболочки. В последнее время появилась гипотеза, по к-рой ядро имеет тот же состав, что и оболочка (смесь камня и железа), но, вследствие колоссального давления, вещество ядра находится в особом «металлизированном» состоянии (внешние электроны атомов смещены на более высокие энергетич. уровни, см. *Атом*); полагают, что с этим связано изменение его плотности и других свойств.

Таблица 4.

Расстояние от центра З. (в долях радиуса З.)	Скорость сейсмич. волн (в км/сек.)		Плотность (в *г/см*³)	Давление (в млн. бар)	Сила тяжести (в тыс. гал)
	продольных	поперечных			
0,9	10,5	5,8	4,3	0,2	0,99
0,8	11,8	6,6	4,7	0,5	0,98
0,7	12,7	6,9	5,1	0,9	0,98
0,6	13,5	7,2	5,4	1,2	1,01
^V 0,55	13,6	7,3	5,7	1,3	1,02
0,55	8	...	9,7		
0,5	8½	...	10,1	1,6	0,97
0,4	9¼	...	10,8	2,2	0,81
0,3	10	...	11,4	2,7	0,62
^V 0,2	10	...	11,9	3,2	0,43
0,2	11¼	...			
0,1	11¼	...	12,1	3,4	0,21
0,0	11¼	...	12,2	3,5	0,00

Приблизительное представление о давлении, плотности и упругих свойствах вещества З. на разных глубинах можно получить из сопоставления данных о скорости сейсмич. волн, силе тяжести, форме и размерах З., её моменте инерции, движении полюсов и приливах в твёрдой З. Такое исследование выполнил советский учёный М. С. Молоденский. Оно не приводит к однозначному результату, но допустимые варианты не слишком различны. В табл. 4 и на рис. 4 показаны некоторые варианты, вполне укладывающиеся в рамки возможного. Упругие свойства вещества З. для быстрых деформаций (сейсмич. волн) таковы: модуль всестороннего сжатия на глубине 400 *км* ок. $2 \cdot 10^{12}$ *дин/см*², на глубине 4000 *км* ок. $10 \cdot 10^{12}$ *дин/см*² и в центре З. ок. $15 \cdot 10^{12}$ *дин/см*² (у лучшей стали не более $1{,}5 \cdot 10^{12}$ *дин/см*²); модуль сдвига на глубине 400 *км* ок. 10^{12} *дин/см*² и у границы ядра ок. $3 \cdot 10^{12}$ *дин/см*² (у стали не более $0{,}8 \cdot 10^{12}$ *дин/см*²). Было принято считать, что модуль сдвига вещества ядра З. равен нулю, как это характерно для жидкости, но в наст. время это подвергается сомнению. Возможно, что ядро З. ближе к твёрдому, чем к жидкому состоянию. Остальная часть З., безусловно, твёрдая. Очаги расплавленной *магмы* (см.) имеют ограниченные размеры.

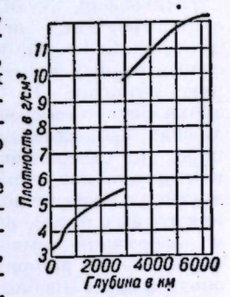


Рис. 4. Зависимость плотности вещества Земли от глубины.

Физич. свойства вещества при давлении и температуре глубоких недр З. мало известны. Наблюдения показывают, что медленно действующие силы могут вызвать пластич. изгибание и течение вещества начиная с глубины нескольких километров, тогда как более быстрые и энергичные деформации приводят к разрывам даже на глубинах до 700 *км*. Экспериментально установлено, что всестороннее давление, высокая температура и медленность деформации увеличивают предел, до к-рого может дойти деформация без разрыва. Давление повышает вязкость и температуру плавления (поэтому вещество З. остаётся твёрдым при высокой температуре глубоких недр); оно вызывает различные превращения, приводящие к увеличению плотности и другим изменениям свойств; с этим связаны, вероятно, границы раздела в промежуточной оболочке. Вряд ли можно, однако, все различия на разных глубинах объяснить только неодинаковостью физич. условий; следует предполагать также и изменения химич. состава, в особенности нарастание с глубиной содержания железа и других тяжёлых веществ благодаря гравитационной дифференциации (см. ниже).

Теплопроводность пород земной коры большей частью очень невелика. Поэтому суточные колебания температуры проникают на глубину не свыше 1—2 *м*, а годичные — не свыше 20—30 *м* (ниже температура постоянна). Геотермич. измерения в шахтах и буровых скважинах показывают, что с дальнейшим увеличением глубины температуры возрастают. *Геотермический градиент* (см.), т. е. прирост температуры на 100 *м* глубины, различен в разных местах земного шара. Среднее его значение на суше ок. 3° на 100 *м*. В районах современных активных тектонич. движений он значительно больше, а в вулканич. областях может достигать 20° на 100 *м*. На платформах градиент меньше среднего; на щитах он опускается до 1° на 100 *м* и ниже. Для океанич. дна градиент неизвестен, т. к. на большой глубине в море бурение пока невыполнимо. О тепловом режиме глубоких недр З. можно судить лишь на основании косвенных соображений и гипотез. Если температура и продолжает там повышаться с глубиной, то, во всяком случае, гораздо слабее. В центре З. вероятнее всего температура 2000°—3000°; мало вероятно, что она там выше 5000°.

Повышение температуры с глубиной указывает, что из недр З. наружу поступает непрерывный поток тепла. Подсчёт в среднем для всей суши даёт величину потока от 10^{-6} до $2 \cdot 10^{-6}$ *кал/сек. см*². Если принять для океанов то же значение, можно притти к выводу о наличии для всей З. непрерывного потока тепловой энергии из недр на поверхность порядка 10^{28} эрг/год. Это в несколько тысяч раз меньше той энергии, какую поверхность З. получает от Солнца. Источники тепла, идущего из недр З., известны неполно. Самый достоверный — это энергия, выделяющаяся при распаде радиоактивных элементов в толще З. Радиоактивных элементов больше всего в гранитной оболочке; в базальтовой оболочке их меньше, а под корой, вероятно, ещё меньше. Предполагают, что в промежуточной оболочке и в ядре их вообще немного. Если принять во внимание, что в древние геологич. эры радиоактивных веществ было больше, то оказывается, что за счёт одного только их распада внутренние части З. должны были нагреваться сначала довольно быстро, затем медленнее. Вероятно, глубокие недра продолжают нагреваться и сейчас, хотя и очень медленно, но ближе к поверхности температура уже прошла свой максимум и теперь очень медленно убывает. Радиоактивный распад — не единственный источник тепла внутри З.

Возможно, что не меньшее (а, может быть, даже большее) количество тепла выделяется при гравитационном расслоении.

З. создаёт вокруг и внутри себя магнитное поле (см. *Земной магнетизм*). Магнитные полюсы З. не совпадают с географическими, магнитная ось З. наклонна по отношению к оси вращения и не проходит через центр З. Причина, порождающая магнитное поле З., еще не установлена.

VII. Строение земной коры.

Земная кора, или литосфера, является верхней твёрдой оболочкой З. толщиной 15—70 *км*; сверху она ограничена атмосферой и гидросферой, а снизу поверхностью т. н. сейсмич. раздела Мохоровичича. На этом разделе скорость распространения продольных сейсмич. волн при прохождении сверху вниз увеличивается с 6,3 *км*/сек. до 7,8 *км*/сек., а поперечных — с 3,7 *км*/сек. до 4,3 *км*/сек.

Земная кора имеет слоистое строение, различное в разных местах. Самое верхнее положение занимает *осадочная оболочка* (см.). Она прерывиста (покрывает не всю З.), имеет мощность до 10—15 *км* и состоит из осадочных *горных пород* (см.). Ниже залегает т. н. гранитный слой, сложенный гл. обр. гранитами, гнейсами и метаморфическими породами. Широкое распространение на З. огромных покровов *базальта* (см.), излияния к-рого происходили через глубокие разломы земной коры, послужило основанием для утверждения о том, что под гранитным слоем залегает слой, состоящий из более тяжёлой, чем гранит, и сравнительно бедной кремнезёмом базальтовой породы. Толщина базальтового слоя достигает 30 *км*. Граниты и частично гнейсы представляют собой горные породы, возникшие в результате застывания и кристаллизации внедрившейся из глубины З. расплавленной массы — *магмы* (см.), а метаморфич. породы и часть гнейсов образовались путём перекристаллизации осадочных пород под влиянием высокой температуры и давления. Гранитный слой также не имеет сплошного распространения: он отсутствует на большой площади в центральной части Тихого ок. и в отдельных наиболее глубоких частях Атлантического ок.; здесь на поверхность океанич. дна выходит непосредственно базальтовый слой. Таким образом, гранитный слой сосредоточен в основном под материками и в неглубоких местах океанов. Под материками мощность этого слоя колеблется от 10 *км* до 40 *км*, увеличиваясь, повидимому, под горными хребтами. Строение гранитного слоя наблюдается непосредственно в районах его выхода на поверхность З., где отсутствует осадочный слой,— на кристаллич. *щитах* (см.) (Балтийский, Канадский, Алданский, Индийский, Африканский и др.). Состав гранитного слоя (вместе с осадочным) приведён в табл. 5.

Табл. 5. — Химич. состав гранитного слоя (по А. Е. Ферсману).

Элементы	% по весу	Элементы	% по весу
Кислород O . . .	49,13	Натрий Na . .	2,40
Кремний Si . . .	26,00	Магний Mg . .	2,35
Алюминий Al . .	7,45	Калий K . . .	2,35
Железо Fe	4,20	Водород H . .	1,00
Кальций Ca . . .	3,25	Остальные . .	1,87

VIII. Геологические процессы.

Процессы образования и разрушения горных пород, изменения их состава, структуры и условий залегания называются геологич. процессами. Они делятся на внутренние, или эндогенные, вызываемые глубинными силами, и внешние, или экзогенные, связанные с взаимодействием атмо-, гидро-, био- и литосферы и с энергией солнечного излучения. К внутренним процессам относятся движения земной коры (т. н. тектонич. движения), магматизм (поднятие расплавленных глубинных масс) и метаморфизм, т. е. изменение осадочных пород под влиянием высоких температур и давлений. Тектонические движения выражаются в поднятиях и опусканиях земной коры, в смятии слоёв горных пород в складки и в образовании в земной коре разломов, по к-рым одни участки коры смещаются относительно других.

К внешним процессам относятся: выветривание, или физич. и химич. разложение горных пород под влиянием колебаний температуры и химич. воздействия воздуха, воды и живых организмов; перенос образовавшегося в результате выветривания рыхлого или растворённого материала проточной водой, волнами, ветром, ледниками или просто под действием силы тяжести с возвышенностей в пониженные места; отложение и накопление во впадинах, преимущественно занятых морскими и озёрными бассейнами, принесённых продуктов разрушения горных пород с образованием новых различных осадочных горных пород. Внутренние и внешние геологич. процессы находятся в постоянном взаимодействии: внутренние процессы вызывают изменение рельефа поверхности З. (путём поднятий и опусканий отдельных участков земной коры), тогда как внешние процессы сглаживают неровности рельефа, разрушая горные породы на возвышенностях и перенося обломки в пониженные места.

IX. Основные черты геологической истории Земли.

В современном строении земной коры запечатлелись результаты сложной и длительной её истории. Стратиграфия, устанавливающая (гл. обр. на основании изучения ископаемых органич. остатков) последовательность образования горных пород и их относительный возраст, помогает восстановить историю развития З. О существовавших в прежние эпохи физико-географич. условиях на З. и происходивших процессах геолог судит по составу горных пород, по содержащимся в них ископаемым остаткам организмов, указывающим на климатические и другие условия прошлого, а также по формам залегания горных пород, возникшим в процессе движений и деформаций земной коры. На основе стратиграфии геологич. история З. разделена на эры, периоды, эпохи и более дробные подразделения (см. *Геология*, *Геологическое летосчисление*).

В течение геологич. истории З. происходили закономерные изменения внутреннего строения и состава земной коры, рельефа её поверхности, органич. мира и характера внешних и внутренних геологич. процессов. Породы древнейшей архейской эры повсеместно сильно метаморфизованы (перекристаллизованы), пронизаны внедрениями магмы и смяты в складки, что свидетельствует о большой интенсивности тектонич. движений и магматич. деятельности. Среди этих пород имеются морские осадочные отложения. Полагают, что в архейскую эру органич. жизнь уже появилась, но в результате перекристаллизации пород в них не сохранились ископаемые остатки. По всей поверхности материков в то время неоднократно возникали горы, к-рые потом разрушались.

С протерозойской эры в земной коре образовались, с одной стороны, области продолжавшихся силь-

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МИРА


СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
ТИХИЙ ОКЕАН
АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
Гренландия
Исландия
о. Великобритания
о. Ирландия
Земля Франца Иосифа
Новая Земля
о. Шпицберген
о. Медвежий
м. Желания
Гренландское море
Норвежское море
Баренцово море
Карское море
Северное море
Балтийское море
Черное море
Каспийское море
Красное море
Средиземное море
Аравийское море
Бенгальский залив
Гвинейский залив
Мексиканский залив
Гудзонов залив
Карибское море
Берингово море
Море Бофорта
Датский пролив
Море Баффина
Берингов пролив
Канадский Арктический Архипелаг
Аляска
Алеутские о-ва
Гавайские о-ва
Бермудские о-ва
Канарские о-ва
о-ва Зеленого Мыса
Антильские о-ва
Галапагос
о. Ньюфаундленд
о. Тринидад
о. Вознесения
о. Св. Елены
о. Цейлон
Сейшельские о-ва
арх. Чагос
Маскаренские о-ва
о. Мадагаскар
Мозамбикский пролив
о. Нов Амстердам
о. Св. Павла
о. Кергелен
о-ва Принца Эдуарда
о-ва Кроза
о-ва Тристан-да-Кунья
о. Гоф
м. Игольный
м. Горн
Огненная Земля
Фолклендские о-ва
о-ва Хуан-Фернандес
Панама
Перуанское течение
Южно-Китайское море
Северная Земля
Новосибирские о-ва
Земля Франца Иосифа
Шпицберген
Медвежий
Норвегия
Исландия
Великобритания
Ирландия
Гренландия
Аляска
Мексиканский залив
Бермудские о-ва
Канарские о-ва
Гавайские о-ва
Алеутские о-ва
Берингов пролив
Берингово море
Море Бофорта
Карибское море
Панама
Галапагос
Перуанское течение
Гудзонов залив
Датский пролив
Море Баффина
Канадский Арктический Архипелаг
Гренландское море
Норвежское море
Баренцово море
Карское море
Северное море
Балтийское море
Черное море
Каспийское море
Красное море
Средиземное море
Аравийское море
Бенгальский залив
Гвинейский залив
Южно-Китайское море
Цейлон
Мадагаскар
Мозамбикский пролив
Маскаренские о-ва
Сейшельские о-ва
Чагос
о. Вознесения
о. Св. Елены
о. Тринидад
о-ва Зеленого Мыса
о-ва Тристан-да-Кунья
о. Гоф
м. Игольный
о. Нов Амстердам
о. Св. Павла
о-ва Принца Эдуарда
о-ва Кроза
о. Кергелен
м. Горн
Огненная Земля
Фолклендские о-ва
о-ва Хуан-Фернандес
Новосибирские о-ва
Северная Земля
Новая Земля
м. Желания
Аляска
Алеутские о-ва
Гавайские о-ва
Бермудские о-ва
Канарские о-ва
Антильские о-ва
Галапагос
Панама
Перуанское течение
Берингов пролив
Берингово море
Море Бофорта
Карибское море
Гудзонов залив
Датский пролив
Море Баффина
Канадский Арктический Архипелаг
Гренландское море
Норвежское море
Баренцово море
Карское море
Северное море
Балтийское море
Черное море
Каспийское море
Красное море
Средиземное море
Аравийское море
Бенгальский залив
Гвинейский залив
Мексикан



МАСШТАБ 1:80 000 000

800 0 800 1600 2400 3200 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК при Совете Министров СССР в ноябре 1952 г.

в своих рядах все оппозиционные элементы общества, поэтому программа «З. и в.» отличалась умеренным компромиссным характером. В упомянутой статье Огарёва все требования сводились к передаче за вознаграждение части помещичьей земли крестьянам, к замене правительственных чиновников выборными, к участию представителей народа в определении податей и повинностей и к сокращению расходов на войско и царский двор. Левые элементы требовали уничтожения монархии и созыва народного собрания для выработки основ нового политич. строя. В № 1 «Свободы» говорилось уже о необходимости «неуклонной борьбы с врагом русского народа — с императорским правительством». Московское отделение общества высказывалось за республику и за национализацию земли. Разногласия внутри общества особенно обнаружились во время польского восстания 1863, от активной поддержки к-рого уклонился центр «З. и в.», ограничившись лишь агитацией в пользу восставших. Подавление польского восстания, реакция, охватившая буржуазные круги русского общества, и выяснившаяся ошибочность расчётов на близкое крестьянское восстание, привели к тому, что к 1864 «З. и в.» распалась.

Лит.: Герцен А. И., Полное собрание сочинений и писем, под ред. М. К. Лемке, т. 16, П., 1920 (№ 2053, 2083); Пантелеев Л. Ф., Из воспоминаний прошлого, кн. 1—2, СПБ., 1905—08.

«ЗЕМЛЯ́ И ВО́ЛЯ» — журнал народнического направления, издававшийся организацией *«Земля и воля»* (см.) в Петербурге в 1878—79. Вышло 5 номеров. В редакцию «З. и в.» входили: С. М. Кравчинский, Д. А. Клеменц, Н. А. Морозов и с № 5— Г. В. Плеханов. В журнале публиковались статьи по программным и тактич. вопросам народничества, хроника революционных событий и правительственных репрессий, критика деятельности правительства, либералов и печати. Прекратил своё существование в 1879 после раскола организации. Помимо «З. и в.», выходил также «Листок „Земли и воли"» под редакцией Н. А. Морозова, в к-ром развивались идеи перехода от пропаганды в народе к ошибочной и вредной тактике индивидуального террора.

«ЗЕМЛЯ́ И ФА́БРИКА» (ЗИФ) — 1) Советское государственно-акционерное издательское общество, существовавшее с 1922 по 1930. Издавало преимущественно художественные произведения (оригинальные и переводные), мемуары и литературно-критич. статьи. В 1925 выходила дешёвая серия «Рабоче-крестьянская библиотека», состоявшая из произведений А. П. Чехова, В. Г. Короленко, Л. Н. Толстого, М. Е. Салтыкова-Щедрина. Издательством были выпущены отдельные произведения и собрания сочинений советских писателей (В. Я. Шишков, Ф. В. Гладков, А. С. Новиков-Прибой, К. А. Тренёв, А. С. Неверов, Д. Бедный и др.). В издательстве выходили также журналы «Всемирный следопыт», «Вокруг света», «Земля Советская», «Журнал для всех», альманахи «Земля и фабрика», «Ровесники» и др. В 1930 влилось в Государственное издательство художественной литературы.

2) Литературно-художественный альманах. Издавался в 1928—31 под редакцией Ф. В. Гладкова. Всего вышло 12 номеров. Альманах печатал прозу и стихи советских писателей, преимущественно старшего поколения. Особенно активными сотрудниками были Ф. В. Гладков, А. С. Новиков-Прибой, В. М. Бахметьев и др. В альманахе освещались темы гражданской войны и социалистического строительства.

ЗЕМЛЯ́ ФОРМО́ВОЧНАЯ — смесь песка с глиной, применяемая при изготовлении литейных форм. См. *Формовочные материалы, Литейное производство.*

ЗЕМЛЯНА́Я ГРУ́ША, топинамбур (Helianthus tuberosus),— многолетнее клубненосное растение семейства сложноцветных, родственное подсолнечнику. Родина З. г.— Сев. Америка, где это растение было введено в культуру индейцами до появления там европейцев. З. г. ввезена в Европу (во Францию) в начале 17 в. В России культивируется с 18 века. З. г.— ценное кормовое, техническое и продовольственное растение. На его столонах (подземных стеблях) образуется много клубней — белых, жёлтых, фиолетовых, красных (в зависимости от сорта). Клубни идут в пищу людям, в корм скоту, на технич. переработку (спирт, фруктоза). Они содержат растворимый полисахарид инулин (16—18% и больше), 2—4% азотистых веществ. Довольно богаты витамином B_1 (аневрин). Стебли и листья хорошо силосуются. В СССР культивируются сорта топинамбура: «белый киевский», «красный», «веретеновидный», «патат», «майкопский» и др. Произрастает в южной и средней полосе до широты Ленинграда. Посадка весной и осенью на глубину 6—10 *см* рядами через 60—70 *см* и на 40—50 *см* в рядах. Сажают обычно на специально выделенных участках (выводных клиньях). В севооборот вводить не рекомендуется. Возможна многолетняя культура на одном участке (при ежегодном удобрении его минеральными удобрениями). Уход: рыхление междурядий культиваторами. Вышесредние урожаи клубней 40—50 *m/га*, ботвы 30 *m/га*. Клубни осенней уборки очень плохо хранятся. На юге З. г. часто выкапывают в течение всей зимы по мере надобности, т. к. в земле они хранятся лучше.



Земляная груша: *1* — общий вид растения; *2* — соцветие; *3* — клубни.

ЗЕМЛЯНА́Я ПЛОТИ́НА — глухая плотина, устраиваемая из песчаных и песчано-глинистых грунтов. Применяется для создания водоёмов и водохранилищ. В зависимости от материала З. п. возводится: из однородного грунта (песка, супеси, суглинка); из разнородных грунтов, напр. из песка с водонепроницаемой верховой частью (глины или суглинка) и с гравийной или каменно-набросной дренажной призмой у подошвы низового откоса; песчаные с водонепроницаемым пластичным (из глины) или жёстким (из бетона) экраном по верховому откосу; песчаные с пластичным или жёстким ядром в центре тела *плотины* (см.). В зависимости от способа постройки З. п. бывают: насыпные или укатанные, возводимые путём насыпки грунта слоями с уплотнением его катками, и намывные, устраиваемые при помощи гидромеханизации.

Лит.: Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, ч. 1, М., 1947; Замарин Е. А. [и др.], Курс гидротехнических сооружений, ч. 1, М., 1940; Знаменский И. И., Постройка земляных плотин и дамб, Алма-Ата, 1950.

ЗЕМЛЯНА́Я РА́КОВИНА — пустота в теле металлич. отливки, полностью или частично заполненная формовочным материалом. См. *Пороки литья.*

ЗЕМЛЯНИ́КА (Fragaria)— род растений семейства розовых (розоцветных). Многолетние травы с короткими корневищами, мочковатыми корнями, длиннočерешковыми тройчатыми листьями в прикорневых розетках и небольшими листьями на цветочных стеблях. Из верхних пазушных почек корневища отрастают стелющиеся наземные побеги-плети, или «усы». Из узлов стелющихся побегов развиваются новые растения, после чего плети отсыхают. Цветки двуполые или однополые, белые, собранные в дихазиальные щитковидные или кистевидные соцветия. Плоды — многочисленные семянки, находящиеся на сильно разрастающемся после оплодотворения мясистом яйцевидном или коническом, б. ч. красном или розовом, цветоложе (ложный плод), съедобном у всех видов З. Род З. содержит ок. 50 видов, распространённых в Европе, Азии, Сев. и Юж. Америке. Наибольшее количество видов сосредоточено в сев.-зап. Америке и в горных районах юго-вост. Азии. В СССР З. произрастает в изобилии; имеется 6 дикорастущих видов — в Европейской части, Зап. и Вост. Сибири, Средней Азии. Наиболее широко распространены: З. лесная (F. vesca) с яркокрасными плодами; З. зелёная, полуница, F. viridis (F. collina) с очень ароматными зеленовато-красными плодами и однополыми, реже двуполыми, цветками, более крупными, чем у З. лесной; З. мускусная высокая (до 40 *см*), или клубника, F. moschata (F. elatior), с крупными зеленовато-белыми, с одного бока красноватыми плодами и б. ч. однополыми цветками (растение двудомное). В СССР сев. граница дикорастущих видов З. проходит на С.-З. выше Полярного круга, в Сибири спускается до 60° с. ш. и идёт далее к востоку Азии до 50° с. ш. В культуре из рода З. возделывается 5 видов: З. лесная (F. vesca), клубника, или З. мускусная (F. moschata или F. elatior), З. виргинская (F. virginiana), З. чилийская (F. chiloensis), З. садовая (F. ananassa или F. grandiflora). Культура З. лесной и клубники началась в 14 в., З. виргинской — с начала 17 в., чилийской и садовой — с 18 в. З. лесная и клубника не имеют большого производственного значения, изредка культивируются на приусадебных участках (З. лесная под названием мелкоплодной ремонтантной, клубника — в виде сортов «шпанка» и «миланская»).



Земляника лесная (Fragaria vesca).

В культуре распространена гл. обр. З. садовая, обычно называемая в быту клубникой. Предполагается, что З. садовая произошла в результате скрещивания З. виргинской и З. чилийской. З. садовая возделывается во всех странах; в СССР — от юж. границы до Крайнего Севера.

Известно св. 2000 сортов З. садовой. Классификации сортов строятся по окраске, форме и времени созревания плода, а также длительности плодоношения. В СССР ценными сортами З. являются сорта отечественной селекции — «комсомолка», «мысовка», «красавица Загорья» (см. иллюстрации на отдельном листе). Большое распространение получили также сорта «рощинская», «саксонка», «поздняя из Леопольдсгалля», «Луиза», «победитель», «мутo» и др. Урожайность З. до 100—120 *ц/га* (такие урожаи получают, напр., передовые подмосковные совхозы и колхозы). В совхозе имени В. И. Ленина Ленинского района Московской обл. урожайность сорта «красавица Загорья» с 1 *га* составляла в 1948 11,5 *т*, в 1949 — 10 *т*, в 1950 — 12 *т*.

Лучшие урожаи З. даёт на достаточно влажных чернозёмных, суглинистых плодородных почвах, особенно если они вышли из-под клевера. Удаётся и на других окультуренных почвах. На севере предпочтительнее южные и ю.-з. склоны, на юге — с.-з. склоны. Низин и котловин следует избегать. На открытых плантациях обязательны защитные насаждения. В совхозах и колхозах СССР возделывают З. в специальных 7—12-польных севооборотах, с включением смеси многолетних бобовых и злаковых трав; в этих севооборотах З. занимает обычно от 33 до 60% площади и остаётся на одном и том же участке в течение 4 лет; на 5-й год урожай З. резко падает. При подготовке плантации под З. на бедных почвах вносят 50—60 *т/га* органич. удобрений (навоза, торфяных компостов). Для посадки используют однолетние усы с 3—4 листьями и хорошо развитой корневой системой. Семенное размножение практикуется только в селекционных целях. В южных районах лучшее время посадки усов — весна, в средней зоне хорошие результаты также даёт раннеосенняя посадка, не позже середины сентября. Способы посадки З. различны. Обычно сажают на ровной поверхности, гряды делают только в сырых местах. При т. н. ковровых способах культуры на приусадебных участках урожай получают не только от посаженных кустов, но и от развивающихся усов, создающих ковёр растений. Периодически, напр. на 2-й и на 5-й год, междурядной обработкой удаляют полосами часть растений, оставляя плодоносить более молодые. В совхозах и колхозах (а также на многих приусадебных участках) применяют и т. н. кустовый способ, при к-ром плодоносят только посаженные кусты и укоренившиеся между растениями в ряду розетки, а все остальные усы удаляются. Растения размещают 1-, 2-, 3-строчными лентами, оставляя расстояния между лентами 80—90 *см*, а между строчками — 30—40 *см*. В колхозах и совхозах чаще всего проводится однострочная посадка. В рядах растения размещают на 15—25 *см* одно от другого. Уход за плантацией: систематич. рыхление почвы с прополкой сорняков, удаление усов, использование удобрений, поливка. Если во время закладки плантации участок был хорошо удобрен органич. удобрениями, то в последующем их вносят через год по 20—30 *т/га*. На небольших плантациях навоз применяют и как мульчирующий (покрывающий поверхность почвы) материал. Минеральные удобрения вносят ежегодно в 2 срока (весной до начала роста и летом — после сбора ягод) в дозах (на гектар): N—30—40 *кг*, P_2O_5—60 *кг*, K_2O—60 *кг*.

Помимо обычной грунтовой культуры З., разводят тепличную и парниковую, что позволяет получать урожай в апреле (а на юге и ранее).

Из вредителей З. наиболее опасны: земляничный клещик, высасывающий соки из молодых листьев, и малинный долгоносик, повреждающий бутоны. Меры борьбы — посадка не заражённой клещиком рассады, закладка новых плантаций, подкашивание и уничтожение заражённых клещиком растений; опыливание ядовитыми (для долгоносика) веществами (ДДТ, никотин-дустом и др.). Из болезней З. наиболее распространена белая пятнистость листьев, вызывающая массовое их отсыхание. Меры борьбы — опрыскивание растений бордосской жидкостью.



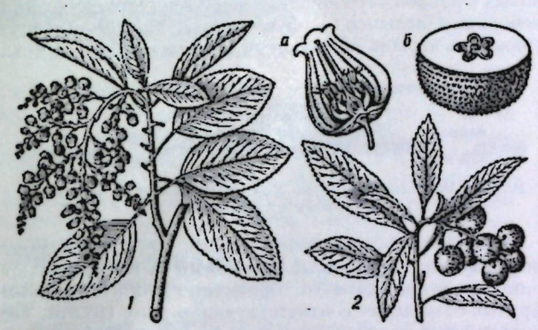
Сорта земляники: 1 – «комсомолка»; 2 – «рощинская»; 3 – «красавица Загорья»; 4 – «поздняя из Загорья»; 5 – «саксонка»; 6 – «мысовка».

К ст. Земляника.

Содержание сахаров (глюкозы, фруктозы, сахарозы) в плодах лесной З. — 5—6%, садовой — 5,12—9,96%; кислотность (в яблочной кислоте) в плодах лесной З.— 1,21—1,68%, садовой — 0,76—1,60%. Количество антицынготного витамина С в лесной З.— 17—25 *мг*%, в садовой 30—70 *мг*%.

Лит.: Садоводство, 2 изд., М., 1950; Сорта плодовых и ягодных культур для средней полосы Европейской части СССР, 2 изд., М., 1951; Лозина-Лозинская А. С., Обзор видов рода Fragaria L., «Известия Главного ботанического сада», 1926, т. 25, вып.1; Катинская Ю. К., Земляника, в кн.: Культурная флора СССР, под ред. Е. Ф. Вульфа, т. 16 — Ягодные, М.—Л., 1936; Михайлов И. Г., Земляника, 2 изд., М.—Л., 1947 (имеется библиография); Павлова Н. М., Руководство по апробации ягодных культур, М.— Л., 1949.

ЗЕМЛЯНИ́ЧНОЕ ДЕ́РЕВО, земляничник (Arbutus),— род растений сем. вересковых. Небольшие деревья или кустарники с вечнозелёными кожистыми листьями и белыми цветками, собранными



Земляничное дерево (Arbutus andrachne): *1* — ветка с цветками; *а* — разрез цветка; *б* — разрез плода; *2* — ветка с плодами.

в метёлки. Плод — мучнистая ягода, похожая на землянику. Известно ок. 25 видов З. д.; большинство из них — в Сев. Америке, 5 видов — в Юж. Европе, Сев. Африке, Малой Азии. В СССР — 2 вида. Земляничник мелкоплодный (A. andrachne) дико растёт и культивируется в Крыму и в Зап. Закавказье. Имеет яркокрасную шелушащуюся кору и цельнокрайние крупные листья, ежегодно опадающие. Декоративно. Земляничник крупноплодный (A. unedo) родом из Средиземноморья культивируется в Крыму и на Кавказе. Имеет съедобные плоды, используемые на варенье, вина, ликёры, водки. Кора и цветки применяются в медицине. Декоративно.

ЗЕМЛЯНИ́ЧНЫЙ ТОМА́Т (Physalis pubescens)— однолетнее растение сем. паслёновых, родом из Америки. Стебель до 80 *см* выс., сильно ветвистый, листья яйцевидно-сердцевидные, цветки с белым (иногда фиолетовым) колесовидным венчиком и чашечкой, к-рая при созревании плода разрастается и охватывает его. Плоды — жёлтые многосеменные ягоды размером с некрупную вишню (5—7 *г* весом), очень сладкие, со специфическим «паслёновым» привкусом и ароматом, напоминающим запах земляники. З. т. разводят для получения плодов, к-рые могут быть использованы в консервной и кондитерской пром-сти (повидло, желе, пастила и т. п.). Размножается семенами. З. т. часто используется в цветоводстве, гл. обр. из-за декоративности разросшихся ярко окрашенных чашечек.

ЗЕМЛЯ́НКА — углублённое в землю жилище прямоугольной или круглой формы, иногда с выступающей на поверхность верхней частью стен, с перекрытием из жердей или брёвен, присыпанных землёй. З.— один из древнейших и повсюду распространённых видов утеплённого жилья; известны с эпохи верхнего палеолита. Среди палеолитич. З. можно отметить открытые советскими археологами очень древние (бытовавшие ок. 25—30 тыс. лет тому назад) большие (34,5 *м*², глубиной 3 *м*) прямоугольные З. Тимоновской стоянки (Брянская обл. РСФСР); судя по инвентарю, они являлись жилищами больших коллективов, отдельно мужских и женских. В Сибири палеолитич. З. открыты, напр., на стоянке Буреть (правый берег р. Ангары). В эпоху неолита на территории Европы и Азии (4—2-е тысячелетия до н. э.) существовали З. меньшего размера, с очагом в центре. В эпоху бронзы (2-е тысячелетие до н. э.) снова наблюдается увеличение площади З., бывших, как правило, жилищами большой патриархальной семьи. Крупные прямоугольные З. этого времени укреплялись по стенкам деревом, имели один или несколько очагов и ступенчатый вход; встречались З., состоящие из нескольких помещений, соединённых переходами. В эпоху железа на поселениях 1-го тысячелетия до н. э. повсюду обычным видом жилья были круглые или прямоугольные З. небольших размеров, с односкатным или многоскатным покрытием, оборудованные нарами.

В лесостепной части европейской территории СССР и на Украине З. и полуземлянки (З. с бревенчатым срубом, бо́льшая часть к-рого возвышается над землёй) сохранились вплоть до 11—12 вв. При раскопках Борщевского городища (см. *Борщево*), Киева, Чернигова и др. встречаются остатки небольших (12—16 *м*², глубиной до 1,5 *м*) прямоугольных З. с глинобитным полом, деревянными стенами, ступенчатым входом и печкой в углу. В нек-рых случаях эти З. располагались группами, образуя одно целое.

В других районах СССР, напр. на территории Коми АССР, у зырян и удмуртов, тип жилья в виде полуземлянок с печкой-каменкой сохранялся очень долгое время, вплоть до 17—18 вв. Различались 2 типа З.: 1) со входом через коридор (напр., у эскимосов) и 2) со входом через дымовое отверстие в крыше (у ительменов, алеутов, коряков). Полуземлянки с костром-очагом у чукчей, айнов и нивхов исчезли лишь в 19 в., у коряков, кетов, селькупов — в 20 в.; у североамериканских индейцев (напр., навахо) и эскимосов З. сохранились до сих пор. Круглые З. со входом через дымовое отверстие известны в прошлом в Сев. Китае. Древнегрузинский тип жилища *дарбази* (см.), с очагом и отверстием для света и выхода дыма в деревянном ступенчатом своде кровли, представляет усовершенствованный вид З.

Лит.: Ефименко П. П., Первобытное общество, 2 изд., Л., 1938; Арциховский А. В., Введение в археологию, 2 изд., М., 1941; Кривцова-Гракова О. А., Алексеевское поселение и могильник, в кн.: Труды Государственного исторического музея, т. 17, М., 1948; Збруева А. В., Камская экспедиция, «Краткие сообщения Института истории материальной культуры», 1949, вып. 26; Гончаров В. К., Райковецкое городище, Киев, 1950.

ЗЕМЛЯНО́Е ПОЛОТНО́ — сооружение из грунтов, в отдельных случаях из гравия или камня, служащее основанием верхнего строения ж.-д. пути и каменной или другой одежды автогужевых дорог. З. п. сглаживает неровности естественного рельефа земной поверхности и состоит из насыпей и выемок, формы и размеры к-рых устанавливаются из условия обеспечения их устойчивости в эксплуатации. Участки, где по условиям рельефа местности не требуется ни насыпи, ни выемки (производится только планировка), называются нулевыми местами.

К З. п. относятся водоотводные устройства (кюветы, продольные и нагорные канавы и дренажи), необходимые для отвода воды от насыпей и из выемок и составляющие с З. п. одно целое, а также укрепительные сооружения — подпорные стенки, контрфорсы и др. Котлованы, из к-рых берётся грунт для насыпи, располагаются вдоль неё и называются резервами; благодаря придаваемой им форме они служат водоотводами. Отвалы грунта (кавальеры), остающиеся при разработке выемок, расположены вдоль этих выемок.

Ширина З. п. автогужевой дороги (рис. 1) зависит от ширины проезжей части, предназначенной непосредственно для движения, высоты насыпи или глубины выемки, размеров водоотводных устройств, а также от характера местности (горный, равнинный). В пределах проезжей части грунт З. п. остаётся в естественном состоянии или укрепляется различными покрытиями в зависимости от интенсивности движения, скорости и рода обращающегося подвижного состава (см. *Автомобильные дороги*, *Дороги*). Ниже рассматривается только железнодорожное З. п. как наиболее сложное сооружение такого типа. См. *Железные дороги*.

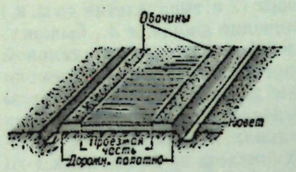


Рис. 1. Земляное полотно автогужевой дороги.

В СССР ширина З. п. железной дороги нормальной колеи поверху в прямых участках пути должна быть не менее 5,8 *м* на однопутных (рис. 2) и 10,0 *м* на двухпутных линиях. Если З. п. сооружается в скале или из гравия, крупно- и среднезернистого песка, то ширина З. п. поверху делается на однопутных линиях 5,0 *м* и на двухпутных — 9,1 *м*. В кривых участках пути расстояниемежду осями путей, а следовательно, и ширина З.п. несколько увеличиваются, чтобы идущие по соседним путям составы не зацепили друг друга. Кроме того, в кривых участках пути ширина З. п. увеличивается ещё на 0,2—0,3 *м* в связи с увеличением толщины балластного слоя под наружным рельсом в кривой, из-за его возвышения над внутренним рельсом. Поверхность З. п., на которую укладывается верхнее строение, т. н. основная площадка З. п., в средней части устраивается несколько выше бровок, так, что в поперечном разрезе на однопутных линиях получается трапеция с шириной поверху 2,3 *м* (рис. 3) и высотой 0,15 *м*, а на двухпутных — треугольник с высотой 0,20 *м* (рис. 4). Крутизна откосов выемок устанавливается для каждого участка линии в зависимости от рода грунта и других местных условий. Выемки при глубине до 2 *м* в заносимых снегом местах делаются

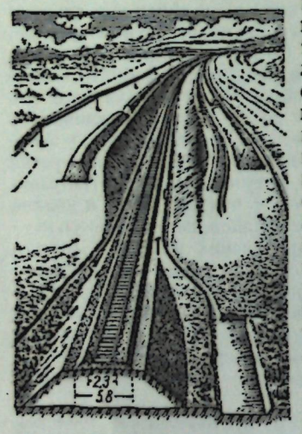


Рис. 2. Земляное полотно однопутной линии железной дороги нормальной колеи.

раскрытыми на ширину не менее 10 *м* от оси ближайшего пути в каждую сторону.

На откосах З. п. и в водоотводах устраиваются укрепления против размыва в соответствии со скоростями течения воды и родом грунта (одерновка,

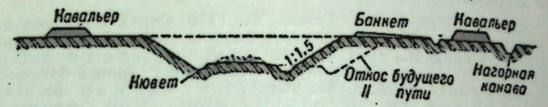


Рис. 3. Земляное полотно однопутной линии железной дороги в выемке.

мощение и т. д.). Для возведения насыпей предпочтительно использование дренирующих грунтов — песка, а также гравия, камня; для устройства насыпей служат также супесчаные и суглинистые грунты. Применение жирных глин, меловых, тальковых грунтов ограничено и допускается только для небольших насыпей (4—5 *м* высоты). Совсем не допускаются в насыпь ил, илистый песок и илистые глины.

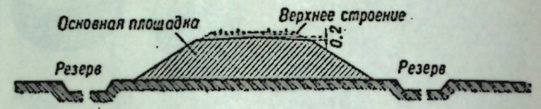


Рис. 4. Земляное полотно двухпутной линии железной дороги на насыпи.

Отдельные неустойчивые места З. п. вызывают деформации, называемые болезнями З. п. Возникают они от неправильного проектирования (слишком крутые откосы, не соответствующие роду грунта, недостаточный отвод воды и т. п.) и от неправильного сооружения (отсыпка из перемешанных глинистых и песчаных грунтов, нарушение технич. требований по подготовке основания насыпей, уплотнению их и т. п.), а также вследствие эксплуатационных упущений (несвоевременная очистка водоотводов, засорение дренажей и др.). Одной из наиболее распространённых болезней З. п. являются в зимнее время пучины, т. е. бугры на пути, выпучивание в отдельных местах шпал с опирающимися на них рельсами. Небольшие поверхностные пучины обычно не превышают 50 *мм* и являются следствием замерзания воды, скопляющейся в отдельных углублениях основной площадки З. п. или в местах загрязнённого балластного слоя. Более высокие, коренные пучины достигают 200 *мм* и более. Эти пучины являются следствием замерзания не только воды, находившейся в грунте в начале периода холодов, но и влаги, дополнительно подтягивающейся снизу в процессе замерзания грунта в силу особых свойств нек-рых грунтов (особенно пылеватых суглинков) и законов перемещения влаги в них при их замерзании. Поэтому по мере промерзания грунта З. п. коренные пучины растут.

На пучинистых местах зимой приходится делать пологие отводы пути, прокладывая между рельсовыми подкладками и шпалами специальные деревянные прокладки. Весной, при осадке пучин, по мере оттаивания З. п. эти прокладки приходится снимать. Для устранения пучин производят работы по ликвидации той неоднородности в грунтовых и гидрогеологич. условиях, к-рая порождает местную неравномерность пучения грунта З. п. при его замерзании: понижают уровень грунтовых вод, чтобы осушить грунт в зоне его промерзания; отепляют грунт сверху укладкой малотеплопроводных материалов (напр., паровозный шлак). На рис. 3 и 4 показан разрез З. п.

Лит.: Проектирование и возведение земляного полотна железных и автомобильных дорог. По материалам 1-й Всесоюзной научно-исследовательской конференции 1948 г., М.— Л., 1950; Шахунянц Г. М., Земляное полотно, М., 1946.

ЗЕМЛЯНО́Й ВОЛК (Proteles cristatus) — хищное млекопитающее семейства виверровых. По внешнему виду З. в. похож на шакала, но отличается от него более светлой, желтовато-серой окраской шерсти и наличием на боках тела 6—7 чёрных поперечных полос и нескольких поперечных полос на ногах. На хребте шерсть значительно удлинена, образуя своеобразную гриву, предохраняющую спину при передвижении по земляным ходам. Длина тела обычно около 80 *см*; хвост пушистый (длина ок. 30 *см*). Для З. в. характерна недоразвитая зубная система,— коренные зубы имеют вид простых бугорков. Распространён З. в. в юж. части Африки; обитает на открытых местах. Живёт в земляных норах сложного устройства. Питается гл. обр. насекомыми, особенно термитами. Размножается раз в год, принося 4—6 детёнышей.


Земляной волк

ЗЕМЛЯНО́Й ЗА́ЙЧИК, тарбаганчик (Alactagulus acontion),— грызун семейства *тушканчиков* (см.).

ЗЕМЛЯНО́Й ЗА́ЯЦ, большой тушканчик (Allactaga jaculus),— грызун семейства *тушканчиков* (см.).

ЗЕМЛЯНО́Й МИНДА́ЛЬ (Cyperus esculentus)— многолетнее травянистое растение сем. осоковых с мочковатыми корнями и тонкими корневищами, образующими на верхушке небольшие съедобные клубни, напоминающие по вкусу миндаль; то же, что *чуфа* (см.).

ЗЕМЛЯНО́Й ОРЕ́Х, китайский орех, арахис (Arachis hypogaea),— травянистое однолетнее растение сем. бобовых подсем. мотыльковых. Родина — Бразилия; возделывается в умеренной и субтропич. зонах Америки, Европы, Азии и Африки. В диком состоянии неизвестен. Стебли у одних сортов прямостоячие, 40—70 *см* высоты, у других — стелющиеся, до 1 *м* длины. Листья парноперистосложные, из 2 пар листочков. Цветки надземные — жёлтые, открытоцветущие, хазмогамные и подземные — клейстогамные. Завязывать плоды могут все цветки, но многие клейстогамные цветки (обязательно самоопыляющиеся) плодов не дают. У надземных цветков преобладает перекрёстное опыление; по отцветании их основание завязи, разрастаясь, образует особый орган — гинофор, к-рый изгибается вниз и зарывает развивающийся плод в землю. У цветков, расположенных вверху стебля, гинофор до почвы не дорастает, плодов они почти не дают.

Бобы З. о. одногнёздные, б. ч. 1—3 *см* длиной, содержат 1—3 семени. Поверхность бобов сетчато-морщинистая от выступающих сосудисто-волокнистых пучков. Семена содержат до 59% невысыхающего жирного масла, 20—37% белка и другие вещества. З. о. используется гл. обр. для получения арахидного масла. Масло, получаемое холодным прессованием, идёт в пищу, горячим — для мыловарения. Жмых З. о., с к-рых сняты околоплодник (скорлупа) и кожица семян, широко применяется в кондитерской пром-сти для изготовления халвы, суррогата шоколада, какао и др. Из арахидной муки выпекаются изделия для больных диабетом. З. о. используется в свежем и поджаренном виде как лакомство. Вегетативная масса З. о. может употребляться в корм скоту. Как и все бобовые, З. о. обогащает почву азотом. Мировые посевные площади З. о. до 1941 превышали 7 млн. *га* (в т. ч. ок. 2,5 млн. *га* в Индии и ок. 1,4 млн. *га* в Китае).



Земляной орех (часть растения с цветками и плодами); *а* — плод.

На территории Советского Союза попытки введения З. о. в культуру производились еще более 100 лет назад, но они потерпели неудачу. Только при Советской власти З. о. был введён в культуру. В СССР сосредоточены богатые растительные ресурсы этой культуры, что дало возможность советским селекционерам вывести скороспелые сорта, обеспечившие возделывание З. о. на колхозных и совхозных полях. В связи со спецификой плодообразования посевы З. о. размещаются предпочтительно на супесчаных, рыхлых почвах. Для культуры З. о. необходима глубокая вспашка под зиму и хорошая предпосевная обработка, а также прополка сорняков, рыхление почвы и 2—3-кратное окучивание растений. Высевается З. о. семенами из расчёта 60—80 *кг* на 1 *га* или целыми бобами из расчёта 120—140 *кг* на 1 *га*. З. о. требователен к теплу. В СССР эта культура имеет вегетационный период ок. 150 дней, и посевы её сосредоточены в зоне достаточного увлажнения и на поливных почвах в Закавказье (Грузинская и Армянская ССР), в республиках Средней Азии (Узбекская, Туркменская и Таджикская ССР), в Краснодарском и Ставропольском краях и на Ю. Украинской ССР. Имеется св. 10 отечественных селекционных сортов, дающих урожай бобов до 30 *ц* и выше с 1 *га*.

Лит.: Лузина З. А., Арахис, в кн.: Культурная флора СССР, под общ. ред. В. Л. Комарова, М.— Л., 1941; Агроуказания по возделыванию арахиса в колхозах Узб. ССР, Ташкент, 1947; Лутиков И. Е., Арахис, его значение и возделывание, М., 1949.

ЗЕМЛЯНО́Й ХРЕБЕ́Т (Большеземельский хребет) — объединённое название моренных гряд «мусюров» на С. Коми АССР и Архангельской обл. РСФСР. Водораздел рек, стекающих в Баренцово м. и р. Печору. Невысокие (до 250 *м*) гряды чередуются с обширными слабоволнистыми понижениями, занятыми торфяными болотами.

ЗЕМЛЯ́НСК — село, центр Землянского района Воронежской обл. РСФСР. Расположено к С.-З. от г. Воронежа, в 34 *км* от ж.-д. станции Курбатово (на линии Воронеж — Курск). В З.— маслозавод, промкомбинат. Имеются (1952) средняя школа, педагогич. училище, библиотека, Дом культуры. З. основан в 1657. В районе — картофельно-зерновое хозяйство, свиноводство и молочное животноводство; работают 2 МТС. Проводятся полезащитные лесонасаждения.

ЗЕМЛЯНЫЕ БЛО́ХИ — опасные вредители с.-х. культур, преимущественно всходов (см. *Блошки*).

63284
Библиотека ... Филиала ... СССР

ЗЕМЛЯНЫЕ ПИРАМИДЫ — небольшие естественные холмы и столбы из рыхлых горных пород (морен, селевых отложений) с расположенными на верху каждого возвышения валуном или каменной глыбой. Образуются вследствие защитного действия, оказываемого этими камнями на участки рыхлых пород, лежащих непосредственно под ними, при размыве местностей атмосферными водами. З. п. широко распространены в горах, напр. на Кавказе, Тянь-Шане, Алтае, в Альпах, Пиренеях и т. д.

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ — строительный процесс, включающий разработку (выемку) грунта, перемещение его и укладку в определённое место, причём в ряде случаев это сопровождается ещё разравниванием и уплотнением грунта. Цель З. р.— осуществление инженерных сооружений из грунта или подготовка оснований под инженерные сооружения, возводимые из других материалов, а также удаление земляных масс для вскрытия залежей полезных ископаемых, напр. угля. З. р. являются одним из важнейших элементов промышленного, энергетического, транспортного и коммунального строительства и организации добычи полезных ископаемых. В системе оросительных и осушительных сооружений З. р.— основной строительный процесс.

З. р. бывают открытые (на поверхности земли), подземные (шахты, туннели) и подводные. Они производятся машинами: на поверхности земли экскаваторами разных систем, скреперами и грейдерами, а под водой — землечерпалками и землесосами. О подземных З. р. см. в статьях *Горное дело*, *Метрополитен*. При малых объёмах работ применяется ручной способ.

В истории материальной культуры человеческого общества З. р. занимают видное место. В России они были связаны с развитием горного промысла, использованием энергии рек, устройством оборонительных сооружений, строительством дорог и речных путей. Интенсивное развитие З. р. в России относится к времени Петра I (начало 18 в.) (каналы Вышневолоцкой системы, осушительные работы на территории Петербурга, попытки соединения Волги с Доном, вскрышные работы на горных разработках Урала и др.). Новый рост З. р. произошёл в середине 19 в. в связи с начавшимся строительством железных дорог. Однако общий объём их в экономически отсталой России был невелик и составлял за весь период, предшествующий Великой Октябрьской социалистической революции, всего ок. 200 млн. $м^3$; 50% падало на строительство ж.-д. транспорта. З. р. производились в основном вручную. Использовался преимущественно дешёвый труд крестьян, значительная часть к-рых в процессе расслоения деревни уходила на отхожие промыслы. Транспортировка грунта осуществлялась также вручную (тачками) или конными подводами (грабарками). Механизация З. р. накануне революции не превышала 6%. Некоторое представление об условиях и организации З. р. того времени даётся картиной К. А. Савицкого «Ремонтные работы на железной дороге» (1879, Третьяковская галлерея в Москве).

После Великой Октябрьской социалистической революции, в период строительства отечественной индустрии, сельского хозяйства, транспорта и коммунального хозяйства, З. р. приобретают всё возрастающий размах. Крупные по объёму З. р. были произведены при строительстве и восстановлении Днепрогэса, при строительстве нижне-свирских гидростанций (6,7 млн. $м^3$), Беломорско-Балтийского канала имени И. В. Сталина (21 млн. $м^3$), канала имени Москвы (154 млн. $м^3$).

В годы Великой Отечественной войны 1941—45 З. р. (помимо оборонительных сооружений) интенсивно развернулись на северо-востоке, востоке и юго-востоке страны в процессе перебазирования эвакуированных с запада предприятий, ускоренного строительства новых индустриальных гигантов и освоения новых месторождений полезных ископаемых. Хотя война задержала развитие механизации З. р., но зато по её окончании эти работы развернулись ещё более широко и механизированно.

В 1946 были созданы Наркомат, а затем Министерство дорожного и строительного машиностроения и Всесоюзный научно-исследовательский ин-т строительного и дорожного машиностроения. В строительство землеройных машин включены были гиганты тяжёлой индустрии — Уралмашзавод имени С. Орджоникидзе и Новокраматорский завод имени И. В. Сталина. При нек-рых высших учебных заведениях образованы кафедры по механизации строительных и, в частности, З. р. Особо значительное место З. р. занимают в осуществлении великих строек коммунизма. Общий объём З. р. по сооружению Волго-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина составил 164 млн. $м^3$.

Способы производства З. р. определяются с учётом их целевого назначения, сроков возведения сооружения и баланса грунтов (учёт источников образования необходимых насыпей или направления расхода грунтов выемки). Основными методами открытых З. р. являются: механический (отделение части грунта режущим механизмом), взрывной (см. *Взрывные работы*) и гидравлический (размыв грунта струёй воды). При механическом способе З. р. осуществляются экскаваторами, скреперами, бульдозерами, грейдерами, автогрейдерами и грейдер-элеваторами (см. соответствующие статьи, а также *Землеройные машины* и *Дорожно-строительные машины*). В основном З. р. сводятся к выемке котлованов и каналов, возведению насыпей и оформлению земляных сооружений путём планировки их поверхностей. Грунт из выемки направляется в насыпь к.-л. сооружений или же идёт просто в отвалы, в строительной практике часто называемые кавальерами. Насыпи формируются из выемок под к.-л. сооружения или же для этой цели разрабатываются специальные выемки-резервы. Резервы, закладываемые для получения высококачественных грунтов — песков для бетона, глины для кирпичей и т. п., носят название карьеров. При перемещении грунтов выемки на большие расстояния применяется т. н. транспортный способ, при к-ром выемка производится экскаваторами-лопатами с погрузкой грунтов на поездные составы, автосамосвалы или прицепные тележки. К таким выемкам относятся большие котлованы под сооружения или каналы, если грунты из выемки их необходимо отложить в отдалении. Если забои, т. е. места разработки грунтов, настолько мокры или тесны, что экскаваторы-лопаты в них применять нельзя, то забои разрабатываются драглайнами, с погрузкой грунтов на приборы перемещения, хотя работа драглайнов на транспорте затруднительна и обходится дорого. Разработка каналов или котлованов при небольшом расстоянии перемещения грунта, не превышающем 150 — 200 *м*, осуществляется обычно бестранспортным способом (рис. 1) при помощи драглайнов, отваливающих грунты из выемки за пределы очертания канала или котлована. Увеличение размеров драглайнов сильно расширило применение бестранспортного способа. В 20—30-х гг. 20 в. к этому способу прибегали редко и лишь для каналов не шире 40—50 *м* поверху и глубиной до

8—9 *м*; в настоящее время этим способом разрабатываются каналы при ширине их поверху до 200 *м* и глубине до 20—25 *м*. Бестранспортный способ не требует устройства дорог, допускает при больших объёмах работ использование машин самой большой мощности, не зависит от погоды и времени года, в несколько раз повышает производительность труда по сравнению с транспортным и значительно удешевляет себестоимость работ. В силу всего этого

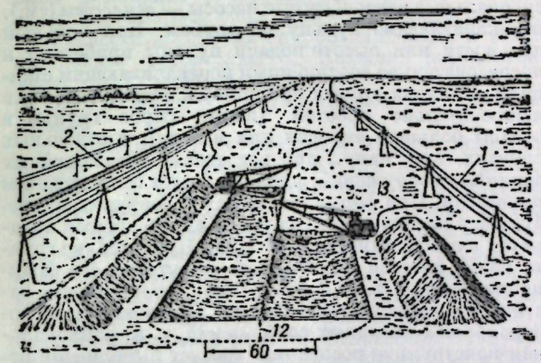


Рис. 1. Схема разработки канала бестранспортным способом: *1* — высоковольтная линия; *2* — железная дорога; *3* — кабели для питания электроэнергией; *4* — знаки разбивки трассы канала.

область применения бестранспортного способа всё более расширяется, вызывая необходимость в дальнейшем увеличении размеров драглайнов. При неглубоких (до 3—4 *м*) забоях и небольшом (до 500 *м*) расстоянии перемещения грунтов выемки применяются скреперы с ёмкостью ковша 6 $м^3$ на прицепе к трактору С-80. Особенно выгодна работа скреперов, если грунты выемки в насыпь используются для к.-л. сооружений (напр., при разработке каналов, имеющих приканальные дамбы), т. к. скреперы, разрабатывая выемки отдельными слоями, дают возможность сортировать и, следовательно, отбирать надлежащие грунты для создания насыпей. Скреперы рассыпают грунты на месте укладки тонким (до 12—50 *см*) слоем и укатывают их давлением своих баллонов, что сводит к минимуму дополнительное разравнивание и уплотнение грунтов. Наличие более мощных тягачей, в 130—140 л. с., даёт возможность применять скреперы ёмкостью ковша 10 и 15 $м^3$; благодаря этому район использования скреперов расширяется до расстояния перемещения 800—900 *м*. Дальнейшее расширение работ скреперами зависит от выпуска более мощных и быстроходных тягачей. Переход к самодвижущимся скреперам, обладающим высокой проходимостью по сыпучим грунтам, полностью разрешит вопрос З. р. в отдалённых пустынных местностях.

Весьма эффективно применяются бульдозеры при разработке грунтов с перемещением их в отвал под уклон или по горизонтали на расстояние 50—70 *м*, но не более 200 *м*, что особенно часто бывает при работах на косогорах, при разработке полувыемок, полунасыпей, коротких выемок в местах перехода их в насыпи, особенно в пересечённой и горной местности, а также при засыпке траншей и котлованов, снятии растительного слоя и тому подобных работах. Они также используются для работ, имеющих гл. обр. планировочный характер, для разравнивания отвалов при работе экскаваторов и при грубой планировке откосов выемок и насыпей, на дорожных работах для образования выемок и насыпей, обычно при условии предварительного разрыхления грунтов особыми рыхлителями или плугами.

Широкие и неглубокие выемки производятся башенными экскаваторами, в к-рых ковш перемещается на тросе между двумя башнями. Для рытья траншей и для планировки отвалов служат многоковшовые экскаваторы.

Точные планировочные работы, особенно планировка дорожного полотна, осуществляются грейдерами — прицепными и самоходными; эти механизмы могут быть также использованы для образования выемок небольших канав. Для выемки канав небольших сечений и отсыпки при них дамб служат грейдер-элеваторы, работающие на прицепе к тракторам.

Грунт, доставленный для образования насыпей, разравнивается бульдозерами; кроме того, он уплотняется укаткой слоями 15—20 *см* прицепными катками весом 5—10 *т* — гладкими при песчаных грунтах и снабжёнными выступами (кулачками) при глинистых. Во время укатки грунты обязательно поливаются водой. Вводится укатка слоёв большей толщины катками весом до 80 *т* на автомобильных баллонах и проводятся (1952) опыты по уплотнению песчаных и гравелистых грунтов вибраторами, что имеет важное значение для безводных районов великих строек коммунизма. Для узких мест, где катки не могут развернуться (напр., в пазухах котлованов бетонных сооружений), грунты уплотняются пневматич. трамбовками; проводятся (1952) опыты по уплотнению сразу на глубину 1—1½ *м* ударами тяжёлых трамбующих плит.

Взрывной способ З. р. в ряде случаев весьма экономичен и эффективен. Расход рабочей силы при этом способе в 3 раза, а расход горючего в 7 раз меньше по сравнению с экскаваторным способом. Перспективное значение имеют взрывы на выброс грунта и т. п. *направленные взрывы* (см.). Эти методы дали возможность производить выемки и насыпи в условиях и в сроки, недоступные для других способов работ.

Большую роль в З. р. сыграл гидравлический способ, применявшийся сначала в золотой и торфяной пром-сти, а с 1928—на строительстве. Уже при сооружении Щербаковского гидроузла методом гидромеханизации было выполнено более ⅓ общего объёма З. р. На строительстве Цимлянского гидроузла с помощью гидромеханизации произведено 40% З. р., причём за один лишь сезон намыта земляная плотина объёмом более 25 млн. $м^3$. Намывной способ использован и на строительстве волжских земляных плотин. При сооружении Сталинградской гидроэлектростанции на метод гидромеханизации приходится более 80% всего объёма З. р. Гидромеханизация применяется при достаточном количестве воды и энергии (по большей части электрической), а также при благоприятных геологич. условиях, т. е. при наличии размываемых грунтов, к-рые могут транспортироваться водой. Гидромеханизация объединяет в непрерывный производственный процесс все три элемента З. р.— разработку, транспорт и укладку грунтов, чем и обусловлена высокая эффективность гидромеханизации.

Различают два основных способа механизации З. р. при помощи воды: размыв грунта компактной водяной струёй, направляемой в забой при помощи *гидромонитора* (см.), и непосредственное всасывание грунта из-под воды, причём частицы грунта отделяются от забоя размывающим действием водяных струй, образующихся в непосредственной бли-

гости от приёмного отверстия сосуна-землесоса (рис. 2). Интенсификация процесса всасывания грунта обычно производится при помощи попутного механич. рыхления. Разработка грунта этим способом

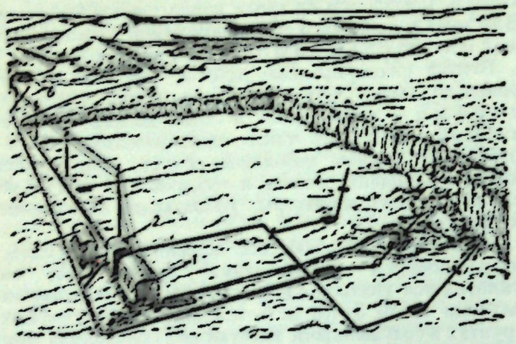


Рис. 2. Разработка грунта гидромонитором. Схема простого способа работ при гидромеханизации с применением врубовых и смывного гидромониторов, передвижной землесосной установки на гусеничном ходу, пульпосгустителей: *1* — передвижная землесосная установка с устройством (горней) для отбора крупных кусков породы из зумпфа; *2* — сгустительная установка; *3* — высоконапорный насос, питающий врубовые гидромониторы; *4, 5* — смывной самоходный гидромонитор; *6* — насосная станция, подающая воду в карьер; *7* — водопроводная линия; *8* — пульпопроводная линия, по к-рой смесь воды и грунта поступает в отвал *9* или в тело намывного сооружения.

осуществляется пловучими *землесосными снарядами* (см.). Оба эти способа разработки имеют свои достоинства и недостатки. При выборе их решающим фактором является расположение подошвы забоя относительно горизонта воды. На участке, где подошва забоя находится ниже этого горизонта и не может быть осушена, работают только пловучие землесосные снаряды (рис. 3); если же подошва забоя находится выше горизонта воды и не может быть затоплена, то возможен только гидромониторный способ. Иногда можно использовать оба способа; выбор

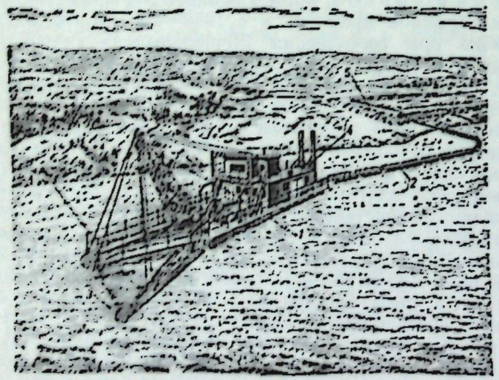


Рис. 3. Разработка грунта пловучим землесосным снарядом: *1* — корпус земснаряда с землесосной установкой; *2* — пловучий пульпопровод; *3* — фреза для разрыхления грунтов; *4* — свайный ход для папильонирования земснарядов; *5* — обналование места намыва грунта.

одного из них производят путём сравнительных технико-экономич. расчётов. В гидротехнич. строительстве в СССР к 1952 более 95% гидромеханизированных работ выполнялось пловучими землесосными снарядами. Когда позволяет рельеф местности, транспортирование грунта в виде смеси его с водой (пульпы) осуществляется самотёком, т. е. под действием силы тяжести. В этом случае для транспортирования могут применяться лотки, укладываемые с небольшим уклоном (до 7°); место размыва грунта должно быть выше места укладки. Такая топографич. ситуация встречается редко, и чаще всего для транспортирования пульпы приходится применять специальные центробежные насосы — *землесосы* (см.), перекачивающие пульпу по трубам. При большой дальности или высоте подачи пульпы прибегают к последовательно соединённым перекачивающим станциям. Укладка грунта при помощи воды может быть исключительно простой (напр., сброс грунта в отвалы большой ёмкости или в воду); в отдельных случаях, как, напр., при возведении всевозможных земляных сооружений, укладка может быть трудным процессом. При формировании тела сооружения требуется уложить в него грунт в определённых габаритах с необходимой плотностью. При укладке грунта водой имеется возможность попутного его фракционирования, т. е. сортирования по крупности частиц. Это широко применяется при возведении водонапорных земляных сооружений, т. к. рациональная конструкция последних требует выполнения отдельных частей насыпи из грунтов различной, определяемой расчётами, крупности. Способность воды фракционировать грунты по крупности с успехом используется также для обогащения песчано-гравелистых материалов, добываемых способом гидромеханизации для бетонных и других строительных работ.

Основные технологич. схемы гидромеханизации таковы: 1) Для размыва пользуются водой с естественным напором, а для гидротранспорта — самотёчным способом (эта простейшая, наиболее выгодная схема широко распространена в горной, гл. обр. золотодобывающей, пром-сти под названием шлюзовой гидравлики). 2) Для размыва пользуются водой с естественным напором, а для гидротранспорта — водой под напором (в горной пром-сти работа по этой схеме называется элеваторной гидравликой). 3) Для размыва пользуются водой, подаваемой к гидромониторам специальными мощными насосами, а для гидротранспорта — самотёчным способом. Эта несложная схема позволила решить отдельные задачи гидростроительства. 4) Для размыва и для гидротранспорта пользуются насосами и землесосами. Эта схема благодаря своей универсальности и меньшей зависимости от топографич. условий наиболее распространена в строительной практике. 5) Разработка грунта путём всасывания его из-под воды (с предварительным разрыхлением или без него); гидротранспорт напорный. Эта схема отличается от всех предыдущих способом разработки грунта; она предполагает применение пловучего землесосного снаряда. В гидротехнич. строительстве на великих стройках коммунизма эта схема получила преимущественное распространение. В отдельных случаях применяются комбинированные способы работы: разработка грунта ведётся экскаватором, скрепером или бульдозером, а гидромеханизация используется только для транспортирования и укладки. Такая схема при работе в тяжёлых грунтах может дать значительный эффект, т. к. их разработку более экономично вести механич. способом.

Большое распространение гидромеханизация имеет в крупном гидротехнич. строительстве. Способом гидромеханизации с большим эффектом выполняются следующие работы: выемка огромных котлованов под плотины гидростанций и других бетонных сооружений, отсыпка земляных плотин, объёмы к-рых измеряются десятками миллионов кубич. метров, выемка всевозможных каналов и т. д. В дорожном строительстве с помощью гидромеханизации производятся работы по устройству крупных насыпей (напр., выемки подходов к крупным ж.-д. и шоссейным мостам). Созданные советскими инженерами небольшие разборные землесосные снаряды и способы работы на оборотной воде открыли широкие возможности внедрения гидромеханизации и в промышленное строительство. Большие перспективы имеет применение гидромеханизации на открытых работах по вскрытию месторождений полезных ископаемых.

К положительным качествам гидромеханизации следует отнести: незначительность веса, простоту и малую стоимость оборудования (в простейших случаях всё оборудование может состоять из гидромонитора и водопроводных труб). Для гидромеханизации характерна небольшая потребность в квалифицированной рабочей силе и возможность переработки больших объёмов грунта на ограниченном фронте работ (напр., применение гидромеханизации при намыве плотины Цимлянского гидроузла позволило перерабатывать до 200 тыс. $м^3$ и более грунта в сутки). К недостаткам гидромеханизации, по сравнению с другими способами механизации З. р., относится зависимость этого способа от природных условий. Характер грунтов, рельеф местности, расстояние от источника водоснабжения сильно влияют на стоимость производства работ. От рельефа местности зависит напор в пульповодах и водоводах, характер и объём подготовительных работ (устройство обвалований, отвод осветлённой воды и т. п.). Топографич. факторы при прочих равных условиях могут изменить стоимость единицы работ при гидромеханизации в несколько раз. Сильно отражается на стоимости работ и степень отдалённости источника водоснабжения и колебание расхода воды; расстояние до источника непосредственно влияет на длину водоводов и потерю напора в них; недостаточный расход воды в источнике влечёт за собой устройство водохранилища, организацию оборотного водоснабжения и т. п. При экскаваторных или других способах механизации З. р. эти факторы оказывают меньшее влияние.

Как бы высоки ни были производственные показатели того или иного агрегата или механизма, ни один из них отдельно взятый, ни группа однородных механизмов не могут обеспечить производства всего комплекса З. р. крупных гидротехнич. сооружений. Каждый механизм может быть эффективно использован лишь в условиях, соответствующих его технич. характеристике.

При большом объёме З. р. применяются не только десятки видов различных землеройных машин, но часто и все 3 способа производства З. р. (механический, взрывной и гидравлический). Разумное сочетание их значительно ускоряет сроки сооружений и уменьшает их себестоимость.

Лит.: Аверин Н. Д., Повышение производительности землеройных машин, М., 1950; Лукницкий Н. Н., Механизация строительных работ, ч. 1, Л.—М., 1936; Домбровский Н. Г., Повышение производительности одноковшевых экскаваторов, М., 1951; Фрейнкман И. К. и Ильгисонис В. К., Землеройные машины, М.—Л., 1951; Домбровский Н. Г. [и др.], Экскаваторы, Свердловск — М., 1949; Далин А. Д. и Павлов П. В., Ротационные грунтообрабатывающие землеройные машины, М., 1950; Дорожностроительные машины. Справочник, М., 1951; Знаменский И. И., Организация и механизация гидромелиоративных работ, М., 1952.

ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕ́НИЯ — инженерные сооружения, устраиваемые в грунте или возводимые из грунта. В З. с. *грунт* (см.) служит либо материалом для различного рода насыпей, либо средой для выемок; иногда применяется искусственное *закрепление грунта* (см.).

З. с. с древних времён играли значительную роль в системе оборонительных сооружений и в экономич. жизни всех государств мира. С развитием производительных сил общества значение З. с. в народном хозяйстве возрастает. По своему назначению З. с. разделяются на: гидротехнические (плотины, дамбы, каналы, ковши портов, набережные, водопроводящие, оросительные и осушительные каналы, пруды и водоёмы и др.), дорожные (земляное полотно, разные виды туннелей для железных и автомобильных дорог) и инженерные сооружения для особых целей (площадки аэродромов, оборонительные З. с., пруды для нефти, мазута и т. д.).

З. с. в ряде случаев должны обладать максимально высокой несущей способностью (прочностью) и минимальной деформируемостью. При возведении З. с. земля как основной строительный материал различными способами приводится в состояние, при к-ром она наилучшим образом может противостоять нарушению внутренних сил сцепления, размывающим действиям поверхностных вод, фильтрации грунтовых вод, влиянию метеорологич. факторов. Устойчивость и долговечность З. с. определяются состоянием и подготовкой грунта в основании, назначением надлежащих профилей и габаритов З. с., подбором и обработкой грунтов, из к-рых возводятся З. с. Для увеличения их прочности и устойчивости применяются различные дренажные устройства (см. *Дренаж*). Повышенные требования предъявляются к плотинам, находящимся под напором, и дамбам. Помимо устойчивости они должны обладать водоупорностью, достигаемой правильным выбором грунтов, их уплотнением, обработкой и защитой. Хорошие результаты получаются при устройстве плотин и насыпей намывом, методами *гидромеханизации* (см.); при этом обеспечивается требуемая плотность укладки, а мелкие и крупные фракции грунта распределяются при намыве по профилю сооружения наиболее целесообразно. Насыпи, возводимые сухим способом, обычно уплотняются укаткой, трамбовкой и вибрированием (см. *Земляные работы*).

Для защиты З. с. от размывания поверхностными водами служат различного рода покрытия: дёрн, мостовые и бетонирование. От раздувания ветром мелкопесчаной поверхности многие З. с. могут быть защищены растительными или глинистыми покровами и тюфяками из тростника, ивы и кустарниковых пород. Хорошо сделанные и защищённые З. с. долговечны: сохранился ряд земляных плотин, построенных на Урале более 100 лет тому назад.

Строительное искусство русских мастеров воплощено во многих З. с. 16—19 вв. (см. И. И. *Ползунов*, М. И. *Сердюков*, К. Д. *Фролов*). Однако до Великой Октябрьской социалистической революции общий объём З. с. в России был сравнительно ограниченным. Большая часть их была связана с сооружением железных дорог. Инженерно-ирригационное и гидроэнергетич. строительство почти не велось. В СССР большое развитие З. с. получили в годы продвоенных сталинских пятилеток, когда развернулось строительство новых городов, промышленных предприятий, гидроэлектростанций, каналов, туннелей и водоёмов. Одним из крупнейших З. с. второй пятилетки был канал имени Москвы протяжённостью в 128 *км*, объём земляных работ на к-ром превысил

154 млн. $м^3$; на нём возведено много сооружений, напр. 8 земляных плотин.

В комплексе инженерных сооружений *великих строек коммунизма* (см.) З. с. занимают виднейшее место. Общий объём земляных работ по всем стройкам за 6—7 лет составит ок. 3 млрд. $м^3$. Будет прорыто ок. 2500 *км* магистральных каналов (в т. ч. Главный Туркменский канал большой протяжённости и Южно-Украинский и Северо-Крымский каналы — 550 *км*), более 2 000 *км* оросительных и соединительных каналов. Общий объём земляных работ на Волго-Донском судоходном канале имени В. И. Ленина составил 164 млн. $м^3$. Протяжённость земляной части плотины Цимлянского гидроузла составляет 12,8 *км* при объёме ок. 80 млн. $м^3$. В состав Куйбышевского гидроузла также входит земляная плотина ещё большего объёма. Одновременно с великими стройками коммунизма осуществляется массовое строительство гидроэлектростанций меньших мощностей, дальнейшая реконструкция ж.-д. транспорта и водных путей; на огромных пространствах развёртываются оросительные, обводнительные и мелиорационные работы, сопровождаемые возведением большого количества З. с. всех видов. Многие из них относятся к числу наиболее значительных сооружений мировой техники. Так, напр., высота одной из крупных земляных плотин на юге СССР достигает 76 *м*. В исполнение постановления Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 окт. 1948 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» по Советскому Союзу строится 44 тыс. прудов и водоёмов. Об основных группах оборонительных З. с. см. в ст. *Инженерное оборудование местности*. Об особых условиях сооружения и эксплуатации каналов в выемках, насыпях, в полувыемках-полунасыпях см. в ст. *Канал*; характеристику условий сооружения и охраны насыпей и выемок дорог см. в ст. *Дороги*. Важным разделом современной строительной техники являются подземные сооружения (см. *Подземные сооружения*, а также *Горные выработки*, *Туннели*, *Метрополитен*).

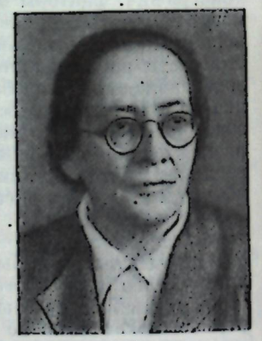
З. с., возводимые в СССР, свободны от ограничений, обусловливаемых частной собственностью на землю, недра и воды, и в большинстве своём (энергетические, транспортные, ирригационные и т. д.) решают одновременно комплекс экономич. проблем данного района, края, республики.

Огромный размах приобрели З. с. в странах народной демократии, следующих примеру СССР и развивающих свою экономику в интересах мира и благосостояния народных масс. Особенно видное место З. с. занимают в планах электрификации этих стран, успешно осуществляемых ими. Так, напр., в Румынии строится канал Дунай — Чёрное море, к-рый в 7 раз сократит путь к морю и превратит экономически отсталую Добруджу в цветущий край. В Венгрии сооружается Затисский канал протяжением в 97 *км*, к-рый оросит 114 тыс. *га* засушливых земель. В Болгарии пущена в эксплуатацию Брыщлянская оросительная система имени И. В. Сталина и построен ряд крупнейших водохранилищ. Грандиозные ирригационные работы ведутся и в Китае, особенно в долине р. Хуанхэ, где лишь в 1951 отремонтировано и построено 1800 *км* дамб, сооружены водохранилища на 2 млрд. $м^3$ воды и т. д. В 1952 ирригационные работы в этом районе развернулись в ещё больших масштабах. З. с. в странах народной демократии и в Китае осуществляются по перспективным народнохозяйственным планам и строительство их опирается на использование опыта и всесторонюю бескорыстную помощь СССР.

З. с. в капиталистич. странах обычно решают ограниченные задачи на небольших пространствах; так, напр., ирригационные плотины почти не имеют энергетич. установок. Большинство плотин гидроэнергетич. назначения не связано с ирригационными устройствами, используют лишь малую долю энергоресурсов рек и не обеспечивают накопления воды для бесперебойной работы энергоустановок в течение всего года. З. с. капиталистич. стран, возводимые хищнически, без должных геологич. разведок и расчётов, с грубыми нарушениями элементарных принципов строительного искусства и без последующего надзора и защиты, подвержены многочисленным авариям, имеющим иногда характер национальных бедствий. В частности, США могут быть по праву названы страной катастроф. Из-за размыва земляных плотин там зарегистрированы тысячи случаев аварий. Итальянское правительство, подчинив свою экономику диктату амер. монополистов и направив большую часть бюджета на вооружение, не приняло мер к охране и своевременному ремонту З.с. (плотин и дамб) в долине р. По, в результате чего прорвавшаяся в ноябре 1951 река затопила ряд городов и множество сёл и нанесла гигантский ущерб народному хозяйству Италии.

ЗЕМЛЯ́НЫЕ ЧЁРВИ — представители ряда семейств типа кольчатых червей, то же, что *дождевые черви* (см.).

ЗЕМЛЯ́ЧКА, Розалия Самойловна (1876—1947)— профессиональный революционер, видный деятель Коммунистической партии и Советского государства. В революционном движении с 17 лет. В 1901 была направлена агентом «Искры» в Одессу, Екатеринослав. На II съезде РСДРП (1903) З. была делегатом от Одесской организации, решительно отстаивала ленинские позиции. После раскола партии примкнула к ленинцам, вела непримиримую борьбу с меньшевиками. В 1903 была кооптирована в члены ЦК. В 1904 З. принимала участие в заграничном «совещании 22 большевиков». После совещания по поручению руководящей большевистской группы вела работу по подготовке к III съезду РСДРП. В конце 1904 на конференции местных организаций по предложению В. И. Ленина была избрана в *Бюро комитетов большинства* (см.), возглавившее борьбу за созыв III съезда партии. Участница III съезда партии (1905) от Петербургской организации. В 1905 З. была секретарём Московского комитета РСДРП и организатором Рогожско-Симоновского района. После поражения Декабрьского вооружённого восстания 1905 продолжала работу в Москве. На первой конференции военных и боевых организаций РСДРП (1906) была арестована, но вскоре бежала из тюрьмы. В октябре 1907 была вновь заключена в тюрьму. По окончании срока тюремного заключения в 1909 З. по постановлению ЦК была направлена в Баку в качестве секретаря Бакинской большевистской организации, а затем — за границу. В 1914 возвратилась в Россию нелегально. В 1915—16 З.— член Московского бюро ЦК партии. В период от февраля



до октября 1917 З. — первый секретарь легального Московского комитета большевиков. В дни Великой Октябрьской социалистической революции руководила вооружённой борьбой рабочих Рогожско-Симоновского района в Москве. В 1918—21 З. — начальник политотделов армий на Северном и Южном фронтах гражданской войны, неоднократно участвовала в боях. После освобождения Крыма З. — секретарь Крымского областного бюро партии. В 1922—23 — секретарь Замоскворецкого райкома партии в Москве. В 1924—25 — член Юго-восточного бюро ЦК ВКП(б), затем — секретарь Мотовилихинского райкома партии на Урале. В 1926—31 — член коллегии Наркомата РКИ. В 1932—33 — член коллегии НКПС. З.— делегат всех партийных съездов, кроме V съезда. С XIII съезда РКП(б) (1924) — член ЦКК. На XVII съезде ВКП(б) (1934) избрана членом Комиссии советского контроля, на XVIII съезде ВКП(б) (1939) — членом ЦК ВКП(б). З. была депутатом Верховного Совета Союза ССР, заместителем председателя СНК СССР, заместителем председателя Комиссии партийного контроля при ЦК ВКП(б). З. была награждена двумя орденами Ленина, орденом Красного Знамени.

ЗЕ́ММЕЛЬВЕЙС, Игнац Филипп (1818—65) — венгерский акушёр; открыл причину родильной горячки (см. *Послеродовые септические заболевания*). В 1846 получил степень доктора-акушёра и работал в акушерской клинике в Вене. З. заинтересовался проблемой родильной горячки, от к-рой в то время погибало до 30% рожениц. На основании многочисленных наблюдений он сделал вывод, что фактор, вызывающий заболевание, вносится загрязнёнными руками студентов, приходивших в клинику после вскрытия трупов. Убеждённый в том, что профилактич. обработка рук перед родовспоможением снизит заболеваемость родильной горячкой, З. осуществил свою систему в родильной больнице Бархта. В результате смертность рожениц от родильной горячки в больнице снизилась до 0,23%. Таким образом, З. за 30 лет до Дж. *Листера* (см.) выяснил причину послеродового сепсиса и вводил антисептику. Выдающееся открытие З. вызвало бурю негодования в консервативных академич. кругах. Ему было предложено покинуть Вену. Изгнанный из клиники, жестоко осмеянный З. душевно заболел и умер в психиатрич. больнице в Деблинге. Его идеи восторжествовали лишь через много лет, хотя почти одновременно с З. они высказывались О. Холмсом в Америке и на практике проводились в С.-Петербургском повивальном институте.

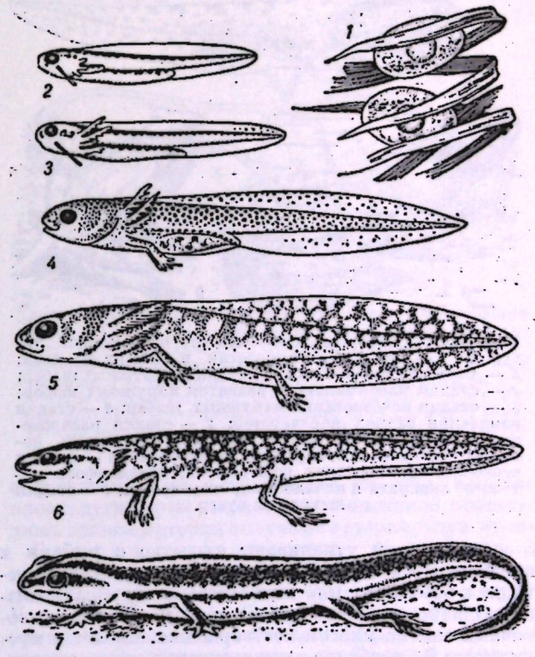
Соч. З.: Semmelweis I., Die Ätiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers, Budapest — W.— Lpz., 1861.

Лит.: Гиммельфарб Г. И., Очерк доантисептической хирургии в первой половине XIX столетия, «Терапевтическое обозрение», 1912, № 5; Бартельс А. В., Земмельвейс и его учение, «Акушерство и гинекология», 1947, № 2; Podach E. F., Ignaz Philipp Semmelweis, B.— Lpz., 1947.

ЗЕ́ММЕРИНГ — горный проход в Штирийских Альпах (Вост. Альпы) в Австрии, на выс. 980 *м*; ведёт из долины р. Лейты в долину р. Мюрц. Через З. проложена в 1842—54 старейшая в Альпах ж.-д. линия Глогниц—Мюрццушлаг; она проходит под перевалом на выс. 898 *м*, в туннеле длиной 1462 *м*. Район З. является известным климатическим курортом.

ЗЕМНА́Я КОРА, литосфера (от греч. λίθος — камень и σφαῖρα — шар),— верхняя твёрдая оболочка Земли. Понятие о З. к. сложилось в 19 в., когда под влиянием космогонических гипотез Канта и Лапласа и на основании наблюдений над деятельностью вулканов и горячих источников предполагалось, что земной шар состоит из жидкого расплавленного ядра, покрытого сверху тонкой твёрдой коркой, образовавшейся в результате застывания *магмы* (см.). В начале 20 в. было выяснено, что весь земной шар (в т. ч. и земное ядро, вещество к-рого находится в особом, близком к твёрдому состоянии) является твёрдым. Но термин «З. к.» сохранился, хотя понятие о литосфере получило новое содержание. Под термином «З. к.» понимают каменную оболочку Земли толщиной 15—70 *км*, к-рая сверху ограничена атмосферой и гидросферой, а снизу т. н. сейсмич. разделом Мохоровичича. На этом разделе скорость продольных сейсмич. волн при прохождении сверху вниз даёт резкий скачок и увеличивается с 6,3 *км*/сек. до 7,8 *км*/сек., а поперечных — с 3,7 *км*/сек. до 4,3 *км*/сек. Нижняя граница З. к. точно не известна; она опускается глубже под горными хребтами и повышается под дном океана и крупными впадинами рельефа. З. к. состоит из горных пород. Подсчёты для верхних 16 *км* показывают, что З. к. на 95% состоит из пород магматич. происхождения, на 4% из метаморфических и только на 1% из осадочных пород. Средняя плотность З. к. принимается равной 2,79. См. *Земля*.

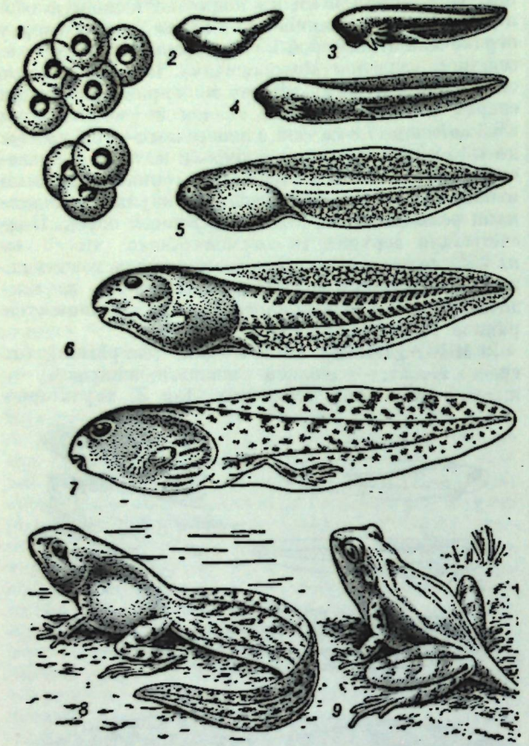
ЗЕМНОВО́ДНЫЕ, амфибии (Amphibia) (от греч. ἀμφίβιος — двоякой жизнью живущий),— класс позвоночных животных. Для З. характерно



Развитие хвостатого земноводного — тритона: *1* — яйца; *2* — личинка в момент выклева; *3* — стадия прорыва ротового отверстия и начало ветвления наружных жабер; *4* — стадия полного развития наружных жабер и расчленения передних конечностей; *5* — стадия расчленения передних и задних конечностей; *6* — начало редукции жабер и плавниковых складок; *7* — стадия выхода на сушу.

совмещение приспособлений как к водной, так и к наземной среде обитания. З. были первыми позвоночными, перешедшими от водного к водно-наземному образу жизни. Биология и распространение З. на

суше тесно связаны с наличием необходимых для их размножения пресных водоёмов, в к-рых они откладывают икру, подобно рыбам, т. к. их яйца (икра) и зародыши лишены приспособлений для наземного развития (см. *Анамнии*). Из икринок, отложенных в воду, выводятся личинки, сходные по строению ряда органов с рыбами. В течение развития происходят более или менее резкие преобразования. Развитие завершается *метаморфозом* (см.), во время



Развитие бесхвостого земноводного — остромордой лягушки: *1* — яйца; *2* — головастик в момент выклева; *3* — развитие плавниковых складок и наружных жабер; *4* — стадия максимального развития наружных жабер; *5* — стадия исчезновения наружных жабер; *6* — стадия появления задних конечностей; *7* — стадия расчленения и подвижности задних конечностей (сквозь покровы просвечивают передние конечности); *8* — стадия освобождения передних конечностей, метаморфоза ротового аппарата и начало резорбции хвоста; *9* — стадия выхода на сушу.

к-рого личинки утрачивают сходство с рыбами и превращаются во взрослых животных, к-рые переходят к наземному или водно-наземному образу жизни. Однако организация З. как наземных позвоночных еще во многом несовершенна. Скелет и мускулатура З., особенно их конечностей, имеют сравнительно примитивное строение. Лёгкие также несовершенны, и дыхание осуществляется в значительной степени через кожу, к-рая лишена плотных кровяных образований. Кожа может осуществлять функцию дыхания только во влажном состоянии; поэтому З. обитают преимущественно во влажных и тенистых местах. Интенсивность обмена веществ у З. очень невысока, а температура тела непостоянна и соответствует температуре внешней среды. В связи с этим З. не проникают в полярные области и отсутствуют в безводных пустынях.

Современных З. подразделяют на 3 отряда: безногих, хвостатых и бесхвостых. Отряд *безногих земноводных* (см.) включает ок. 60 видов, обитающих в тропич. поясе. К отряду *хвостатых земноводных* (см.) относится до 170 видов, большая часть к-рых распространена в умеренной зоне Сев. полушария. *Бесхвостых земноводных* (см.) св. 1600 видов; распространены на всех материках.

Форма тела и движения. Хвостатые З. (напр., саламандры и тритоны) имеют удлинённое тело с хорошо развитым хвостом и обычно слабыми и короткими ногами; плавают гл. обр. при помощи боковых движений хвоста; конечности при плавании отведены назад и прижаты к телу. Нек-рые водные хвостатые З., напр. амфиумы и сирены, имеют угревидно-вытянутое тело и недоразвитые конечности. Безногие З. внешне похожи на крупных дождевых червей; они не имеют ни конечностей, ни хвоста; отверстие клоаки находится почти на конце тела. В подавляющем большинстве живут в почве; зарываясь, раздвигают почву головой. Бесхвостые З. по земле передвигаются прыжками, а в воде плавают, отталкиваясь задними конечностями, между пальцами к-рых у большинства видов имеются плавательные перепонки. Многие бесхвостые З. (напр., квакши) живут на деревьях; нек-рые обладают приспособлениями для зарывания в землю.

Кожа З., мягкая и влажная, играет большую роль в дыхании. В связи с этим поверхностный слой кожи (эпидермис) тонок, ороговение его незначительно. Необходимая для газообмена влажность кожи поддерживается выделениями многочисленных слизистых желез, лежащих в глубоком слое кожи (кориуме). На спинной стороне тела расположены крупные белковые (серозные) железы, выделения к-рых ядовиты. У большинства З. кожа лишена каких-либо плотных образований; лишь у нек-рых безногих З. в коже имеются мелкие костные чешуйки.

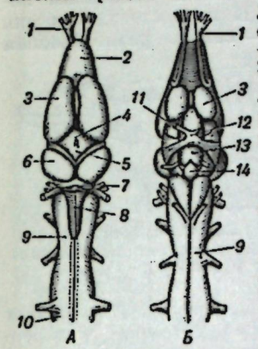
Скелет. Череп З. образован хрящом (в значительной степени) и сравнительно небольшим числом окостенений. Затылочных мыщелков 2. Первичная верхняя челюсть (нёбноквадратный хрящ) причленяется или прирастает своими передними и задними концами к черепной коробке (аутостилия). Верхний элемент подъязычной дуги (язычно-челюстной, или гиомандибуляре), служащий у рыб для причленения челюсти к черепной коробке, у З. превращён в слуховую косточку. После редукции жабер во время метаморфоза жаберные дуги в той или иной степени также редуцируются и преобразуются вместе с нижними элементами подъязычной дуги в подъязычную кость.

В позвоночнике З., кроме туловищных и хвостовых позвонков, всегда имеется 1 шейный позвонок и, как правило, 1, редко 2—3, крестцовый позвонок (за исключением безногих З.). Общее число позвонков колеблется от 9 (у большинства бесхвостых З.) до 200 и более (у безногих З.). У большинства бесхвостых З. рёбра полностью редуцированы; у остальных З. имеются очень короткие рёбра, никогда не образующие грудной клетки.

Конечности парные, пятипалого типа; однако передние конечности никогда не имеют более 4 пальцев, т. к. 5-й палец недоразвит. Плечевой пояс более или менее подвижно закреплён в мускулатуре туловища. Тазовый пояс образован 3 костями: подвздошной, седалищной и лобковой. Подвздошные кости таза (сильно удлинённые у бесхвостых З.) сочленяются с поперечными отростками крестцового позвонка.

Нервная система. Головной мозг З. имеет хорошо развитый передний мозг, полушария к-рого вполне разделены. Поверхность полушарий содержит нек-рое количество серого вещества, но только у безногих З. имеются зачатки настоящей коры головного мозга. Мозжечок развит очень слабо. Черепно-мозговых нервов 10 пар.

Органы чувств. У личинок З., как у рыб, имеются органы боковой



Головной мозг лягушки (*А* — сверху, *Б* — снизу): *1* — обонятельный нерв; *2* — обонятельные доли; *3* — полушарие переднего мозга; *4* — эпифиз; *5* — промежуточный мозг; *6* — зрительные доли среднего мозга; *7* — мозжечок; *8* — ромбовидная ямка; *9* — продолговатый мозг; *10* — спинной мозг; *11* — зрительный нерв; *12* — перекрест зрительных нервов (хиазма); *13* — воронка; *14* — гипофиз.

линии (см. *Боковые органы*). После метаморфоза эти органы сохраняются только у части хвостатых и немногих бесхвостых З. [*пипа*, *жерлянки* (см.) и нек-рые др.], ведущих гл. обр. водный образ жизни. Глаза личинок сходны по строению с глазами рыб и приспособлены к зрению в воде. Глаза у взрослых З. имеют строение, характерное для наземных позвоночных; однако аккомодация осуществляется у З., как и у рыб, перемещением хрусталика. У живущих в почве безногих З. и у пещерных хвостатых З. глаза недоразвиты. Орган слуха взрослых З., приспособленный к восприятию звука в условиях наземной среды, имеет более сложное строение. Бесхвостые З., кроме внутреннего уха, имеют полость среднего уха и барабанную перепонку. Органы осязания хорошо развиты и играют большую роль в жизни З. Органы обоняния хорошо выражены у безногих и хвостатых З. Органы вкуса развиты слабо.

Органы пищеварения. Во взрослом состоянии все З. питаются исключительно животной пищей: насекомыми, пауками, червями и т. п. Зубы у большинства З. конические, мелкие и служат лишь для схватывания и удержания добычи; они могут помещаться не только на челюстях, но и на нёбе; у большинства бесхвостых З. нижнечелюстные зубы редуцированы, а у жаб и пип зубы полностью отсутствуют. В отличие от рыб, З. имеют подвижный язык, богатый железами, выделяющими клейкую слизь, что способствует захватыванию мелкой добычи. Форма языка у З. очень разнообразна и имеет значение для систематики. У живущих в воде хвостатых З. и у пип язык недоразвит или отсутствует. Пищеварительный тракт З. сравнительно короток. Двенадцатиперстная и тонкая кишки мало различимы; резко отграничена лишь задняя (прямая) кишка, открывающаяся в клоаку.

Органы дыхания. Большинство З. во взрослом состоянии имеет лёгкие, развивающиеся ко времени метаморфоза. Образуются также хоаны (внутренние ноздри) и гортанные хрящи. В связи с отсутствием грудной клетки, акт лёгочного дыхания очень своеобразен и возможен только при закрытом рте. У большинства З. при опускании дна широкой ротовой полости воздух всасывается в неё через ноздри, затем ноздри замыкаются клапанами, а дно рта поднимается к нёбу, нагнетая воздух в лёгкие через гортанную щель. У безногих З., имеющих небольшую ротовую полость, вентиляция лёгких производится движениями гортанных хрящей. Лёгочное дыхание дополняется кожным дыханием, к-рое иногда имеет преобладающее значение. У наземных хвостатых З. и отчасти у нек-рых бесхвостых З. дыхание осуществляется также через слизистые оболочки рта и глотки; такое дыхание особенно развито у *безлёгочных саламандр* (см.). Хвостатые З., обитающие исключительно в воде (протеи, амфиума и нек-рые др.), дышат жабрами, сохраняя их в течение всей жизни (лёгкие у них недоразвиты).

Органы кровообращения. Кровообращение личинок З. и тех взрослых хвостатых З., к-рые сохраняют жабры в течение всей жизни, в общем сходно с кровообращением рыб. Во время метаморфоза, в связи с редукцией жабр и развитием лёгких, происходит резкое преобразование всей кровеносной системы. Сердце З. после метаморфоза приобретает «трёхкамерное» строение, т. е. образовано 2 предсердиями и 1 желудочком, но, кроме того, имеется венозный синус и артериальный конус. Правое предсердие получает венозную кровь, левое — артериальную (из лёгких и кожи). Оба предсердия сокращаются и выталкивают кровь в желудочек одновременно, но венозная и артериальная кровь лишь частично смешиваются в полости желудочка, имеющего на стенках сложную систему мускульных перекладин. При сокращении желудочка кровь поступает в артериальный конус и в отходящие от него сосуды. В связи с рядом приспособлений

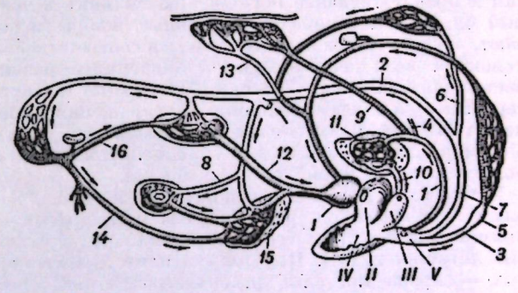


Схема кровеносной системы лягушки: *I* — венозная пазуха; *II* — правое предсердие; *III* — левое предсердие; *IV* — желудочек; *V* — артериальный ствол; *1* — лёгочно-кожная артерия; *2* — дуга аорты; *3* — сонная артерия; *4* — язычная артерия; *5* — сонная железа; *6* — подключичная артерия; *7* — общая аорта; *8* — кишечная артерия; *9* — кожная артерия; *10* — лёгочная вена; *11* — лёгкое; *12* — задняя полая вена; *13* — кожная вена; *14* — брюшная вена; *15* — печень; *16* — почечная вена.

в лёгочные вены направляется гл. обр. венозная кровь, дуги аорты заполняются смешанной кровью и лишь сонные артерии получают артериальную кровь.

Органы выделения. У взрослых З. имеется парная туловищная почка. Почечные канальцы ведут в мочеточник, впадающий в клоаку. У личинок на ранних стадиях развития функционирует т. н. головная почка, или предпочка. Мочевой пузырь у З. развивается в виде брюшного выроста клоаки и имеет большое значение в водном обмене.

Органы размножения. У самцов имеются парные семенники. У нек-рых З. мочеточник у самцов выполняет одновременно функции семяпровода; у ряда З. наблюдается б. или м. полное разделение семявыносящих путей и мочеточника. У самок имеются парные яичники. Яйцеклетки выводятся наружу через яйцеводы, впадающие в клоаку.

Размножение. Половозрелости З. достигают чаще всего к 3—4-му году. Большинство З. откладывает икру в водоёмы. В период размножения

для бесхвостых З. характерны т. н. «весенние концерты» (пение самцов), для хвостатых З.— брачные игры; у многих форм заметно усиливается половой диморфизм, у самцов тритонов появляются гребни, у самцов бесхвостых З.— «брачные» мозоли.

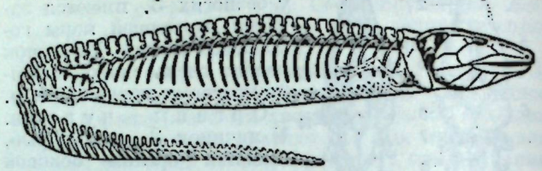
Почти у всех бесхвостых З. и немногих хвостатых З. оплодотворение наружное. У большинства хвостатых З. оплодотворение внутреннее, но настоящей *копуляции* (см.) у них не происходит; самец выделяет сперму, заключённую в слизистый пакет (сперматофор), к-рый самка вбирает в клоаку. У безногих З. и одного вида бесхвостых З., имеющих копулятивный орган, оплодотворение внутреннее и имеет место настоящая копуляция.

Развитие З. Лишь немногие З. живородящи: нек-рые безногие (Typhlonectes, Dermophis и др.) и нек-рые хвостатые З.; из бесхвостых З. живородящи лишь жабы Nectophrynoides. Все остальные З. откладывают икру. Плодовитость З. колеблется от 3 икринок (Plethodon cinereus) до 28 тыс. (Bufo lentiginosus). Форма кладки варьирует: у одних икра откладывается комком, у других — лентой; часто икринки откладываются поодиночке. У большинства З. развитие непрямое и из икринки вылупляется личинка, у безногих З. уже очень сходная со взрослым З. Личинки хвостатых З. обычно имеют жаберные щели, 3 пары наружных жабер и пальцевидные придатки позади углов рта — балансёры, служащие для прикрепления к различным предметам и препятствующие погружению личинки в донный ил. При метаморфозе наружные жабры исчезают, органы чувств перестраиваются соответственно условиям воздушной среды; в эпидермисе развивается роговой слой. Личинки бесхвостых З. претерпевают наиболее сложные превращения; они известны под наименованием *головастиков* (см.). Метаморфоз протекает очень бурно и сопровождается полной перестройкой всего организма.

У многих З., откладывающих икру на суше, наблюдается переход к развитию без метаморфоза — прямое развитие (безлёгочные саламандры, узкоротые лягушки и др.). Нек-рые З. (напр., из хвостатых — сирена, протей и др.) сохраняют во взрослом состоянии ряд личиночных признаков (наружные жабры, органы боковой линии), что связано с водным образом жизни. Однако личинки нек-рых хвостатых З. могут достигать половозрелости до метаморфоза [напр., личинка тигровой *амблистомы* (см.) — аксолотль], хотя обычно в природных условиях наблюдается метаморфоз; это явление называется *неотенией* (см.).

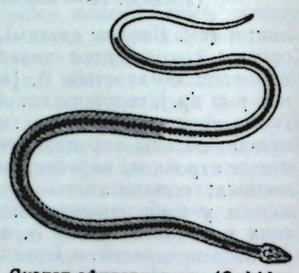
Забота о потомстве. Большинство З., отложив икру, покидает её. Однако ряд З. проявляет заботу о потомстве. В нек-рых случаях родители строят гнёзда, напр. квакша-кузнец, древесная лягушка Phyllomedusa и др. Во многих случаях один из родителей остаётся около кладки и охраняет её; самки многих хвостатых З. (напр., Hemidactylus) и безногих З. (Ichthyophis и др.) обвиваются вокруг кладки, отложенной на суше. У нек-рых форм родители переносят на себе молодь или икру (напр., самцы жабы-повитухи и лягушек-древолазов). Наконец, нек-рые З. вынашивают молодь, напр. самец *ринодермы Дарвина* (см.), самки *сумчатых лягушек* (см.) и жабы пипы.

Ископаемые З. несравненно разнообразнее и сложнее по строению скелета, чем современные. Древнейшие З. (покрытоголовые, или стегоцефалы) очень близки как к древним пресмыкающимся, так и к кистеперым рыбам. Систематика ископаемых З. мало разработана; общепринятая классификация их по строению позвоночника искусственна. Наиболее древняя группа ископаемых З.— ихтиостегиды — по многим признакам похожа на кистепёрых рыб. К ихтиостегидам очень близки лабиринтодонты — самая разнообразная

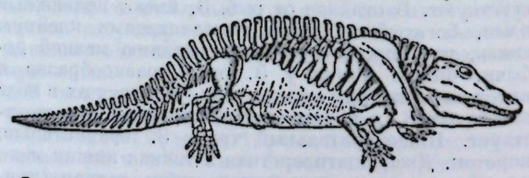


Скелет эогиринуса (Eogyrinus) — эмболомерного лабиринтодонта из каменноугольных отложений Англии (длина животного ок. 4 м).

и дольше всех существовавшая группа ископаемых З. Различают эмболомерных, рахитомных и стереоспондильных лабиринтодонтов (эмболомеров, рахитомов и стереоспондилов). У эмболомеров на каждый сегмент туловища приходилось по 2 отдельных тела позвонка; известны с нижнего карбона (найдены в Великобритании, Чехословакии) до конца нижней перми. Для них характерно сплошное окостенение черепа, очень слабые и маленькие конечности, длинное туловище и общий крокодилообразный облик. Рахитомы особенно многочисленны были в пермский период. Тела позвонков состояли из нескольких несросшихся окостенений; некоторые животные достигали в длину 1,7 м; преобладали формы сухопутного облика. Развитие рахитомов шло в различных направлениях. В нижней перми возникла группа диссорофид — небольших роющих наземных З. с панцырем на спине. Водные архегозавриды объединяли формы с удлинённым черепом и были похожи на гавиалов. Переходная между рахитомами и стереоспондилами группа неорахитомов распространена в нижнетриасовых



Скелет офидерпетона (Ophiderpeton) — змеевидного лепоспондила из верхнекаменноугольных отложений Чехословакии (длина животного ок. 1 м).



Скелет эриопса (Eryops) — рахитомного лабиринтодонта из нижнепермских отложений Сев. Америки (длина животного ок. 1,6 м).

отложениях СССР. Стереоспондилы имели по одному целостному позвонку на каждый сегмент тела; среди них преобладали водные формы; череп с неполным окостенением, туловище плоское, с короткими и слабыми конечностями; имелись очень крупные формы. Параллельно лабиринтодонтам развивалась группа лепоспондил, объединявшая З. с трубчатыми телами позвонков; остатки их найдены в дуплах ископаемых деревьев и в углистых сланцах из каменноугольных слоёв Канады, США,



Земноводные: 1 — малоазиатский тритон; 2 — огненная саламандра; 3 — обыкновенная жерлянка; 4 — обыкновенная квакша; 5 — чесночница Pelobates fuscus; 6 и 7 — остромордая лягушка (7 — самец в брачном наряде); 8 — зелёная жаба; 9 — озёрная лягушка; 10 — зелёная лягушка.

К ст. Земноводные.

Шотландии и из нижнепермских слоёв Чехословакии. Среди лепоспондил уже в карбоне имелись безногие змееобразные формы — аистоподы, а также змеевидные и саламандрообразные нектридии, от к-рых позднее (в перми) возникли крупные плоскотелые формы с расширенными черепами, аналогичные гораздо более поздним стереоспондилам. Группа лепоспондилов — микрозавры — объединяла мелкие формы, имевшие много общих черт с пресмыкающимися. Из карбона Англии и перми США известны небольшие червеобразные а д е л о с п о н д и л ы. Происхождение их не выяснено; они рассматриваются обычно как предки современных хвостатых З. или как предки безногих З. Происхождение бесхвостых З. выяснено лучше, т. к. Miobatrachus из верхнего карбона Сев. Америки хорошо связывается через нижнетриасового Protobatrachus, найденного на о-ве Мадагаскаре, с современными бесхвостыми З. Среди ископаемых З. очень интересна группа б а т р а х о з а в р о в, найденная в верхнекаменноугольных и в нижнепермских отложениях; в СССР из верхнепермских отложений известны котлассия, лантанозухус. Батрахозавры сходны с эмболомерами, но совмещают признаки З. и пресмыкающихся. Эту группу следует рассматривать среди З. как объединяющую очень древние формы.

В пределах СССР имеются богатые местонахождения пермских и триасовых З. Особенно богаты остатками архегозаврид (платиопсов) каменоломни Шихово-Чирки на р. Вятке, где в известняках найдено множество костей стегоцефалов вместе с остатками рыб. Исключительны по размерам и по сохранности материала местонахождения нижнетриасовых бентозухид, распространённые в вост. части Русской платформы; в них захоронены остатки миллионов особей.

З н а ч е н и е З. д л я ч е л о в е к а. Большинство З. полезны, т. к. уничтожают вредителей с. х-ва; водные З. (напр., озёрная лягушка в юж. районах СССР) иногда вредят рыбному хозяйству, уничтожая рыбий корм и поедая мальков рыб. Сами З. служат пищей для других животных — птиц, млекопитающих, рыб и др. Во многих странах (Франция, Италия, США и др.) нек-рые лягушки употребляются человеком в пищу. Большое количество З. идёт для физиологич. экспериментов.

Лит.: Жизнь животных по А. Э. Брему, т. 3 — Общий очерк земноводных, М., 1939; Т е р е н т ь е в П. В. и Ч е р н о в С. А., Определитель пресмыкающихся и земноводных, 3 изд., М., 1949; Т е р е н т ь е в П. В., Лягушка, М., 1950; Б ы с т р о в А. П. и Е ф р е м о в И. А., Bentosuchus sushkini Efr.— Лабиринтодонт из зотриаса реки Шарженги, «Труды палеонтологического ин-та», 1940, т. 10, вып. 1; Р о м е р А. Ш., Палеонтология позвоночных, пер. с англ., М.—Л., 1939; A n g e l F., Vie et moeurs des amphibiens, P., 1947; N o b l e G., The biology of amphibia, N. Y.—L., 1931; R o m e r A. S., Review of Labyrinthodontia, «Bulleten Museum comparativ zoology»..., L., 1947, v. 99, № 1.

ЗЕМНО́Е ИЗЛУЧЕ́НИЕ — лучистая энергия, испускаемая Землёй в окружающее пространство. Как и всякое тело, Земля излучает с каждого квадратного сантиметра поверхности в единицу времени количество тепла E, определяемое формулой $E=\sigma T^4$, где T — температура, измеренная по абсолютной шкале, а σ — константа, зависящая от свойств излучающей поверхности (см. *Тепловое излучение*). Вследствие З. и. Земля непрерывно расходует тепло, получаемое ею днём от Солнца. Этим обусловливается температурный баланс Земли и её среднегодовая температура.

Земля получает тепло не только непосредственно от Солнца, но и от атмосферы. Если бы Земля не была окружена атмосферой, то при температуре земной поверхности 288° абс. она теряла бы 0,57 *кал/см²* в минуту. Фактич. потеря тепла в несколько раз меньше (в ясную ночь ок. 0,15 *кал*). Разность (0,42 *кал*) соответствует притоку тепла от атмосферы вследствие её излучения. Т. о., в атмосфере всегда существуют 2 встречных потока лучистой энергии: З. и. E, направленное вверх, и атмосферное излучение E', направленное к земной поверхности. Разность $E-E'$ называют эффективным излучением. В результате защитного действия атмосферы она хорошо пропускает к Земле излучение Солнца, но задерживает З. и. Это обусловливается спектральным составом излучения Солнца и З. и., а также составом воздуха. Солнечное излучение сосредоточено гл. обр. в видимой части спектра, для к-рой земная атмосфера обладает высокой прозрачностью. Вследствие низкой температуры земной поверхности З. и. сосредоточено в далёкой инфракрасной области спектра (максимум излучения ок. длины волны 10 μ), в к-рой атмосфера обладает сильным поглощением. Поэтому атмосфера пропускает солнечные лучи внутрь и задерживает тепловое излучение, испускаемое наружу (см. *Оранжерейный эффект атмосферы*). Защитное действие атмосферы эквивалентно увеличению *солнечной постоянной* (см.) на 22%. Если бы Земля была лишена атмосферы, то средняя температура её поверхности была бы на 38° ниже.

Постоянные атмосферные газы почти не поглощают З. и. Основное поглощение производит водяной пар. Поэтому температура воздуха, особенно в его нижних слоях, сильно зависит от содержания водяного пара. С увеличением содержания водяного пара усиливается обратное (атмосферное) излучение к земной поверхности, а эффективное излучение земной поверхности уменьшается. З. и. весьма сильно задерживается облаками. В ясную ночь происходит сильное остывание Земли (эффективное излучение велико), а при наличии сплошной низкой облачности эффективное излучение Земли ночью уменьшается на 90%.

Поглощение З. и. атмосферой вызывает её нагревание, чем гл. обр. определяется различие температуры воздуха на разных высотах. Излучающая поверхность Земли, остывая, охлаждает приземные слои воздуха, в к-рых поэтому чаще происходят заморозки, образуются туманы, роса, иней. Кроме водяного пара, З. и. поглощается в заметном количестве углекислым газом (полосы поглощения ок. 4 μ и ок. 14,7 μ), а также озоном, имеющим полосы поглощения ок. 4,7 μ и ок. 10 μ. Последняя полоса поглощения, совпадающая с максимумом З. и., играет большую роль в балансе лучистой энергии в *стратосфере* (см.), где находится большая часть озона, а содержание водяного пара и углекислого газа незначительно. З. и. в этой области спектра почти беспрепятственно проходит сквозь *тропосферу* (см.), не поглощаясь ни водяным паром, ни углекислым газом, и почти полностью поглощается озоном в стратосфере. Земля теряет тепло посредством З. и. не только ночью, но и в дневные часы. В безветренные ясные дни тепловое излучение атмосферы колеблется в течение суток сравнительно мало. Для измерения эффективного излучения Земли служат *пиргеометры* (см.).

Лит.: Г у л ь н и ц к и й Л. В., Рациональная методика определения элементов радиационного обмена атмосферы, Алма-Ата, 1949; О б о л е н с к и й В. Н., Курс метеорологии, М.— Свердловск, 1944; К а л и т и н Н. Н., Актинометрия, М.— Л., 1938.

ЗЕМНО́Е ОБЕСПЕ́ЧЕНИЕ САМОЛЁТОВОЖДЕ́НИЯ (ЗОС) — авиационная служба, обеспечивающая аэронавигацию техническими наземными средствами. Основное назначение ЗОС — облегчить эки-

пажу ориентировку, точное и безопасное самолётовождение и посадку самолёта в различных условиях полёта. Все полёты и перелёты самолётов независимо от их характера должны быть оснащены средствами ЗОС. Особо важное значение служба ЗОС имеет при полётах в облаках и за облаками днём и ночью, когда с самолёта не видно земли.

Средства ЗОС подразделяются на радиотехнические, светотехнические, пиротехнические и искусственные ориентирные знаки. К радиотехническим относятся приводные радиостанции, *радиомаяки* (см.), наземные *радиопеленгаторы* (см.), радиомаркеры, радионавигационные системы, работа к-рых требует соответствующего радиооборудования самолётов, а также различные приборы — наземные и самолётные — типа *радиолокаторов* (см.); также см. *Запросчик*. С помощью этих средств экипаж самолёта может выдерживать заданное направление полёта или определить своё место (т. е. ориентироваться) вне видимости земли (см. *Аэронавигация*). При полёте над радиомаркером и над приводной радиостанцией экипаж на самолёте получает соответствующий сигнал (загорается лампочка). Светотехнические средства состоят из светомаяков (*аэромаяков*, см.) и разного рода ориентирных, кодовых и сигнальных огней. Они устанавливаются на аэродромах и в районе аэродромов, а также на маршруте для обозначения заданных точек или участка трассы. Световые сигналы обычно даются в виде одной или нескольких букв сочетанием тире и точек и присваиваются данному пункту на земле или аэродрому. Неоновые аэромаяки излучают красный свет. В нек-рых случаях светомаяком может служить вращающийся зенитный прожектор, к-рый даёт самолётам белый мигающий сигнал через определённые промежутки времени. Наибольшее применение имеют светотехнич. средства в виде огней и малых прожекторов для обозначения направления подхода к аэродрому, границ аэродрома и взлётно-посадочных полос для взлёта и приземления самолётов ночью и в сложных условиях погоды, т. е. при особо низкой сплошной облачности (высота 50—100 *м*) и плохой горизонтальной видимости (200—500 *м*). Пиротехнические средства состоят из разноцветных ракет и искусственных дымовых сигналов. Они используются для обозначения заданных пунктов, для указания направления и относительной силы ветра у земли, для запрещения или разрешения взлёта и посадки и передачи других распоряжений.

Искусственные наземные ориентиры могут быть в виде надписей или условных знаков как на площади аэродрома, так и вне его.

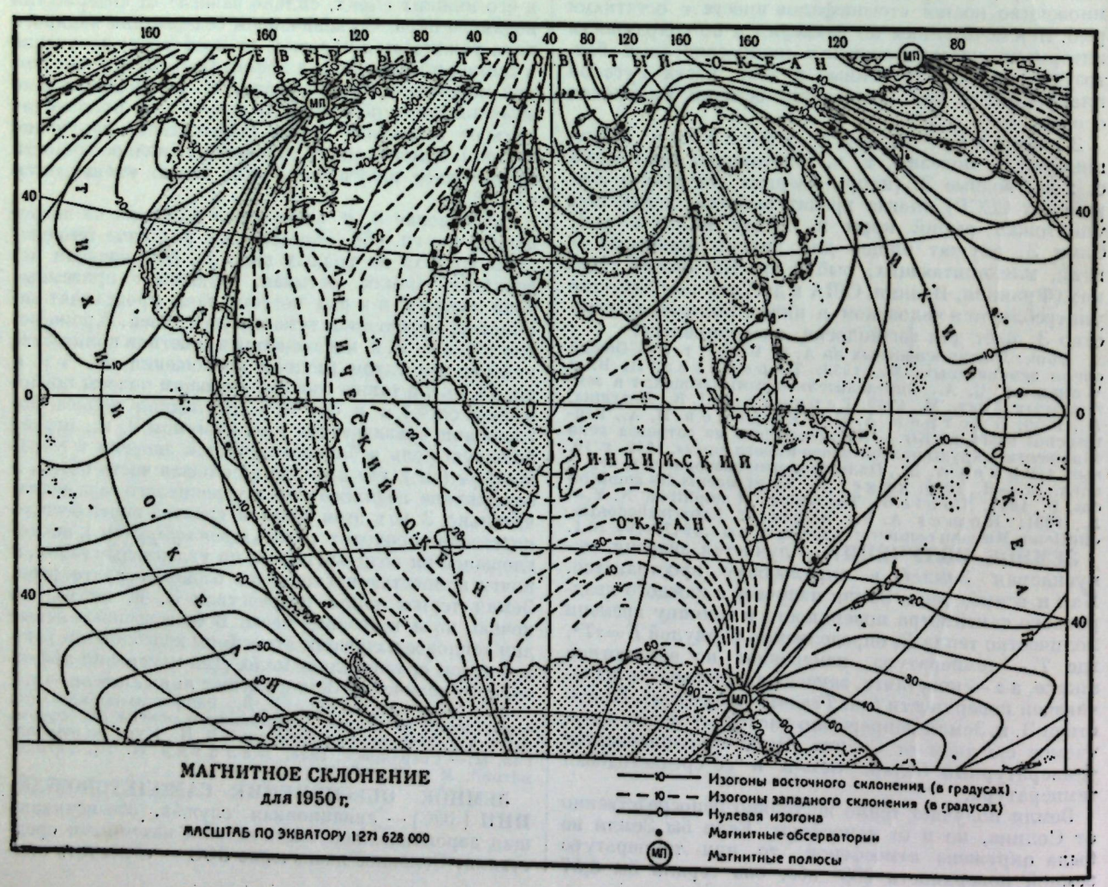
Лит.: Основные правила полетов на территории СССР, М., 1947.

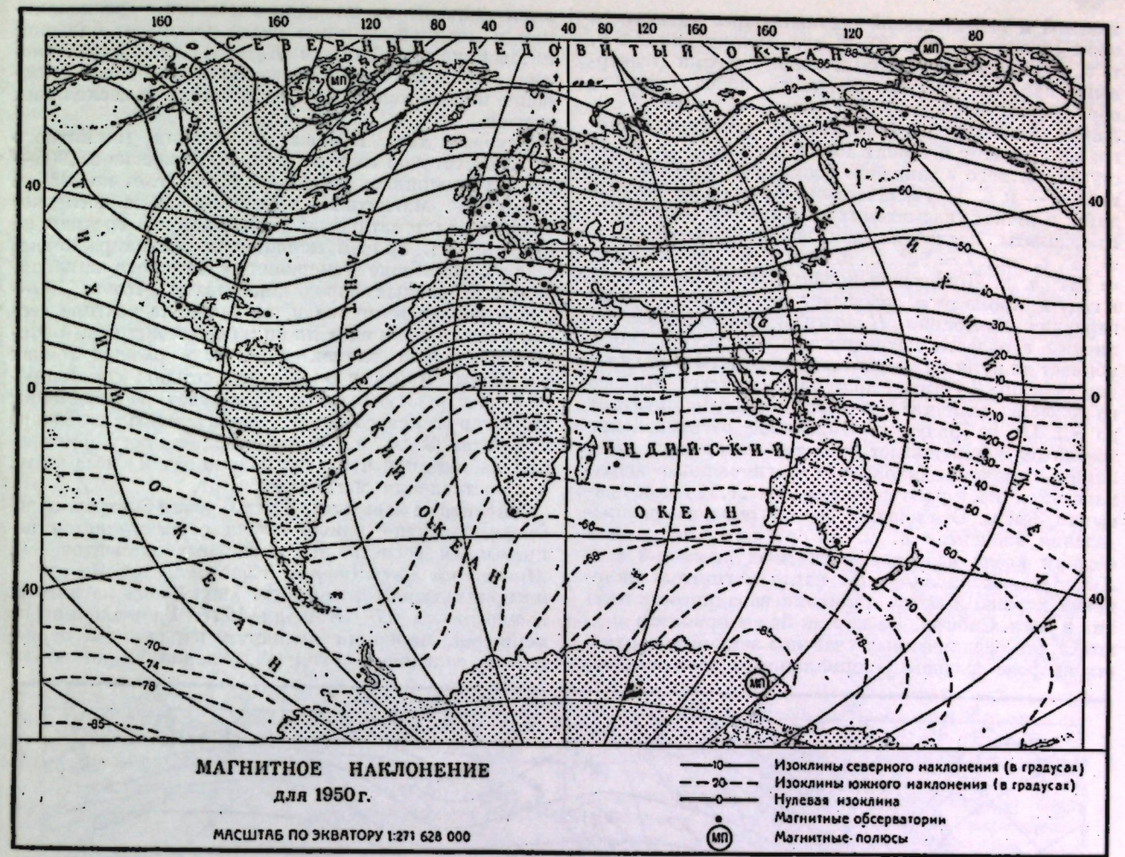
ЗЕМНО́Й ЛУЧ (в радио) — см. *Луч земной*.

ЗЕМНО́Й МАГНЕТИ́ЗМ (геомагнетизм) — 1) Свойство Земли, как небесного тела, обусловливающее существование вокруг неё магнитного поля. 2) Раздел геофизики, изучающий магнитное поле Земли, его распределение в пространстве и изменения во времени. Магнитное поле Земли проявляется нагляднее всего своим действием на магнитную стрелку: свободно подвешенная магнитная стрелка устанавливается в каждой точке земного шара в определённом положении, на чём и основано устройство компаса. Магнитное поле Земли намагничивает находящееся в нём железо, индуцирует в движущихся проводниках электрич. токи и обладает всеми другими свойствами магнитного поля. Магнитное поле Земли характеризуется вектором T, называемым напряжённостью магнитного поля Земли. Для определения величины вектора T требуется измерение трёх элементов З. м.: склонения (D), горизонтальной составляющей (H) и наклонения (I) или вертикальной составляющей (Z). Склонением называется угол, образуемый горизонтальной составляющей с плоскостью меридиана, а наклонением — угол, образуемый вектором с плоскостью горизонта. Для измерения элементов З. м. применяются приборы различных типов. Наиболее употребительные из них: буссоль, компас, *теодолит магнитный* (см.), электрич. H- и Z-*магнитометры* (см.), стрелочный и индукционный *инклинаторы* (см.), кварцевый H-магнитометр, *магнитные весы* (см.) и др. Кроме приборов, служащих для наблюдения на суше, разработана также аппаратура для измерений элементов З. м. с движущегося корабля и с самолёта: двойной компас, Z-аэромагнитометр Логачёва и аэромагнитометр полной магнитной силы. Введение в практику магнитных измерений новых магнитодинамич. методов и электроники дало возможность создать приборы, измеряющие магнитное поле на расстоянии. К 1951 магнитные измерения произведены на большей части суши (см. *Магнитная съёмка*), имеются наблюдения и на море, полученные с *немагнитных судов* (см.) и на льду (экспедиции «Северный полюс», ледокола «Седов» и др.). Большое значение начали приобретать *аэромагнитные съёмки* (см.). Первая аэромагнитная съёмка была произведена в 1936 советским учёным А. А. Логачёвым.

Магнитное поле Земли слагается из двух частей, различных по происхождению: 1) Постоянное (или, точнее, «устойчивое») поле порядка 0,5 эрстеда (Oe); оно различно в разных точках земной поверхности и подвержено медленным («вековым») изменениям. Существование его обусловливается магнетизмом самого земного шара. 2) Переменное поле (или магнитные вариации), не превышающее, как правило, по величине 1% постоянного поля; оно вызывается электрич. токами, текущими в верхних проводящих слоях земной атмосферы (см. *Ионосфера*) или даже за её пределами. Магнитные вариации бывают двух типов: плавные периодические и незакономерные быстрые колебания различной формы и амплитуды — магнитные возмущения.

Постоянное поле. Для изучения географич. распределения постоянного поля результаты наблюдений магнитных элементов в разных точках земного шара наносят на географич. карты, соединяя линиями равные значения элементов. На стр. 28—30 воспроизведены карты магнитного склонения (изолиний D), магнитного наклонения (изолиний I), горизон-

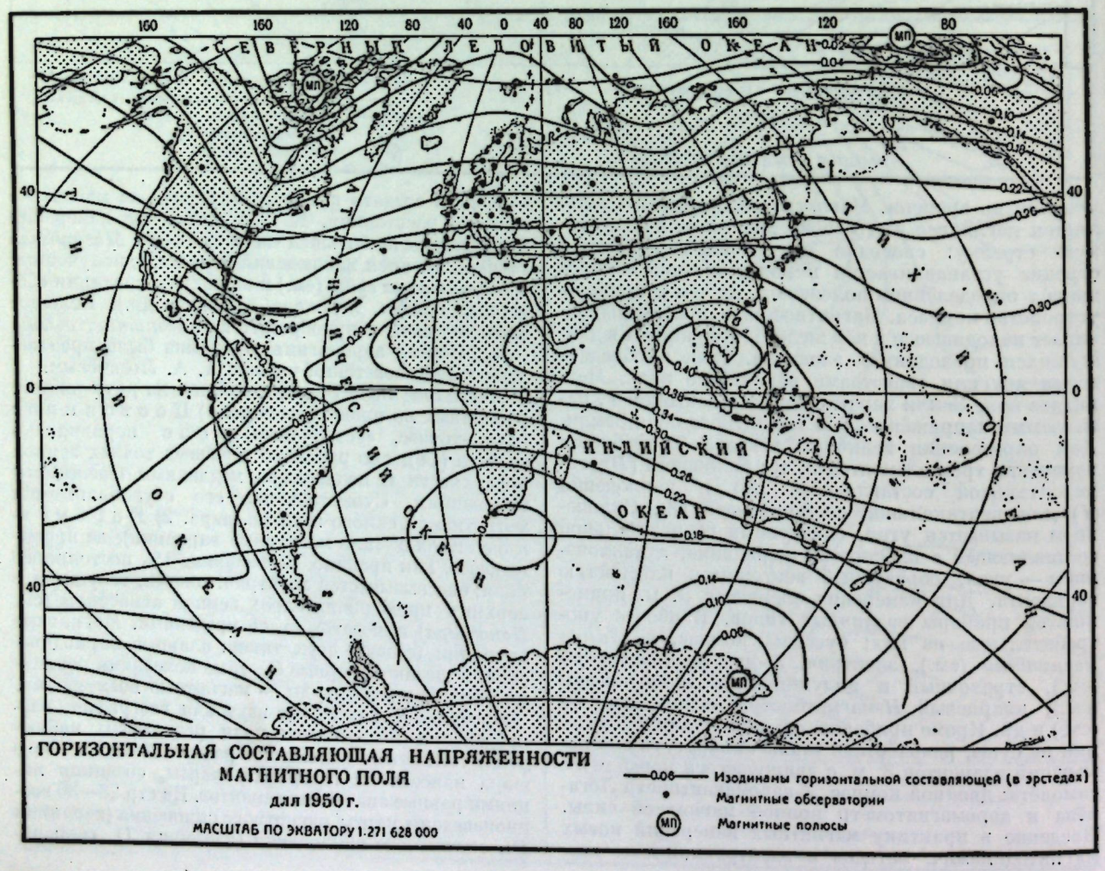




тальной и вертикальной составляющих магнитного поля (изолиний H и Z). В сев. полушарии $I>0$, т. е. вниз опущен северный конец стрелки («северным» принято условно называть конец стрелки, обращённый к географич. северу), в южном $I<0$. Линия $I=0$ (магнитный экватор) пересекает географич. экватор в точках 169° з. д. и 23° з. д. и отступает от него в западном полушарии к Ю., в восточном — к С. С увеличением широты I возрастает до 90° в точках, называемых магнитными полюсами. Координаты последних для эпохи 1946—47: $\varphi =$ $= 74°$ с. ш., $\lambda = 92°$ з. д. и $\varphi = 69°$ ю. ш., $\lambda =$ $= 144°$ в. д. Положение полюсов меняется от года к году и, кроме того, совершает небольшие суточные периодич. колебания. H достигает наибольшей величины в области магнитного экватора (0,4 Oe) и убывает до нуля на магнитных полюсах. На магнитном экваторе Z убывает до нуля и достигает $\pm 0{,}7$ Oe на полюсах; величина T меняется от 0,4 на экваторе до 0,7 Oe на полюсах. Описанное распределение элементов обнаруживает сходство магнитного поля Земли с полем однородно намагниченного шара, магнитная ось к-рого наклонена на 11,5° к оси вращения Земли. Отклонения действительного распределения элементов З. м. от среднего для данной области носят название магнитных аномалий (см. *Аномалии магнитные*). На карте магнитных склонений хорошо заметна аномалия западного склонения в Вост. Сибири. На картах более крупного масштаба для ограниченных участков земной поверхности на фоне среднего («нормального») поля выявляются меньшие по площади аномалии — региональные и локальные, к-рые часто достигают большой интенсивности. Так, в *Курской магнитной аномалии* (см.) значения Z превышают 2,0 Oe, а склонение изменяется на 180° на расстоянии нескольких метров.

Вековой ход. Вековые изменения магнитного поля достаточно велики. Так, в Павловске за 1905—1940 H изменилось на $13 \cdot 10^{-3}$ Oe, т. е. на 10%, а D — на 4°. Магнитный момент Земли за последнее столетие систематически уменьшается в среднем на 0,1% в год, причём меняется и его направление. Однако новейшие измерения остаточного намагничения осадочных пород показывают, что за 100—200 млн. лет величина и направление вектора геомагнитного поля едва ли сильно изменились. Вековые изменения элементов З. м. в разных точках различны. Карта изопор вертикальной составляющей на стр. 31 наглядно показывает региональный характер векового хода. Значительное изменение элементов З. м. вызывает необходимость повторения наблюдений через несколько лет и систематич. пересоставления магнитных карт.

Магнитные вариации. Для изучения быстрых колебаний магнитного поля Земли осуществляется непрерывная регистрация магнитных элементов (см. *Магнитные обсерватории и институты*). На рис. 1 воспроизведена фотозапись колебаний магнитных элементов за 17—18 июля 1947. Важнейшими из периодич. вариаций являются вариации с периодом в солнечные сутки (S). S-вариации достигают



ных возмущений: географич. распределение (заряженный корпускулярный поток отклоняется магнитным полем Земли к полярным областям, вызывая там усиление возмущений), тенденцию магнитных бурь повторяться через 27 дней (период вращения Солнца), годовой и 11-летний ход магнитной активности, связь магнитных бурь с солнечными пятнами и т. д. Предложено несколько гипотез, объясняющих воздействие потока на геомагнитное поле. По мнению С. Чепмена (1930), в результате взаимодействия потока с постоянным геомагнитным полем образуется кольцевой ток радиусом в несколько радиусов Земли, расположенный в плоскости магнитного экватора. Изменения этого тока и обусловливают магнитные возмущения. В 1940—47 шведский геофизик Г. Альфвен указал, что часть энергии потока расходуется на образование экваториального кольца, а другая часть отклоняется в полярные области, вызывая там увеличение магнитной активности и полярные сияния. Однако ни одна из предложенных теорий не даёт полного объяснения многих особенностей магнитных бурь и их связи с ионосферными возмущениями.

Применения геомагнетизма. Широкое применение компаса и буссоли для определения направления на море, на суше и в воздухе требует составления подробных и точных карт склонения. Прогресс в изучении З. м. в 16—18 вв. полностью определялся возрастающими потребностями мореплавания. Несмотря на широкое распространение гирокомпасов, методов радиолокации и т. п., магнитный компас сохраняет своё значение как в морской, так и в воздушной навигации. Компасы и буссоли используются также в геодезии, маркшейдерии, артиллерии и пр. Так как величина *девиации магнитного компаса* (см.) на железных кораблях зависит от величины полного вектора напряжённости магнитного поля Земли, то для навигации необходимо подробное знание географич. распределения всех элементов З. м. Надёжные магнитные карты нужны также и для размагничения кораблей, как средства борьбы с магнитными и магнитоакустич. минами. Магнитная разведка является одним из распространённых методов геофизич. разведки. Изучение магнитного поля аномалий позволяет часто не только обнаружить полезное ископаемое, но и в комплексе с другими методами геофизич. разведки определять его залегание и запасы. Немалое значение имеет геомагнетизм для геотектоники и общей геологии. Геомагнитные вариации — один из источников сведений о верхних слоях атмосферы. Связь магнито-ионосферных возмущений с радионарушениями делает их изучение практически необходимым для предсказания условий распространения радиоволн. Наконец, изучение магнитных вариаций, вызываемых корпускулярным и волновым излучениями Солнца, даёт богатый материал для решения ряда проблем гелиофизики.

Краткий исторический очерк. Существование магнетизма и свойства магнитной стрелки были известны издавна. В китайских летописях указывается, что для определения направления на север в 10—11 вв. до н. э. пользовались магнитными стрелками. По свидетельству греческих и римских историков, уже в 7 в. до н. э. знали о том, что нек-рые камни притягивают к себе железо. Первые упоминания о применении магнитной стрелки европейскими мореплавателями относятся к 12 в. Древним китайцам и европейским мореплавателям в 13 в. было известно, что стрелка компаса несколько отклоняется от направления на север, а в 1492 Х. Колумб обнаружил, что склонение неодинаково в различных точках земного шара. Развитие мореплавания в 16—18 вв. обусловило увеличение количества магнитных наблюдений, разработку приборов, методов измерений и возникновение попыток объяснения З. м. В 1510 было измерено склонение на суше (в Риме). В 1536 немецкий механик Г. Гартман открыл магнитное наклонение. За этим последовал ряд надёжных измерений склонения и наклонения на суше и на море. Обобщение всех сведений, накопленных о З. м., было выполнено англ. физиком У. Гильбертом (1600), к-рый пришёл к выводу, что земной шар в целом является огромным магнитом, и подтвердил эту гипотезу опытами с намагниченным стальным шаром. Повторение магнитных измерений в одних и тех же местах англ. астрономом Г. Геллибрандом в 1634 доказало существование медленных (вековых) вариаций. В 1722 англ. механик Грэм (правильнее Грейам) обнаружил суточные колебания магнитной стрелки. Вскоре было замечено, что она временами испытывает быстрые беспорядочные колебания (магнитные бури). С 1832, после разработки Гауссом метода измерения горизонтальной составляющей (см. *Теодолит магнитный*), наблюдения стали производиться над тремя элементами H, D и Z.

В России первые магнитные наблюдения были сделаны в 1556—57 на севере Европейской части. С 1725 изучением З. м. начала систематически заниматься Петербургская академия наук, организовавшая несколько экспедиций в Европейской и Азиатской частях страны (В. Беринг, К. И. Исленев, Г. А. Сарычев и др.). Много ценных наблюдений было произведено русскими мореплавателями в начале 19 в. (И. Ф. Крузенштерн, Ф. П. Литке, Ю. Ф. Лисянский, Ф. П. Врангель) и профессорами Казанского ун-та И. М. Симоновым и А. Д. Купфером. В 30-х гг. 19 в. под руководством Купфера были организованы наблюдения магнитных вариаций в Петербурге, Казани, Нерчинске, Колывани, Екатеринбурге и Тифлисе. Это была первая сеть регулярно действующих обсерваторий России, по свидетельству современников, принадлежала тогда ведущая роль в производстве магнитных наблюдений.

Наиболее широкое развитие геомагнитные исследования получили в Советском Союзе. В 1931—49 была осуществлена генеральная магнитная съёмка СССР, во время к-рой вся населённая часть территории была покрыта сетью наблюдательных пунктов с частотой 1 пункт на 400 км². Это первая в истории исследования З. м. съёмка, во время к-рой однородные высокоточные наблюдения производились на столь обширной территории по общему плану. Научно-исследовательский институт земного магнетизма продолжает магнитную съёмку, охватывая менее доступные районы и уточняя картину распределения магнитного поля Земли. Регулярная регистрация магнитных вариаций производится широкой сетью магнитных обсерваторий, снабжённых самопишущими приборами (см. *Магнитограф*). Теоретич. вопросы геомагнетизма и прикладной магнитометрии разрабатываются научно-исследовательскими институтами: земного магнетизма, геофизики, прикладной геофизики, разведочной геофизики.

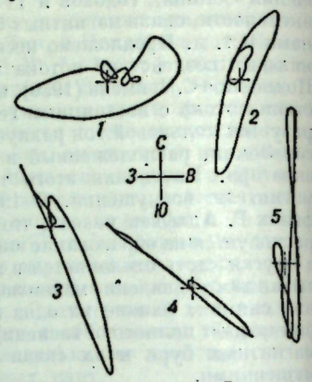
Лит.: Ломоносов М. В., Рассуждения о большей точности морского пути, Соч., т. 5, СПБ, 1902 (стр. 65—68); Симонов И., Опыт математической теории земного магнетизма, «Ученые записки Казанского ун-та», 1835, № 3; Крылов А. Н., Собрание трудов, [т.] 2, ч. 2 — Земной магнетизм и компасное дело, М.—Л., 1947; Яновский Б. М., Земной магнетизм, Л.—М., 1941; Солнечная активность и её земные проявления, М.—Л., 1948 (имеется библиография); Френкель Я. И., Земной магнетизм, «Известия Акад. наук СССР. Серия физическая», 1947,

т. 11, № 6; Тамм И. Е., О токах в ионосфере, обусловливающих вариации земного магнитного поля, там же, 1944, т. 8, № 2; Chapman S. and Bartels J., Geomagnetism, v. 1—2, Oxford, 1940; Vestine E. H. [a. o.], The geomagnetic field, its description and analysis, Washington, 1947.

Периодические издания — Информационный сборник по земному магнетизму и электричеству, Л.— М.— Свердловск, 1936—44; Труды научно-исследовательских учреждений Гидрометслужбы СССР. Серия 6. Земной магнетизм, М.— Свердловск, 1941—46; Труды научно-исследовательского института земного магнетизма, М.— Л., 1947—52; Terrestrial magnetism and atmospheric electricity, Baltimore, 1896—1948, с 1949 — Journal of geophysical research, Baltimore.

ЗЕМНО́Й ЭЛЛИПСО́ИД — эллипсоид вращения, как геометрич. фигура, близкая к шару, слабо сплюснутому в направлении полюсов, и наилучшим образом представляющая фигуру *геоида* (см.). Применительно к фигуре геоида в пределах всей Земли вводят общий З. э., обычно определяемый так, чтобы: 1) его объём был равен объёму геоида, 2) плоскость экватора и малая ось его совпадали с плоскостью экватора и осью вращения Земли и 3) сумма квадратов отступлений геоида от общего З. э. по всему шару была наименьшей. Для наилучшего представления фигуры геоида в пределах той или иной области земной поверхности вводят наиболее подходящий З. э. и определяют его условием минимума суммы квадратов отступлений фигуры геоида от поверхности в пределах этой области. Наиболее подходящий З. э. удовлетворяет условиям параллельности плоскости экватора и малой оси его соответственно плоскости экватора и оси вращения Земли. Для характеристики фигуры геоида обычно применяют эллипсоид вращения, удовлетворяющий указанным условиям и называемый иногда *сфероидом* (см.). В связи с обнаружившимся фактом сплюснутости Земли не только в направлении её полюсов, но и по её экватору, хотя и в очень слабой степени, иногда вводят эллипсоид с тремя неравными осями, наименьшая из к-рых направлена по оси вращения Земли. Размеры З. э. и его положение в теле Земли определяются *градусными измерениями* (см.) и наблюдением силы тяжести (см. *Гравиметрия*). Знание размеров З. э. необходимо для научных и практич. целей геодезии, картографии и других наук, занимающихся изучением Земли. Наиболее обоснованные выводы размеров З. э. принадлежат советским учёным. Размеры и форма З. э. определяются двумя параметрами, одним из к-рых всегда берётся большая полуось a, а другим — либо малая полуось b, либо сжатие $\alpha = \frac{a-b}{b}$, либо эксцентриситет $e = \frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$. Принятый в советской геодезии эллипсоид Красовского имеет $a = 6378245$ *м*, $\alpha = \frac{1}{298{,}3}$. См. *Геодезия*.

ЗЕ́МНЫЕ ТО́КИ (теллурические токи) — очень слабые естественные электрич. токи общеземного характера, текущие в верхних слоях земной коры. Из этого понятия исключаются токи чисто местного происхождения, порождаемые рудными включениями (см. *Электрические методы разведки*), разрядами молнии, электрич. установками (см. *Блуждающие токи*). Причины З. т. полностью не установлены. Наблюдения показывают, что в значительной части они обязаны своим происхождением электромагнитной индукции токов в ионосфере. З. т. между двумя к.-л. точками земной поверхности обнаруживаются в виде создаваемой ими разности потенциалов, величина к-рой пропорциональна расстоянию и выражается в милливольтах на километр (*мв/км*). В среднем градиент потенциала З. т. разных точек суши колеблется от 1 до 30 *мв/км*. Токи в море почти не исследованы. Вопрос о плотности З. т. остаётся открытым, т. к. неизвестна глубина их проникновения внутрь Земли. Несомненно лишь существование горизонтальных З. т., наличие же вертикальных их составляющих достоверно не установлено.

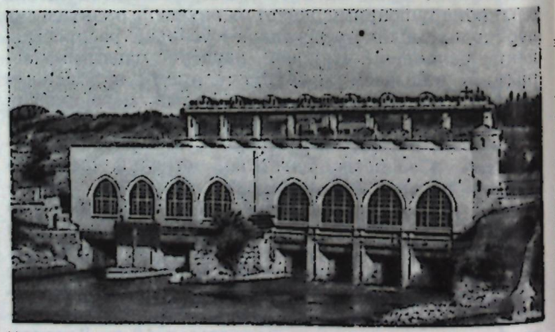


Суточные годографы З. т.: *1* — в Иркутске; *2* — в Тусоне (США); *3* — в Берлине; *4* — в Уанкайо (Перу); *5* — в Уотеру (Австралия).

З. т. весьма непостоянны по величине и направлению. В общем они летом больше, чем зимой, и днём больше, чем ночью. По характеру изменений З. т. различаются: нормальные суточные регулярные вариации, нерегулярные возмущения, или бури, с очень большими амплитудами и нерегулярные незначительные вариации с периодом от нескольких секунд до нескольких минут. Существуют ещё более быстрые колебания З. т., но они мало изучены. Наиболее изучены суточные вариации, связанные с солнечными сутками. Если для каждого часа суток построить вектор тока, то его конец за сутки опишет замкнутую петлю (*годограф*, см.). В разных местах такие годографы в большей или меньшей степени вытянуты и различно ориентированы относительно меридиана (см. рис.). В периоды возмущений З. т. величины их могут достигать 0,5 — 1 *в/км* и даже 10 *в/км*. Такие значительные градиенты создают между оконечными заземлениями телефонно-телеграфных линий очень большие напряжения, иногда приводящие к перерывам связи и даже к повреждениям аппаратуры.

Лит.: Дахнов В. Н., Теллурические токи и пути изучения их с целью проведения разведок полезных ископаемых, М. —Л., 1937; Миронов А. Т., Электрический ток в море и действие тока на рыбу, «Труды Морского гидрофизического ин-та», 1948, т. 1; Новый В. В., Земные электрические токи в Зуе (Иркутске), «Доклады Научно-исследовательского ин-та земного магнетизма», 1948, № 4.

ЗЕ́МО-АВЧА́ЛЬСКАЯ ГИДРОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКАЯ СТА́НЦИЯ И́МЕНИ В. И. ЛЕ́НИНА (ЗАГЭС) — одна из первых крупных гидроэлектрич. станций



Общий вид Земо-Авчальской гидроэлектростанции имени В. И. Ленина.

Советского Союза, расположена на р. Куре, у слияния её с р. Арагвой, недалеко от г. Тбилиси. Строительство ЗАГЭС начато по великому ленинско-сталинскому плану электрификации страны (плану ГОЭЛРО) в 1923, на второй год после установления Советской власти в Грузии. 1-я очередь ЗАГЭС, благодаря помощи Советского правительства и лично И. В. Сталина, была закончена и введена в эксплуатацию 26 июня 1927. Сооружение ЗАГЭС и линии передачи до Тбилиси разрешило проблему энергоснабжения промышленности Грузинской ССР. 2 июня 1926 И. В. Сталин посетил строительство ЗАГЭС. В беседе со строителями И. В. Сталин отметил громадное значение первенца электрификации Грузии и оставил в книге почётных посетителей строки, приветствующие коллектив строителей гидроэлектростанции. В 1927 при пуске станции присутствовал М. И. Калинин. В апреле 1938 закончена 2-я очередь станции. Для сооружения гидростанции р. Кура была преграждена бетонной плотиной высотой 18 *м*. Из созданного плотиной водохранилища, используемого для суточного регулирования, вода через водоприёмник поступает в бетонированный деривационный канал длиной 3 *км*, идущий по левому берегу р. Куры. Плотина оборудована подъёмными щитами и автоматическим сифонным водосбросом, с помощью к-рых регулируется подпорный горизонт и сбрасываются паводки. Канал заканчивается напорным бассейном, из к-рого вода по трубопроводам большого диаметра подводится к гидроагрегатам, установленным в здании станции. Рядом со станцией выстроен благоустроенный посёлок для работников ЗАГЭС.

В 1947 Указом Президиума Верховного Совета Союза ССР в связи с двадцатилетием со дня пуска ЗАГЭС награждена орденом Трудового Красного Знамени; орденами и медалями Советского Союза награждены старейшие и наиболее отличившиеся работники станции.

ЗЕ́МО-АВЧА́ЛЬСКАЯ МОГИ́ЛА — древнее погребение, раскопанное в 1926 при земляных работах близ станции Земо-Авчалы (ныне Загэс), на берегу р. Куры, в 12 *км* от Тбилиси. В грунтовой могиле был обнаружен костяк женщины в сидячем положении с согнутыми ногами. На коленях костяка находился бронзовый меч с тупым концом (такого рода мечи характерны только для Вост. Грузии); на руке — бронзовые браслеты. Там же найдены железные наконечник копья, кинжал, керамич. изделия и бусы из сердолика, горного хрусталя и глазурованной пасты. Инвентарь погребения близок к находкам Самтаврского могильника близ Мцхеты и датируется началом 1-го тысячелетия до н. э. Погребение З.-А. м. представляет большой интерес в связи с преданиями о женщинах-воительницах (см. *Амазонки*).

Лит.: Нioрадзе Г. К., О некотором значении Земо-Авчальской могилы, в кн.: Труды секции археологии Ранион, [вып.] 4, М., 1928.

ნორაძე გ., ზემოავჭალის სამარე. სამარის აღმოჩენა და მისი ინვენტარი, „საქართველოს მუზეუმის მოამბე", თბილისი, 1931, ტ. 6.

ЗЕ́МПАХ — селение кантона Люцерн в Швейцарии, близ к-рого в сражении 9 июня 1386 пехота Швейцарского Союза разгромила рыцарское ополчение и городских дружинников австрийских феодалов, к-рыми командовал герцог Леопольд III Габсбургский. Швейцарцы, вооружённые мечами, короткими алебардами и топорами, умело пользуясь местностью, применили глубокое построение ротных четырёхугольников (баталии), последовательно введённых в сражение против малоповоротливой глубокой колонны спешенных австрийских рыцарей.

Победа швейцарской пехоты ещё больше укрепила её популярность, способствовала возрождению пехоты, а вместе с этим и развитию наёмных постоянных армий в Зап. Европе, комплектовавшихся сначала гл. обр. из швейцарцев, к-рые «позволяли



убивать себя за свое жалованье с величайшей добросовестностью» (Энгельс Ф., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, стр. 229).

Лит.: Энгельс Ф., Избранные военные произведения, т. 1, М., 1937 (стр. 199—202); Меринг Ф., Очерки по истории войн и военного искусства, 4 изд., М., 1941.

ЗЕ́МПЕР, Готфрид (1803—79) — немецкий архитектор и теоретик искусства. Участник революции 1848. Как архитектор З. был эклектиком, строившим преимущественно в стиле Высокого *Возрождения* и *барокко* (см.) [Придворный театр, 1837—41, и Новый музей, 1847—54, в Дрездене, Политехникум в Цюрихе, 1858—64, а также (совместно с К. *Газенауэром*, см.) здания художественного и естественноистор. музеев и Гофбург-театра в Вене, начаты в 70—80-х гг. 19 в.]. В своих теоретич. трудах З. («Стиль в технических и тектонических искусствах», 2 тт., 1860—63, и др.) критиковал уродующее человека капиталистич. разделение труда, считая его главной причиной упадка искусства в буржуазном обществе. Однако, находясь на позициях идеализма в эстетике, З. не понимал общественно-идеологич. природы искусства. По теории З. стиль в архитектуре обусловливается лишь строительным материалом, техникой и утилитарным назначением здания; художественную форму в архитектуре З. рассматривал как символич. маскировку строительной конструкции. Взгляды и творчество З. сыграли значительную роль в формировании в архитектуре модернистического эклектизма и стилизаторства (см. *Модерн*) и абстрактного техницизма конструктивистов (см. *Конструктивизм*).

Лит.: Semper H., Gottfried Semper, ein Bild seines Lebens und Wirkens, B., 1880.

ЗЕ́МСКАЯ И́ЗБА — выборный орган земского самоуправления, учреждённого после отмены *кормлений* (см.) в середине 16 в. в целях укрепления центральной государственной власти (см. *Земская реформа Ивана IV*). В состав З. и. входили земские старосты и целовальники (иногда называвшиеся излюбленными головами, земскими судьями), избираемые из числа наиболее богатых посадских и волостных людей. Ведению З. и. подлежал суд над чёрно-тяглым населением по всем делам (см. *Чёрные земли*), кроме дел, подсудных губным учреждениям

(см. *Губная реформа*), раскладка и сбор податей и повинностей среди местного населения, ведение торговых и гражданских дел. З. и. первоначально подчинялась центральным приказам, но в 17 в. превратилась в зависимый от воевод орган. При Петре I, много сделавшем для развития нарождавшегося купеческого класса (см. Сталин И. В., Соч., т. 13, стр. 105), по закону 1699 З. и. стали органами городского самоуправления, состояли из выбранных городским населением бурмистров и подчинялись Московской бурмистерской палате. Как в З. и., так и в Бурмистерской палате крупные купцы обладали большим влиянием. В 1708 З. и. были подчинены губернаторам, а в 1721—24 заменены магистратами и ратушами.

«ЗЕ́МСКАЯ ЛИ́ГА» — название фиктивной организации, от имени к-рой *«Священная дружина»* (см.) (созданная с ведома Александра III для борьбы с революционерами) вела в начале 80-х гг. 19 в. с провокационной целью переговоры с уцелевшими от разгрома членами исполнительного комитета «Народной воли» о прекращении террора.

ЗЕ́МСКАЯ МЕДИЦИ́НА — медико-санитарная организация в дореволюционной России, обслуживавшая гл. обр. крестьянское население. З. м. содержалась на средства земских самоуправлений. «Положение о губернских и уездных земских учреждениях» (1864) возлагало на земство «участие, преимущественно в хозяйственном отношении и в пределах, законом определенных, в попечении о народном образовании, о народном здравии и о тюрьмах». Получив от «Приказов общественного призрения» бедную сеть (всего 351 лечебное заведение с 11581 койкой и 791 сельский фельдшерский пункт), земства выделяли из собственного бюджета ничтожные средства на её содержание и расширение, стараясь покрыть расходы на оказание медицинской помощи за счёт самого крестьянства (специальный медицинский сбор, плата за совет). Плата с крестьян за лечение в больнице была отменена лишь со 2-й половины 80-х гг. В интересах экономии в течение 60—70-х гг. земские организации приглашали на службу вместо врачей фельдшеров, к-рым было предоставлено право самостоятельного лечения. Развитию фельдшеризма способствовала и т. н. разъездная система медицинской помощи, при к-рой врач постоянно был в разъездах по участку и больные редко могли застать его на месте. Профилактич. работе и санитарным мероприятиям не уделялось должного внимания (в 1913 во всех уездах было только 210 санитарных врачей).

В 90-х гг. 19 в. под влиянием роста стачечной борьбы рабочего класса и революционных выступлений нек-рой части крестьянства земства вынуждены были уделить больше внимания строительству сельских лечебниц и приёмных покоев; увеличились ассигнования на медицинскую помощь; разъездная система была отменена. В 1912 по 34 земским губерниям расход на З. м. составлял уже 26% всего земского бюджета (в 1896—8,3%).

Врачебная сеть	1870	1910
Число врачебных участков	530	2 686
Средний радиус в вёрстах	39	17
Население на 1 врачебный участок (в тысячах)	95	28
Число коек на 10 000 жителей	1,5	4,8
Число самостоятельных фельдшерских пунктов	1 350	2 620
Число врачей на службе у уездных земств	610	3 100

Приводимая таблица характеризует сравнительные данные о развитии земских медицинских учреждений за 1870—1910-е гг.

Вследствие недостаточности ассигнований земств на медико-санитарное дело темп роста земской участковой сети был мал и далеко не соответствовал потребностям населения. Но несмотря на скудость земских средств, административные препятствия, недостаток медицинского персонала, передовые русские земские врачи создали оригинальную систему медицинского обслуживания сельского населения, представлявшую собой единственный в истории медицины пример организованной медицинской помощи на селе в условиях капитализма. З. м. оказала значительное влияние на развитие русской медицинской науки, способствуя внедрению в неё профилактич. направления.

В развитии З. м. передовую роль сыграла Московская земская санитарная организация во главе с одним из основоположников З. м. Е. А. *Осиповым* (см.). Большое значение имели губернские земские врачебные съезды, на к-рых разрабатывались организационные вопросы, заслушивались общие и специальные доклады. Одним из мероприятий русской З. м. была организация санитарно-статистич. работ. Земские санитарно-статистич. исследования заболеваемости, физич. развития и демографии, проведённые впервые деятелями З. м. (П. И. Куркин, Е. М. Дементьев, Е. А. Осипов, Ф. Ф. Эрисман, А. В. Погожев, И. И. Тезяков, Д. Н. Жбанков, С. М. Богословский, И. И. Моллесон и др.), обогатили мировую санитарно-статистич. науку. Большое место в истории развития идей и организаций З. м. занимало *«Общество русских врачей в память Н. И. Пирогова»* (см.).

Многие из работ земских врачей имели большое общественно-культурное значение. Благодаря им был накоплен огромный материал, послуживший позднее для нек-рых научных обобщений. В своём гениальном труде «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин использовал, наряду с другими источниками, работы земских врачей: Е. М. Дементьева, Д. Н. Жбанкова, И. И. Тезякова и др. Цитируя работу И. И. Тезякова «Сельскохозяйственные рабочие и организация за ними санитарного надзора в Херсонской губернии» (1896), В. И. Ленин назвал её «прекрасной», хотя находящейся под «вредным влиянием народнических предрассудков». К общественной деятельности земских врачей целиком относится характеристика, данная В. И. Лениным земским либералам, не способным к действительной борьбе с самодержавием и предпочитавшим мирную, легальную деятельность, насаждавшую «культуру в рамках, дозволенных самодержавием» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 53). Политич. близорукость ряда руководящих деятелей З. м., стоявших на народнич. позициях, историч. условия земской медицинской деятельности мешали им видеть истинные пути общественного развития. Этим объясняется, что в первые годы Великой Октябрьской социалистической революции нек-рые руководители из правления пироговского общества выступали противниками Советской власти, однако подавляющая масса врачей их не поддержала. Лучшие представители З. м. сумели довольно быстро понять преимущества советской, подлинно народной медицины, став её деятельными сотрудниками (П. И. Куркин, Н. И. Тезяков, Л. А. Тарасевич, А. В. Мольков и др.).

Лит.: Осипов Е. А. [и др.], Русская земская медицина, М., 1899; Капустин М. Я., Основные вопросы земской медицины, СПБ, 1889; Френкель З. Г., Очерки земского врачебно-санитарного дела, СПБ, 1913; Веселовский Б. Б., История земства за сорок лет, т. 1—4, СПБ, 1909—11 (имеется систематический указатель литературы по земским вопросам, т. 1, стр. 593—628 и т. 4, стр. 1—104); Жбанков Д. Н., Библиографический указатель по земско-медицинской литературе, М., 1890.

ЗЕ́МСКАЯ РАТЬ (земское войско) — народное ополчение в Древней Руси, созывавшееся на время военных походов в случае недостатка сил в княжеской дружине. З. р. созывалась по решению *веча* (см.) или князя и комплектовалась из взрослых мужчин всех слоёв городского и сельского населения. Вооружение ратникам выдавал князь. После окончания похода З. р. распускалась, а оружие отбиралось. З. р. делилась на тысячи, сотни и десятки, во главе к-рых ставились князем дружинники, а позже бояре со званием тысяцких или воевод.

Лит.: История СССР, под ред. Б.Д. Грекова [и др.], т.1, 2 изд., М., 1948 (стр. 35—107); Загоскин Н. П., Очерки организации и происхождения служилого сословия в до-Петровской Руси, Казань, 1875; Пресняков А., Княжое право в Древней Руси, очерки по истории X—XI вв., СПБ, 1909.

ЗЕ́МСКАЯ РЕФО́РМА 1864 — одна из буржуазных реформ, проведённых правительством Александра II по «Положению о губернских и уездных земских учреждениях» от 1 янв. 1864 с целью приспособить самодержавный строй России к потребностям капиталистич. развития. Провести З. р. царское правительство было вынуждено под натиском массового революционного движения и притязаний либерального дворянства. «Земская реформа,— писал В. И. Ленин, — была одной из тех уступок, которые отбила у самодержавного правительства волна общественного возбуждения и революционного натиска» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 30). При помощи З. р. царизм хотел привлечь на свою сторону либеральных помещиков и интеллигенцию в целях борьбы с революционным движением.

Проект З. р. был разработан Комиссией под председательством известного реакционера, министра внутренних дел П. А. *Валуева* (см.), сменившего в 1861 уволенного в отставку Н. А. Милютина. Комиссия взяла курс на сохранение сословных дворянских привилегий при выборах в земские учреждения и на всемерное ограничение их самостоятельности. При обсуждении проекта в Государственном совете в июле — октябре 1863, когда революционное движение в стране продолжало угрожать самодержавию, Валуев был вынужден частично уступить давлению либеральной оппозиции, сохранив основные принципы разработанного Комиссией проекта. Подписанное царём 1 янв. 1864 «Положение о губернских и уездных земских учреждениях» являлось компромиссным решением сталкивавшихся интересов различных дворянских прослоек. Согласно «Положению», в губерниях и уездах создавались выборные земские учреждения — губернские и уездные земские собрания (распорядительные органы) и управы (исполнительные органы). Низшая административно-территориальная единица — волость не получала земских учреждений, т. к. правительство опасалось её демократизации. Выборы в земство происходили на основе высокого имущественного ценза и куриальной системы. Избиратели делились на 3 курии: уездных землевладельцев, городских избирателей и выборных от сельских обществ. Сельские общества посылали своих представителей на волостные сходы, а волостные сходы избирали выборщиков в уездный город, где выборщики избирали гласных в уездное земское собрание. Поскольку З. р., по мысли правительства, должна была вознаградить дворян за «потерю помещичьей власти», предоставив им «первенство в хозяйственной администрации», число уездных гласных от каждой избирательной группы было установлено с таким расчётом, чтобы преобладание было обеспечено за курией уездных землевладельцев, в большинстве своём дворянской. Губернские гласные избирались на уездных земских собраниях; поэтому преобладание дворянства в губернских земских собраниях было ещё более значительным, чем в уездных. По статистич. данным 1865—67, в губернских земских собраниях было: дворян — 74,2%, крестьян (в большинстве кулаков, волостных старшин) и др.— 10,6%, купцов — 10,9%, прочих — 4,3%. Решающее влияние помещиков в земских учреждениях обеспечивалось также и тем, что председателями земских собраний были предводители дворянства.

Царское правительство не предоставило земствам самостоятельности, ограничив компетенцию земства узким кругом чисто хозяйственных дел (см. *Земство*). Земские учреждения не обладали фактич. властью; для приведения в исполнение своих решений они вынуждены были действовать через полицию, зависевшую от центральной власти. Земские собрания и управы лишены были права общаться друг с другом. Они были поставлены под строгую опеку и контроль губернатора и министра внутренних дел, к-рые могли приостановить исполнение любого постановления земских собраний, сославшись на то, что оно «противно законам или общим государственным пользам».

З. р. проводилась постепенно и не повсеместно. На протяжении 1865—76 земства были введены в 34 центральных губерниях Европейской России, в Бессарабской губ. и в Области Войска Донского (в последней упразднены в 1882). Национальные районы — Польша, Литва, Белоруссия и Правобережная Украина с многочисленным польским дворянством, а также Прибалтика, Сибирь, Кавказ, Казахстан и Средняя Азия — были лишены земства. З. р. отдавала местное управление в руки помещиков. Она предоставляла известный простор помещичье-либеральной самодеятельности, способствовала росту капиталистич. отношений и развитию буржуазной культуры. В статье «По поводу юбилея» В. И. Ленин раскрыл социально-политич. значение всех реформ 60—70-х гг., в том числе З. р., указав, что они были шагом по пути превращения самодержавия из феодальной монархии в буржуазную монархию.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Гонители земства и Аннибалы либерализма»), т. 13 («Аграрная программа социал-демократии в первой русской революции 1905—1907 годов»), т. 17 («По поводу юбилея»), т. 18 («Откровенно»), т. 19 («Купецкие расчеты»); Материалы по земскому общественному устройству. (Положение о земских учреждениях), т. 1—2, СПБ, 1885—86; Историческая записка о ходе работ по составлению и применению Положения о земских учреждениях, [СПБ, 1883]; Сборник правительственных распоряжений по делам до земских учреждений относящимся, т. 1—13, СПБ, 1868—90; Полное собрание законов Российской империи. Собрание 2, т. 39, СПБ, 1864 (№ 40457); Веселовский Б. Б., История земства за сорок лет, т. 1—4, СПБ, 1909—11; Головачев А. А., Десять лет реформ. 1861—1871 гг., СПБ, 1872; Цейтлин С. Я., Земская реформа, в кн.: История России в XIX в., т. 3, б. м., б. г.

ЗЕ́МСКАЯ РЕФО́РМА ИВА́НА IV — реформа местного управления, проведённая в 1555. Удовлетворяя требования дворянства и борясь против засилия боярской аристократии, Иван IV постепенно ограничивал *кормления* (см.). Была проведена *губная реформа* (см.). Система кормлений была окончательно отменена З. р. 20 сент. 1555, по к-рой суд и управление были поручены на местах «излюбленным головам» или *земским старостам* (см.), избиравшимся из зажиточной верхушки тяглого населения посадскими людьми и черносошными крестьянами. При

старостах состояли выборные же «целовальники» (или земские судьи), а также выборный земский дьяк. Земским людям было подсудно только тяглое население города и деревни, дворяне судились в московских приказах, а владельческие крестьяне — у своих господ-землевладельцев. На земские власти был возложен также сбор податей с круговой порукой. Доходы, поступавшие до этого в пользу кормленщиков, должны были вноситься непосредственно в царскую казну («кормленый окуп»). З. р. содействовала дальнейшему укреплению централизованного государства — созданные З. р. выборные органы тайного управления стали низшими звеньями централизованного государственного аппарата.

Лит.: Ю ш к о в С. В., История государства и права СССР, ч. 1, 3 изд., М., 1950.

ЗЕ́МСКАЯ УПРА́ВА — исполнительный орган уездного и губернского земства в дореволюционной России. З. у. учреждена «Положением о губернских и уездных земских учреждениях» 1 янв. 1864, существовала до Великой Октябрьской социалистической революции. Уездные и губернские З. у., по положению 1890, состояли из председателя и членов, избиравшихся уездными и губернскими земскими собраниями. Председатели уездных З. у. утверждались в должности губернаторами, а председатели губернских З. у. — министром внутренних дел. Председателями уездных и губернских З. у. могли быть лица, имеющие право поступления на государственную службу. Функции З. у. заключались в заведовании народным образованием, здравоохранением, в поддержании дорог и пр. Однако права и пределы компетенции З. у. были чрезвычайно ограничены, и фактически З. у. полностью зависела от бюрократического царского правительственного аппарата (см. *Земство*).

ЗЕ́МСКИЕ КАПИТА́ЛЫ — специальные денежные капиталы, находившиеся в распоряжении земских учреждений дореволюционной России. З. к. создавались частью за счёт специальных средств казны с определённым назначением (губернские продовольственные капиталы, капиталы общественного призрения, дорожные капиталы), частью из отчислений от общегосударственных доходов (капиталы на устройство мест заключения, на содержание полицейской и пожарной частей). В составе З. к. выделялись запасной и оборотный капиталы. Запасной капитал предназначался для покрытия непредвиденных расходов и недобора в доходах. Учреждение оборотного капитала имело целью обеспечить возможность бесперебойного покрытия текущих земских расходов. Наиболее значительными из З. к. были страховые капиталы, образование к-рых было связано с операциями по земскому страхованию (от огня, а в нек-рых губерниях также страхование скота). Страхование преследовало классовые интересы помещиков, поскольку взносы по помещичьему страхованию (добровольному) назначались очень низкие, а по крестьянскому — чрезвычайно высокие. См. *Местные финансы*.

ЗЕ́МСКИЕ КАССЫ МЕ́ЛКОГО КРЕДИ́ТА — кредитные учреждения дореволюционной России, существовавшие при *земствах* (см.) для обслуживания мелких товаропроизводителей. З. к. м. к. возникли в начале 20 в., когда капитализм. отношения глубоко проникли в русскую деревню, хозяйства крестьян и сельских ремесленников стали испытывать нужду в кредите, к-рый они не могли получить в банках. З. к. м. к. предоставляли ссуды крестьянам и ремесленникам для хозяйственных оборотов и приобретения инвентаря. Деятельность З. к. м. к., как и всех других кредитных учреждений при капитализме, являлась одним из факторов расслоения мелких товаропроизводителей, ибо услугами этих касс пользовались по преимуществу кулачество и верхушка ремесленников. Большого развития З. к. м. к. не получили, т. к. не располагали достаточными средствами. С ними успешно конкурировала имевшая значительно большие средства и более гибко организованная кредитная *сельскохозяйственная кооперация* (см.).

ЗЕ́МСКИЕ ПОВИННОСТИ — вид местного обложения в денежной и натуральной форме в царской России. З.п. зародились еще в 15 в.; особое развитие получили в 19 в. с организацией *земств* (см.). З. п. просуществовали до Великой Октябрьской социалистической революции. В денежной форме они использовались гл. обр. на содержание полицейско-административных органов на местах, земских учреждений, школ, больниц, пожарной охраны и т. п. Кроме того, крестьяне отбывали З. п. в натуральной форме (починка дорог, мостов, подводная и почтовая повинности и др.). Вся тяжесть З. п. ложилась на бедноту и середняков. З. п. служили одним из средств эксплуатации широких масс крестьянства помещиками и буржуазией. См. *Местные финансы*.

ЗЕ́МСКИЕ СОБО́РЫ — центральное сословно-представительное учреждение в Русском государстве 16—17 вв. З. с. отражали интересы господствовавшего класса феодалов и служили проводником классовой политики феодальной монархии. Зародышем З. с. являлись совещания великого князя с представителями родового боярства (напр., весной 1471 в связи с намеченным Иваном III походом на Великий Новгород). Формирование З. с. произошло в середине 16 в., в период укрепления Русского централизованного государства. В результате обострения классовой борьбы в стране, выразившегося в народных восстаниях середины 16 в. (самым крупным из к-рых было восстание 1547 в Москве), царское правительство стремилось сплотить представителей господствующего класса и получить действенную поддержку со стороны широких слоёв дворянства в деле укрепления централизованного аппарата власти. Одним из важнейших мероприятий в этом направлении было создание центрального З. с. и местных сословно-представительных учреждений (губное и земское управления), в к-рых господствующее положение занимали представители дворянства. Первым З. с. следует считать т. н. Собор примирения, состоявшийся в феврале 1549, на к-ром было принято решение об изъятии *детей боярских* (см.), т. е. рядовых феодалов, из-под судебной юрисдикции кормленщиков — представителей феодальной аристократии. Очевидно, на этом соборе был намечен план дальнейших судебных и финансовых реформ и преобразований государственного аппарата. В присутствии светских феодалов, а также царя *Ивана IV Васильевича* (см.) происходили заседания церковного, т. н. Стоглавого собора 1551, на к-ром были проведены важные реформы, преследовавшие задачи укрепления господствующей церкви (см. *Стоглав*).

Структура З. с. сложилась в 16 в. З. с. состояли из: Освящённого собора (представителей высшей церковной иерархии), *Боярской думы* (см.), высшей приказной администрации, представителей столичного и местного дворянства. Представители дворянства делились на «статьи» согласно их военно-служилому положению. Большинство членов З. с. составляли дворянские представители. Так, в 1566 из 374 членов З. с. дворян было 205 (ок. 55%), в 1598 из 512 членов — 267 дворян (52%) и т. д. Торгово-промышленные верхи городов — гости (см. *Гость*) — впервые приняли участие в заседаниях



Земский собор 1566. По миниатюре из Никоновской летописи (16 в.).

З. с. в 1566 и с тех пор стали постоянными участниками соборных заседаний. Право созыва З. с. принадлежало царю или заменяющей его власти (патриарху, Боярской думе). З. с. созывались для санкционирования важнейших правительственных мероприятий (введение новых налогов, решение вопросов войны и мира), иногда для избрания царей. Так, в 1566 З. с. выразил готовность поддержать правительство Ивана IV в его борьбе за Ливонию. В 1584 и 1598 были созваны З. с. для избрания царей Фёдора Ивановича и Бориса Годунова. Уже в 16 в. З. с. являлись не простыми «совещаниями правительства со своими собственными агентами», как утверждали В. О. Ключевский и другие буржуазные историки. Участники соборных заседаний пытались активно воздействовать на направление политики правительства; напр., группа дворян — членов З. с. 1566 — во главе с И. Ф. Карамышевым, В. Ф. Рыбиным-Пронским и др. выступила с протестом против отдельных мероприятий Ивана IV. В годы польско-шведской интервенции и крестьянской войны начала 17 в. роль З. с. в политич. жизни страны значительно выросла. В отличие от предыдущих З. с. собор 1613, избравший царём Михаила Романова, имел довольно широкий состав. На нём присутствовало более 600 человек, в т. ч. несколько представителей черносошного крестьянства. Весьма активной была деятельность З. с. в первое десятилетие царствования Михаила Фёдоровича. Для укрепления ослабленной в период интервенции и крестьянской войны центральной власти правительство стремилось максимально использовать поддержку, к-рую оказывали ему поместное дворянство и верхушка посада. При помощи З. с. осуществлялись дополнительные сборы с населения пятой деньги, десятой и др. (см. *Деньга «пятая», «десятая» и «пятнадцатая»*). З. с. (1613—15, 1616, 1618, 1619, 1621) решали также важнейшие внешнеполитич. вопросы (о войне и мире с Польшей и Швецией) и вопросы обороны страны. С 20-х гг. 17 в. окрепшая царская власть, опиравшаяся на воеводское и приказное управление, стала созывать З. с. лишь в особых случаях. Так, в связи с русско-польской войной был созван собор 1632—34; осложнения с Турцией и Крымом потребовали созыва соборов в 1636 и 1639; по вопросу об Азове — в 1642. Антифеодальное движение в стране и, в частности, восстание в Москве в 1648 вынудили правительство в 1648—49 созвать З. с., на к-ром было принято *Соборное уложение* (см.). В связи с восстанием в Пскове был созван З. с. в 1650.

В З. с. 17 в., наряду с назначенными государственной властью представителями, входили выборные представители из числа дворянства и верхушки посада. Выборы производились обычно по уездам, причём размер представительства указывался каждый раз специальной правительственной грамотой. Народные массы (и в первую очередь крепостное крестьянство) ни в выборах, ни в заседаниях З. с. участия не принимали. Заседания З. с. в 17 в., как и ранее, происходили по «чинам» (сословиям), к-рые выносили свои отдельные решения («сказки»), сводившиеся воедино. Постановления З. с. не были обязательны для царской власти, к-рая могла подготовлять и проводить свои решения, используя Боярскую думу. Русское государство 17 в. было монархией «с боярской Думой и боярской аристократией» (см. Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 15, стр. 308).

В связи с постепенным складыванием абсолютизма, бюрократизацией правительственного аппарата во 2-й половине 17 в. З. с. собирались всё реже и реже. За этот период известны З. с. 1651 и 1653 по вопросу о присоединении Украины к Русскому государству и войне с Польшей и последний З. с. 1684 — о «вечном» мире с Польшей. Правительство предпочитало созывать по мере надобности совещания представителей отдельных сословий. Так, в 1682 созваны были отдельно представители дворян для решения вопроса об отмене местничества и отдельно представители посадских людей по финансовым проблемам. З. с., сыгравшие свою роль в деле укрепления Русского централизованного государства, становились уже излишними в системе феодально-абсолютистской монархии. Время утверждения абсолютизма на Руси (80-е гг. 17 в.) было одновременно и временем окончательной ликвидации З. с.

Лит.: Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 15 («Как социалисты-революционеры подводят итоги революции и как революция подвела итоги социалистам-революционерам», стр. 308); З а м ы т и н Г. А., К истории Земского собора 1613 г., «Труды Воронежского гос. ун-та. Педагогический факультет», 1926, т. 3; К л ю ч е в с к и й В. О., Состав представительства на земских соборах Древней Руси, в его кн.: Опыты и исследования. Первый сборник статей, М., б. г.; Л а т к и н В., Земские соборы Древней Руси, СПБ, 1885; Л и х а ч е в Н. П., Новые данные о Земском соборе 1616 г., «Русский исторический журнал», 1922, кн. 8; Н и к о л ь с к и й В. К., Земский собор о вечном мире с Польшей 1683—84 г., в кн.: Научные труды. Серия социально-экономическая, вып. 2, М., 1928 (Индустриально-педагогический ин-т им. К. Либкнехта); Н о в о с е л ь с к и й А. А.,

Земский собор 1639 г., «Исторические записки», 1947, № 24; Смирнов П., Посадские люди и их классовая борьба до середины XVII века, т. 2, М.— Л., 1948.

ЗЕ́МСКИЕ СОБРА́НИЯ (уездное и губернское) — распорядительные органы земства, созданные в царской России по Положению о земских учреждениях 1864. Главенствующее положение в них занимали представители помещиков. На З. с. возлагался контроль за деятельностью исполнительных органов *земства* (см.) — земских управ. З. с. состояли из гласных, избиравшихся в установленном числе на 3 года. Гласные губернских З. с. избирались на уездных З. с. из числа уездных гласных; уездные гласные избирались на основе имущественного ценза и куриальной системы, обеспечивавших значительное преобладание в З.с. помещиков-дворян. В курии уездных землевладельцев избирателями были лица, владевшие не менее 200 десятин земли, и владельцы другого недвижимого имущества стоимостью не ниже 15 тыс. руб., а также уполномоченные от мелких землевладельцев (владельцы не менее $^1/_{20}$ полного ценза); в городской курии — купцы, фабриканты, домовладельцы, располагавшие имуществом, приносящим годовой доход не менее 6 тыс. руб. Съезды сельских избирателей состояли из выборщиков от волостей — большей частью волостных старшин, кулаков. Для крестьян было установлено многостепенное избирательное право. Положение 1890 выделило дворян в особую курию, дав им ещё более значительный перевес в уездном, а тем самым и в губернском З. с. Крестьяне были лишены выборного представительства. Они могли избирать только кандидатов от волостных сходов, а назначение гласных от крестьян производил губернатор из числа представленных кандидатов. Женщины, имевшие ценз, могли лишь выдавать родственникам доверенность на участие в выборах — личного права выбора они не имели. Возрастной ценз для избирателей был установлен в 25 лет. Кроме гласных, в уездном З. с. и в губернском З. с. участвовали ещё представители ведомств. З. с. были очередные — раз в год (губернские не св. 20 дней, уездные не св. 10 дней),и чрезвычайные, созывавшиеся по мере надобности с разрешения губернатора. В губернском З. с. председательствовал губернский предводитель дворянства, в уездном — уездный предводитель дворянства. З. с. выбирали на 3 года управы — губернскую и уездную — и их председателей. З. с. на протяжении всей истории существования земства в России являлись помещичьими органами по своему классовому облику и деятельности.

ЗЕ́МСКИЕ СУДЫ — в феодальной Польше шляхетские суды 1-й инстанции, сложившиеся в конце 14 — начале 15 вв. Недовольная своей судебной зависимостью от аристократии шляхта (мелкопоместное дворянство) стала избирать на особых сеймиках судебных должностных лиц из местных землевладельцев. З. с. разбирали,за исключением уголовных, все дела,касающиеся шляхты. Выборные З. с. существовали в каждом повете. Апелляции на решения З. с. шли к королю, а с образованием коронного трибунала (1578) — в последний.

ЗЕ́МСКИЕ ШКО́ЛЫ — начальные школы в царской России с 3-годичным (с 90-х гг. и 4-годичным) сроком обучения, открывавшиеся земствами в сельских местностях. Права земств в развитии народного образования ограничивались «Положением о губернских и уездных земских учреждениях» 1864 преимущественно финансово-хозяйственными вопросами (сбор средств с сельских обществ на постройку и содержание школ, наём помещений под школы, снабжение школ хозяйственным оборудованием, топливом и т. д.). Земства не имели права вмешиваться в учебно-воспитательную деятельность школ (издавать программы, учебники, учебные пособия, назначать учителей и т. д.). За первое десятилетие (1864—1874) земствами было открыто до 10 тыс. З. ш. Эти школы отличались несколько лучшей постановкой учебно-образовательной работы по сравнению с министерскими и особенно церковно-приходскими школами. В них преподавали прогрессивные учителя, применялся звуковой метод обучения грамоте, занятия велись по лучшим учебникам из числа тех, к-рые были допущены министерством просвещения в начальной школе («Родное слово» К. Д. Ушинского, «Азбука» и книги для чтения Л. Толстого, «Наш друг» Н. А. Корфа и др.), более широко использовались наглядные пособия. В З. ш. преподавались: «закон божий», чтение, письмо, 4 арифметич. действия и, по возможности, пение. Так как утверждённой правительством программы для начальных школ не было, передовые учителя З. ш. в порядке объяснительного чтения давали учащимся элементарные сведения по природоведению, географии, истории.

После первой русской революции 1905—07 число З. ш. составляло 27486 (1911). Три четверти этих школ имели 3-летний срок обучения и являлись однокомплектными (не более 50 учащихся с 1 учителем) и одна четверть имела 4-летний срок обучения и была двухкомплектной (более 50 учащихся с 2 учителями). В среднем на 1 школу приходилось 74 учащихся. В З. ш. наблюдался огромный отсев, особенно после 2-го года обучения и притом среди девочек, гл. обр. по причине материальной необеспеченности и по домашним обстоятельствам (уход за малолетними детьми).

Земства, открывая свои школы, не обеспечивали их соответствующими специальными школьными зданиями. Большинство школ размещалось в вольнонаёмных помещениях (крестьянских избах), почти совсем не приспособленных для учебных занятий. Это отрицательно влияло на общую постановку преподавания в З. ш. и снижало качество подготовки оканчивающих эти школы. Тем не менее З. ш. сыграли важную роль в распространении грамотности и начального образования среди крестьян.

Декретом ВЦИК от 16 окт. 1918 начальным и средним школам, состоявшим в ведении Народного комиссариата просвещения, было присвоено наименование «единая трудовая школа» и З. ш. были упразднены.

«ЗЕ́МСКИЙ МИР» (нем. Landfriede) — в средневековой Германии период времени, в течение к-рого запрещались частные войны, объявлялись неприкосновенными нек-рые места (церкви, рынки и т. д.) и нек-рые категории населения (напр., купечество, духовенство). «З. м.» с 12 в. провозглашался императором или имперским сеймом и представлял собой попытку императоров несколько ограничить феодальный разбой и феодальные войны, разорявшие страну, подрывавшие городскую торговлю и наносившие ущерб императорским доходам. Провозглашение «З. м.» в отдельных случаях имело целью консолидацию класса феодалов перед опасностью народного движения; так, в 1431 император Сигизмунд объявил «З. м.» в связи с *гуситскими войнами* (см.). «З. м.» не мог ликвидировать феодального разбоя, чинимого дворянством, особенно в условиях ослабления центральной власти в Германии. Попытка союзов городов в 14—15 вв. практически осуществлять «З. м.», так же как и попытка верхушки немецких князей провозгласить в 1495 «вечный» «З. м.», потерпела неудачу.

ЗЕ́МСКИЙ НАЧАЛЬНИК — в дореволюционной России должностное лицо в сельской местности, наделённое административной и судебной властью. Учреждение должности З. н. (12 июля 1889) было реакционной контрреформой, проведённой помещиками после крестьянской реформы 1861. Вверяя З. н. опеку над крестьянством, царское правительство фактически восстанавливало власть помещика над крестьянами. З. н. выдвигался из дворян губернатором по соглашению с губернским и местным предводителями дворянства и представлялся на утверждение министра внутренних дел. Власть З. н. была чрезвычайно велика: они осуществляли административный надзор за крестьянством, выполняли судебные функции, заменяя мировых судей. К ведению З. н. были отнесены гражданские дела на сумму до 300 р. и уголовные дела, предусмотренные уставом о наказаниях, налагаемых мировыми судьями. Волостной суд был также подчинён З. н.

ЗЕ́МСКИЙ ПРИКАЗ (первоначально с 1579 Земский двор) — один из органов центрального аппарата управления в Русском государстве 16 — 17 вв., ведавший благоустройством Москвы и её окрестностей (обмер и продажа дворовых участков, мощение дорог, сбор специального налога — «мостовщины», борьба с пожарами) и осуществлявший судебную и полицейскую власть. По указу 1699 З. п. был ликвидирован и функции его переданы в Стрелецкий приказ, получивший в 1701 название Приказа земских дел.

Лит.: Богоявленский С. К., Приказные судьи XVII века. [Список], М.— Л., 1946.

ЗЕ́МСКИЙ СОЮЗ («Всероссийский земский союз помощи больным и раненым воинам») — всероссийская буржуазно-помещичья организация, созданная 30 июля 1914 в Москве на съезде уполномоченных губернских земств во главе с князем Г. Е. Львовым для обслуживания империалистич. войны, в к-рую вступила царская Россия. В июле 1915 З. с.объединился с организацией городской буржуазии — «Союзом городов»; при этом ими был образован объединённый комитет (см. *Земгор*). Заправилы З.с. и «Союза городов» оказывали большое влияние на государственные дела царской России в период первой мировой войны 1914—18. См. *Союзы земств и городов*.

ЗЕ́МСКИЙ СТА́РОСТА (или излюбленный голова) — выборное административное лицо в Русском государстве в 16—17 вв. После отмены *кормлений* (см.) в 1555 тяглые посадские люди и черносошные крестьяне стали выбирать З. с., обычно из наиболее зажиточных людей, к-рые вместе с целовальниками и земским дьяком вершили в 16 в. суд по всем делам, кроме «разбойных», а также ведали раскладкой и сбором податей. Суду З. с. подлежало только тяглое, «чёрное», население. По городам и волостям были отдельные З. с., но иногда, напр. в Поморье в 17 в., были общие З. с. для города и деревни. С развитием и усилением воеводского управления после крестьянской войны под руководством И. Болотникова З. с. превратились в помощников воевод и ведали финансовыми и хозяйственными вопросами. З. с. просуществовали до конца 17 в. и были ликвидированы в 1699 в связи с учреждением Бурмистерской палаты.

ЗЕ́МСКИЙ УЧИ́ТЕЛЬ — сельский учитель в дореволюционной России, работавший в школах, открывавшихся земствами начиная с 60-х гг. 19 в. (см. *Земские школы*). В З. у. нередко шла передовая, тесно связанная с трудовым народом и демократически настроенная молодёжь. Поэтому З. у. представляли собой наиболее прогрессивную часть учительства царской России в пореформенное время и являлись главной опорой и проводниками передовых педагогич. взглядов (К. Д. Ушинского, Н. И. Пирогова, Н. А. Корфа и др.) и освободительных идей русских революционных демократов.

ЗЕ́МСКОЕ ДВИЖЕ́НИЕ — умеренно-оппозиционное движение русских либеральных помещиков, близко связанных с либеральными буржуа, стремившихся приспособиться к капиталистич. развитию и требовавших от царского правительства умеренных политич. уступок и расширения прав и компетенции *земства* (см.). З. д. предшествовали робкие конституционные требования части дворянства в период революционной ситуации 1859 — 1861. Поскольку царское правительство не шло на уступки земским деятелям, З. д. приобрело оппозиционный по отношению к правительству характер. Но это была мирная и трусливая оппозиция: З. д. сразу же определилось как политич. течение, не способное ни на какую решительную борьбу с самодержавием, стремящееся путём предательской сделки с царизмом за спиной у народных масс добиться таких уступок от царизма, к-рые помогли бы осуществлению умеренных конституционных требований, не затрагивающих основ самодержавия. Десятки верноподданнических земских адресов показали антиреволюционную политич. физиономию З. д. на первом же этапе его развития.

В конце 70-х гг. 19 в., в обстановке русско-турецкой войны 1877—78, З. д. охватило значительную часть земств Южной и Центральной России, но оставалось слабым и неоформленным политич. течением. В ответ на призыв Александра II к представителям сословий осенью 1878 содействовать борьбе правительства с революционерами, земства откликнулись адресами, к-рые один из крупных представителей земского либерализма И. И. Петрункевич сам признал «пошлыми, униженными, вполне ничтожными». В этих адресах земские либералы высказывались за полную поддержку правительства. Отдельные земства выражали в своих адресах пожелания о даровании конституции в целях объединения всех общественных сил для борьбы с революционным движением. В начале апреля 1879 в Москве состоялся первый съезд земских деятелей, на к-ром участвовало 30—40 чел. земцев — журналистов, профессоров, врачей, адвокатов и т. п., высказавшихся за подачу адресов правительству как средство борьбы за конституцию. В 1880 начала выходить еженедельная газета «Земство» (на средства А. И. Кошелева, под редакцией В. Ю. Скалона); она просуществовала всего 2 года.

В период революционной ситуации 1879—80 земские либералы придерживались той же тактики трусливого соглашательства и робкого выпрашивания монаршей милости. Назначение *Лорис-Меликова* (см.) министром внутренних дел породило среди них новые надежды на возможность введения конституционного правления. Не выставляя определённых требований, земские либералы всячески выражали свою готовность оказать Лорис-Меликову любую поддержку, рассчитывая на уступки со стороны царя; «...либеральное общество оказалось и на этот раз настолько еще политически неразвитым, что оно ограничилось и после убийства Александра II одними ходатайствами» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5, стр. 40). В 1881, в связи с созывом министром внутренних дел графом Игнатьевым, по

выбору министра, «сведующих людей» для участия в обсуждении нек-рых практич. вопросов внутренней политики, 12 земских собраний ходатайствовали, «чтобы к участию в законодательной деятельности земские люди приглашались не в отдельных случаях и не по назначению от правительства, а постоянно и по выбору земств».

В течение более чем 10 последующих лет, в условиях аграрного кризиса и свирепой правительственной реакции 80-х гг., З. д. почти сошло на нет. «Второй раз,— писал В. И. Ленин,— после освобождения крестьян, волна революционного прибоя была отбита, и либеральное движение вслед за этим и вследствие этого второй раз сменилось р е а к ц и е й...» (т а м ж е, стр. 41). Лишь в 90-х гг., когда в стране развернулось массовое рабочее движение, земский либерализм несколько оживился. В 1894 в связи с воцарением Николая II земские собрания обратились к нему с приветственными адресами. В адресах тульского, тамбовского, орловского земств либералы в самой общей и робкой форме намекали о своих конституционных стремлениях, просили о расширении прав земства и привлечении «общественных сил к совместной работе с правительством». Царь назвал эти просьбы земцев «бессмысленными мечтаниями».

В начале 20 в. подъём революционного движения в стране и правительственные репрессии против студенчества обусловили нек-рое усиление З. д. Земские либералы выступали в это время против «крайностей» царизма, но, «протестуя против „крайностей" царизма, либералы преследовали две цели: во-первых, „образумить" царя, во-вторых, — накинуть на себя маску „большого недовольства" царизмом, войти в доверие народа, отколоть народ или часть народа от революции и ослабить тем самым революцию» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 29]. Земские либералы разрабатывали умеренные требования по нек-рым вопросам внутренней политики и выдвигали идею созыва земского собора — совещательной организации, состоящей из представителей земств и городских самоуправлений. В 1902 в Штутгарте под редакцией П. Б. Струве начал выходить журнал «Освобождение», явившийся фактич. органом земского либерализма. В июле 1903 сложившаяся вокруг журнала группа образовала «Союз освобождения» — организацию, оформившуюся на своём учредительном съезде в Петербурге в январе 1904. «Союз освобождения» выдвигал требование конституции и всеобщего избирательного права. В ноябре 1903 часть «освобожденцев» образовала «Союз земцев-конституционалистов». Обе эти организации составили в дальнейшем ядро главной буржуазной партии в России — кадетов.

Русско-японская война (1904—05) вызвала со стороны земских либералов поток «патриотических» словоизлияний по адресу царя и пожертвований на военные нужды. Но неудачи царизма в ходе войны быстро развеяли патриотич. угар, усилив оппозиционное настроение либерально-буржуазных элементов. Осенью 1904 состоялось несколько земских съездов. Петербургский съезд земцев (состоялся 6—9 ноября 1904, присутствовало 103 земских гласных от 33 губерний) выработал программу политич. реформ и выдвинул положение о созыве центрального представительного учреждения с законодательными правами (меньшинство съезда высказалось за совещательный характер Государственной думы). В обстановке подъёма первой русской буржуазно-демократической революции 1905—07 земские либералы, изображавшие себя радетелями интересов народа, под давлением революционного движения были вынуждены включить в свои программные требования по рабочему вопросу: 8-часовой рабочий день, свободу стачек, государственное страхование, а по крестьянскому вопросу признали допустимым, в случае надобности, отчуждение государством части помещичьих земель с вознаграждением владельцев по справедливой оценке.

На майском съезде 1905 земцы приняли петицию Николаю II, составленную в сугубо верноподданнич. тоне. В ней земские либералы просили царя о скорейшем созыве народных представителей для решения вопроса о войне и мире и обновлении государственного строя, т. е. об уступках в пользу буржуазии и помещиков. В. И. Ленин заклеймил петицию земских либералов к царю в статье «Первые шаги буржуазного предательства». С развитием революции происходило всё большее поправение З. д. Съезд земских деятелей, происходивший в сентябре 1905, высказался против бойкота Булыгинской думы. Ноябрьский съезд обещал правительству Витте содействие и поддержку широких слоёв земских и городских деятелей, если оно будет проводить в жизнь обещания царского манифеста 17 октября. Представители земских либералов принимали участие в торге с Витте об условиях вступления в правительство в ноябре — декабре 1905, помогали царю разрабатывать закон о выборах в Государственную думу. З. д. в качестве самостоятельного политич. течения прекратило своё существование осенью 1905 с образованием буржуазных партий — кадетов и октябристов, — куда вошли соответственно левое и правое крыло З. д. После Великой Октябрьской социалистической революции многие бывшие земские деятели стали активными участниками внутренней контрреволюции, антисоветских заговоров и мятежей.

Лит.: Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Гонители земства и Аннибалы либерализма»), т. 6 («Письмо к земцам»), т. 7 («Земская кампания и план „Искры"»), т. 8 («Самодержавие и пролетариат», «Политические софизмы», «Революционная борьба и либеральное маклерство», «Первые шаги буржуазного предательства»), т. 9 («Пролетариат борется, буржуазия крадется к власти»); С т а л и н И. В., Соч., т. 1 («Буржуазия ставит ловушку»); В е с е л о в с к и й Б. Б., История земства за 40 лет, т. 1—4, СПБ, 1909—11; Б е л о к о н с к и й И., Земство и конституция, 2 изд., М., 1914; Юбилейный земский сборник. [1864—1914], СПБ, 1914.

ЗЕ́МСКОЕ ОПОЛЧЕ́НИЕ — одно из наименований народного, преимущественно сельского, военного ополчения в Древней Руси, в Московском государстве 14—16 вв. и в России 17—19 вв. В 14 в. существовало пограничное З. о., в последующем — поместные и беспоместные засечные сторожи, комплектовавшиеся по 1 от 20 дворов из населения приграничных поместий, сёл и деревень. Царским манифестом 30 ноября 1806 в большинстве губерний России было создано З. о. из крепостных численностью 612 тыс. чел. для отражения ожидавшегося вторжения наполеоновских войск.

Лит.: История СССР, под ред. Б. Д. Грекова [и др.], т. 1, 2 изд., М., 1948; Г о л и ц ы н Н. С., Всеобщая военная история новых времен, ч. 3, СПБ, 1874.

ЗЕМСНАРЯ́Д — обиходное название землесосного снаряда, т. е. судна технического флота, предназначенного для засасывания грунта из-под воды при дноуглубительных работах, при возведении гидротехнических сооружений, насыпей, валов, дамб, рытье подводных котлованов и т. п.

З. имеет собственную силовую установку, состоящую из паровой машины, двигателя внутреннего сгорания или электродвигателя, питаемого с берега.

Мощные советские З. получили широкое применение на великих стройках коммунизма. См. *Землесос*, *Землесосный снаряд*.

ЗЕ́МСТВО — так называемое местное (земское) самоуправление под главенством дворянства, введённое царским правительством по «Положению о губернских и уездных земских учреждениях» 1 янв. 1864 в ряде губерний Европейской России. Введение З. было одной из буржуазных реформ, на к-рые царизм оказался вынужденным пойти под давлением революционного движения в стране. «...Земская реформа,— писал В. И. Ленин,— была одной из тех уступок, которые отбила у самодержавного правительства волна общественного возбуждения и революционного натиска» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 30). Положение о земских учреждениях (см. *Земская реформа 1864*) отдавало З. в руки помещиков-дворян, направлявших всю их деятельность в своих классовых интересах. В З. участвовали также представители буржуазии, купцы, кулаки. Трудящиеся крестьяне не играли в З. никакой роли. В. И. Ленин писал, что «земства в России целиком отданы в руки крепостников-помещиков» (Соч., 4 изд., т. 19, стр. 39).

Царское правительство, учитывая усиление либеральных веяний среди нек-рых слоёв дворянства, опасалось роста влияния З. и стремилось сузить объём земской деятельности. В компетенцию З. входили лишь местные хозяйственные дела, дела, касающиеся «польз и нужд» данной губернии или уезда: поддержание дорог местного значения, мероприятия, способствующие развитию земледелия, торговли и промышленности, борьба с вредителями полей и лугов, меры предупреждения падежа скота, страхование строений от огня и противопожарные мероприятия, «попечение» («преимущественно в хозяйственном отношении и в пределах, законом определённых») о народном образовании, здравоохранении, о тюрьмах, устройство земской почты, заведование земскими капиталами, денежными и натуральными повинностями З. Отделив хозяйство уезда и губернии от общей администрации, правительство раздробило местное управление между различными правительственными и земскими учреждениями. Нередко одни и те же вопросы были в ведении различных инстанций. З. могли, напр., нанять помещение для школы и взять на себя её содержание, но не могли составлять программу и контролировать учебно-воспитательный процесс, т. к. это являлось функцией государственных органов. «...Земство,— писал В. И. Ленин,— с самого начала было осуждено на то, чтобы быть пятым колесом в телеге русского государственного управления, колесом, д о п у с к а е м ы м бюрократией лишь постольку, поскольку ее всевластие не нарушалось, а роль депутатов от населения ограничивалась голой практикой, простым техническим исполнением круга задач, очерченных все тем же чиновничеством» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 32). Земские учреждения получили право создавать свои капиталы, приобретать имущество. Финансовые средства З. образовывались из переданных им капиталов дореформенных учреждений (совершенно ничтожная сумма) и из земских сборов, к-рыми З. могли облагать население. По Положению 1864 основой земского бюджета являлось обложение недвижимых имуществ в городах и уездах (земель, домов, фабрично-заводских и торговых помещений). Земские учреждения неоднократно возбуждали ходатайства о расширении источников их доходов ввиду растущих хозяйственно-культурных запросов, но правительство всякий раз отклоняло эти ходатайства и даже ограничивало права З. в части обложения (закон 21 ноября 1866 лишил З. права облагать сборами торговые и промышленные предприятия; законом 12 июня 1900 З. запрещалось увеличивать свою смету более чем на 3% сравнительно с предыдущим годом). Главным источником земских доходов было обложение земли. Пользуясь правом самостоятельно устанавливать оценки и нормы обложения, З. облагали крестьянские надельные земли вдвое выше частных земель. Кроме того, большое количество частных, помещичьих земель вообще ускользало от обложения; хозяева З.— помещики — попросту не платили земских сборов.

Расходы З. разделялись на «обязательные» и «необязательные». До 1900-х гг. преобладали «обязательные» расходы — расходы на содержание местного гражданского управления и мировых судов, на дорожную, подводную и квартирную повинности. В числе «необязательных» расходов значились расходы на медицину и народное образование. Земских больниц было очень мало; во многих больницах совсем не было врачей, были лишь фельдшера. В 80-х гг. 19 в. на уезд в среднем приходилось по 3 врача. Расходы по содержанию фельдшерских пунктов несли крестьяне, больничная помощь была платной. В области народного образования З. в первые годы ограничивали свою деятельность мобилизацией средств сельских обществ, перекладывая на них основные расходы по постройке и содержанию школы.

В конце 80-х и в начале 90-х гг. земская деятельность несколько усилилась. Рост революционного движения, резкое обострение классовых противоречий в условиях сравнительно быстрого капиталистич. развития заставили З. уделять больше внимания практич. деятельности для закрепления своего влияния на местах. Стала развиваться стационарная врачебная помощь, больше внимания уделялось санитарным мероприятиям, З. целиком взяло в свои руки оспопрививание. В земских собраниях и управах начала активно проявлять себя разночинная интеллигенция, т. н. третий элемент (служившие в системе З. врачи, учителя, агрономы, статистики), созывались съезды врачей, врачебные советы при земских управах. С 90-х гг. усилился рост числа земских начальных школ, расширилась сеть учительских курсов и семинарий, библиотек и «воскресных школ». В большинстве земские школы были начальные трёхклассные, к-рые охватывали лишь незначительную часть детей школьного возраста в сёлах. Несмотря на то, что З. формально были отстранены от руководства учебно-воспитательным процессом в школе, земская общественность, учителя и виднейшие русские педагоги (К. Д. Ушинский, Н. А. Корф и др.) приняли активное участие в формировании земской школы.

В области экономич. мероприятий деятельность З. была направлена на укрепление помещичьего и кулацкого хозяйства в деревне. С этой целью устраивались с.-х. выставки, опытно-показательные станции, создавались артели кустарей, ссудо-сберегательные товарищества, проводились агрономич. мероприятия (улучшение с.-х. орудий и машин, семян, удобрений и пр.). Огромное большинство крестьян, не располагавшее средствами, оставалось в стороне от этой деятельности земств. З. ведали также продовольственным делом (до 1900), оперируя запасами и денежными капиталами сельских обществ, но пользы крестьянам не могли оказать, как показал голод в 1891 и голодовки в последующие годы. В ведении З. было страхование недвижимых имуществ,

скота и посевов, а также ветеринарная помощь. Немалую пользу русской науке принесла земская статистика. Земско-статистич. данные были использованы и критически переработаны В. И. Лениным в его гениальном труде «Развитие капитализма в России». По отношению к проводимым царским правительством реакционным мероприятиям — к сохранению общины, законам о найме с.-х. рабочих— З. прежде всего руководствовались интересами землевладельцев и всегда были солидарны с политикой царского правительства. Они помогали правительству и в борьбе с революционным движением. В. И. Ленин указывал, что З. являлось орудием «у к р е п л е н и я самодержавия посредством половинчатой уступки», орудием «привлечения к самодержавию известной части либерального общества» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 60).

По мере развития деятельности З. нарастало их стремление выйти из узкого круга очерченных для них правительством компетенции и прав, а вместе с тем усиливалось и наступление самодержавия на З. Правящие помещичьи круги царской России, опасаясь роста конституционных настроений (см. *Земское движение*), сразу же взяли курс на подавление малейшей общественной самостоятельности земских собраний. Подозревая петербургское З. в конституционных стремлениях, царское правительство закрыло его в 1867 на полгода и подвергло репрессиям нек-рых земских деятелей. В декабре 1866, согласно «разъяснению» сената, губернаторы получили право отказывать в утверждении всякого избранного земским собранием лица, если это лицо признано «неблагонадёжным». 13 июня 1867 был издан закон, согласно к-рому публикуемые земские доклады, журналы и т. п. должны были проходить через цензуру губернатора. Этот же закон запрещал З. разных губерний сноситься между собой и печатать свои постановления. Закон 13 июня 1867 усилил власть председателя земского собрания. Председатель мог снять любое предложение, если, по его мнению, оно не согласовалось с законами или выходило из сферы компетенции З. Репрессии правительства в отношении З., проявлявших в чём-либо свою оппозицию, не прекращались. В Череповецком уезде Новгородской губ. земские учреждения были закрыты с 1888 по 1891.

12 июня 1890 было издано новое земское положение. Оно ликвидировало даже видимость всесословности в избирательной системе и установило новый порядок выбора уездных гласных по сословным куриям. Крестьяне были совсем лишены выборного представительства. Гласные от сельских обществ назначались губернатором из числа кандидатов, выдвинутых волостными сходами. Общее число гласных было сокращено. Даже купцы лишались права быть председателями управ. Контроль губернатора был установлен не только за «законностью», но и за «целесообразностью» действий З. Это давало право администрации остановить по своему произволу любое постановление земских собраний. Положение 1890 действовало до Великой Октябрьской социалистической революции. Дворянские и буржуазные либералы превозносили З. как серьёзную силу хозяйственно-культурного прогресса, как зародыш конституции и важное средство политич. борьбы. На деле же З., как показал В. И. Ленин в своей классич. работе «Гонители земства и Аннибалы либерализма», было орудием укрепления самодержавия посредством половинчатой уступки, таким «кусочком конституции», к-рым «русское „общество" о т м а н и в а л и от конституции». После поражения революции 1905 — 1907 усилилась контрреволюционная роль З., а его практич. деятельность лишь способствовала консолидации помещичье-либеральных сил. По указу 14 марта 1911 Столыпин ввёл на основании положения 1890 в порядке ст. 87 основных законов земские учреждения в 6 зап. губерниях — Витебской, Волынской, Киевской, Минской, Могилёвской и Подольской — со значительными ограничениями прав поляков в пользу русских помещиков. В 1913 земские учреждения были введены в 3 юго-вост. губерниях (Астраханской, Оренбургской и Ставропольской). К 1914 З. действовали в 43 губерниях Европейской России.

В период первой мировой войны Всероссийский союз З., созданный в июле 1914 под руководством князя Львова для помощи царизму в его империалистических притязаниях в войне, объединился затем с *«Союзом городов»* (см.) в одну организацию, активно защищавшую социально-экономические интересы различных слоёв российской буржуазии и принявшую деятельное участие в политич. борьбе против народа накануне Февральской буржуазно-демократической революции 1917 (см. *Земгор*). Буржуазное Временное правительство, учитывая возросшую контрреволюционную роль З., в июне — августе 1917 ввело земские учреждения в остальных губерниях Европейской России (за исключением Прибалтийского края, Кавказа, войсковых казачьих земель), в Сибири и Средней Азии. Насаждая З., Временное правительство стремилось укрепить буржуазно-помещичью диктатуру на местах. З. являлись одним из очагов контрреволюционной буржуазии, а также меньшевиков и эсеров в их борьбе против пролетарской социалистической революции. Великая Октябрьская социалистическая революция уничтожила буржуазный аппарат государственной власти в России, а вместе с ним и З.

Лит.: Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Гонители земства и Аннибалы либерализма»), т. 17 («По поводу юбилея»); Полное собрание законов Российской империи. Собрание 2, т. 39, СПБ, 1864 (№ 40457); Материалы по земскому общественному устройству. (Положение о земских учреждениях), тт. 1—2, СПБ, 1885—86; М ы ш М. И., Положение о земских учреждениях со всеми относящимися к нему узаконениями, судебными и правительственными разъяснениями, СПБ, 1894; Сборник правительственных распоряжений по делам до земских учреждений относящимся, т. 1—13, СПБ, 1868—90; Г о л о в а ч е в А. А., Десять лет реформ. 1861—1871 гг., СПБ, 1872; В е с е л о в с к и й Б. Б., История земства за 40 лет, т. 1—4, СПБ, 1909—11.

ЗЕ́МУН — город на С.-В. Югославии, у впадения р. Савы в Дунай, пригород Белграда. 40 тыс. жит. (1948). Ж.-д. станция, речной порт, основной аэропорт Югославии. Крупный центр авиационной промышленности; шерстяные, кожевенно-обувные предприятия.

ЗЕМЦО́В, Михаил Григорьевич (1688—1743) — русский архитектор, один из талантливых представителей плеяды русских зодчих 2-й четверти 18 в., принявших деятельное участие в строительстве Петербурга и пригородных дворцовых комплексов. По проектам З. осуществлены генеральный план и ряд построек Летнего сада (в т. ч. «зала для славных торжествований»); З. участвовал также в строительстве Петергофа и Екатерингофского дворца в Ревеле (см. *Кадриорг*). Среди крупных произведений З.— Аничков дворец, строительство к-рого было начато по его проекту (см. *Аничкова усадьба*), церковь Симеона и Анны на Моховой в Петербурге (1728—33) с классич. деталями и профилями ордеров и с колокольней, завершённой шпилем, церковь Рождества богородицы, Итальянский дворец на Фонтанке и др.

С 1737 З. был одним из руководителей «Комиссии о Санкт-Петербургском строении» и совместно с П. М. *Еропкиным* и И. К. *Коробовым* (см.) работал над составлением первого русского архитектурно-строительного кодекса «Должность архитектурной экспедиции». З. воспитал многих русских зодчих.

Лит.: П е т р о в П., Архитектор М. Г. Земцов, 1688—1743 (биографический очерк), «Зодчий», 1877, № 8; Г р а б а р ь И., История русского искусства, т. 3, М., [б. г.] (стр. 155—61); История русской архитектуры. Краткий курс, М., 1951; Д у б я г о Т. Б., Летний сад, М.— Л., 1951.

ЗЕ́МЩИНА — часть территории Русского централизованного государства, обособленная в 1565 в результате перевода царём *Иваном IV Васильевичем* (см.) ряда районов страны в *опричнину* (см.). Области, входившие в З., были расположены гл. обр. по окраинам Русского государства, тогда как территория опричнины охватывала центр и прилегающие к нему юж. и сев. районы страны. Территорию З. составляли: на В. пермские и вятские города и Понизовье, на Ю.— Рязань, районы Стародуба и Оболенска, где находились многочисленные вотчины удельных *княжат* (см.) и порубежные города, на З.— нек-рые области Новгорода и Пскова, Великие Луки, Смоленск, северские города. Частично в З. входила Москва. В центре страны к З. принадлежали Тверь и Владимир. В противоположность опричнине З. управлялась аппаратом государственных учреждений и *Боярской думой* (см.). Во главе З. в 1575—76 номинально стоял касимовский царевич Симеон Бекбулатович, к-рый получил даже титул «великого князя всея Руси». В З. действовали старинные территориальные приказы («дворцы») — Рязанский, Тверской, Казанский и др. В опричнине и З. имелись самостоятельные воинские соединения. Однако при всём этом в управлении страной большое место занимали центральные учреждения общегосударственного характера (Поместный и Посольский приказы, приказ Большого прихода и т. д.).

Введение опричнины сопровождалось массовым выселением с её территории в З. представителей старинных княжеско-боярских фамилий, с сепаратизмом к-рых боролся Иван IV, что приводило к массовой раздаче чёрных (государственных) земель в вотчины и поместья и к усилению крепостнич. гнёта. После реорганизации опричнины в 1572 в «государев двор» разница между земскими и бывшими опричными территориями постепенно начинает стираться. Процесс слияния опричных и земских земель завершился после смерти Ивана IV (1584).

Лит.: С а д и к о в П. А., Очерки по истории опричнины, М.— Л., 1950.

ЗЕМЯ́ТЧЕНСКИЙ, Пётр Андреевич (1856—1942) — советский геолог и почвовед, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1928), ученик и сотрудник В. В. *Докучаева* (см.). В 1882 окончил Петербургский ун-т и был оставлен хранителем минералогич. музея университета. С 1887 — доцент, а с 1898 — профессор кафедры минералогии Петербургского ун-та. З. участвовал в экспедициях Докучаева по изучению почв, геологии и гидрогеологии Нижегородской, затем Полтавской губерний. В 1899—1907 провёл почвенно-геологич. исследования в нек-рых районах Средней России. Основные работы относятся к исследованию железных руд средней полосы и глин юж. части Русской равнины. В 1922 на основе изучения процессов, сопровождающих начальные стадии почвообразования, З. опубликовал работу о выветривании полевых шпатов в связи с почвообразованием. З. является одним из основателей грунтоведения как отрасли почвоведения в приложении к дорожному и инженерно-строительному делу.

С о ч. З.: Коалинитовые образования южной России, СПБ, 1896; Глины СССР. Общая часть, М.— Л., 1935.
Лит.: Петр Андреевич Земятченский (1856—1942), Л., 1949.

ЗЕНА́ГСКИЙ ЯЗЫК — язык племени зенага, один из группы берберских, принадлежащих к семито-хамитской семье языков. Распространён в Мавритании. См. *Хамитские языки.*

ЗЕНДЖА́Н — город в Иране, на Ю.-В. Иранского Азербайджана. Крупный транспортный узел на автодороге Тебриз — Тегеран. 53 тыс. жит. (1949). Железной дорогой связан с Тегераном. Развито производство ковров, паласов; выделка кожи. З.— крупный центр торговли сухофруктами, скотом.

ЗЕНДЖИРЛИ́ — поселение в Юго-Вост. Турции (в вилайете Хатай), в долине р. Карасу (приток Нахр-эль-Аси — в древности Оронт), около к-рого находятся развалины древнего г. Самаля, раскопанные в 1888—1902 нем. археологич. экспедицией. Раскопки в З. дали много ценного материала для истории искусства (особенно архитектуры) и истории финикийской письменности. Здесь были обнаружены мощные укрепления (двойная кольцевая стена, внутренняя стена, башни), многочисленные здания, статуи и рельефы 13—8 вв. до н. э., а также надписи на каменных плитах (царя Киламу — 9 в. и царя Барекуба— 8 в.), сделанные финикийскими буквами на языке, весьма близком к финикийскому.

ЗЕ́НДЫ — одно из племён в Иране. Сохранилось только несколько сот семей З., расселённых в районах Кума, Хамадана, Мелайера (Зап. Иран) и в Бахтиарии (Юж. Иран). В конце 50-х гг. 18 в. вождь племени З. *Керим-хан* (см.), воспользовавшись феодальной раздробленностью в Персии, подчинил своей власти почти всю страну, хотя формально не объявил себя шахом. Во время правления Керим-хана (1760—79) Персия получила передышку от феодальных междоусобиц, и экономич. положение страны улучшилось. Столицей Персии при нём был главный город провинции *Фарс* (см.) — Шираз. После смерти Керим-хана в 1779 в Персии снова начались межфеодальные распри, сначала среди самих З., а затем между З. и племенем *каджаров* (см.), окончившиеся победой каджаров (1794) и установлением власти Каджарской династии (до 1925). После 1794 З. крупной политической роли в стране не играли.

ЗЕНЗИВЕ́Р (з и н з е в е р, д з и н д з и в е р) — в нек-рых местностях народное название растения *мальвы* (см.).

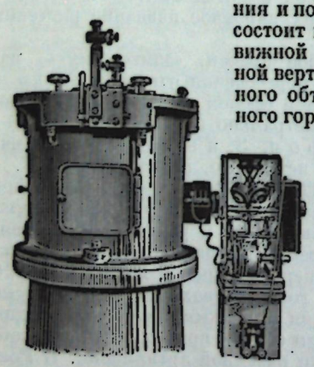
ЗЕНИ́Т (искажённое арабск. «замт» — путь, направление) — точка пересечения отвесной линии с воображаемой небесной сферой над головой наблюдателя. Точка, диаметрально противоположная З., называется н а д и р о м. З. и надир отстоят от математического, или истинного, горизонта на 90°.

ЗЕНИ́ТНАЯ АРТИЛЛЕ́РИЯ — один из видов артиллерии, предназначенный для противовоздушной обороны. Возникновение и развитие З. а. связано с возникновением и развитием военно-воздушных сил. К началу первой мировой войны 1914—18 лишь в немногих государствах была разрешена проблема конструкции *зенитных пушек* (см.) и для стрельбы по самолётам обычно применяли приспособленные лёгкие пушки наземной артиллерии. В России в октябре 1914 начала формироваться первая автомобильная противосамолётная батарея, а к концу первой мировой войны было уже создано более 250 противосамолётных батарей, значительная часть к-рых была вооружена пушками наземной артилле-

рии, приспособленными для стрельбы по самолётам. В период иностранной военной интервенции и гражданской войны в СССР 1918—20 в составе фронтов были организованы части З. а. для обороны войск, их тыла и важных центров страны (Петрограда, Москвы, Тулы). За послевоенный период З. а. продолжала успешно развиваться. Только за 5 лет, с 1934 по 1939, количество З. а. в СССР увеличилось на 169%, тогда как тяжёлой артиллерии — на 85%, а лёгкой — на 34%.

Бурное развитие З. а. получила в период второй мировой войны 1939—45 и Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—45. За это время З. а. стала могущественным средством борьбы с воздушными нападениями. В Великую Отечественную войну З. а. вместе с истребительной авиацией обеспечивала боевую деятельность войск на фронте и оборону жизненных центров тыла страны. Современная З. а. всех стран, оснащённая мощными пушками малого, среднего и крупного калибра, точными приборами управления артиллерийским зенитным огнём — *ПУАЗО* (см.), мощными снарядами с точным механич. взрывателем и радиовзрывателем, радиолокационными станциями орудийной наводки, способна вести массированный и непрерывный огонь, уничтожая воздушные цели и отражая массированные воздушные налёты в любое время года, днём и ночью. Массовое участие З. а. в борьбе с воздушными нападениями определило её организационные формы, группировку и тактическое использование. Огневой неделимой единицей З. а. среднего и крупного калибра является батарея из 4—12 пушек, тактической — дивизион 3—4-батарейного состава; огневая единица малокалиберной З. а. — также батарея, которую можно делить повзводно и поорудийно; тактической единицей её является дивизион или полк 3—4-батарейного состава. Сложность зенитной артиллерийской техники и методов управления её огнём потребовала высококвалифицированных офицерских кадров, способных полностью использовать З. а. для надёжной борьбы с авиацией противника. Вторая мировая война показала, что массированные налёты авиации с успехом могут отражаться массированным огнём З. а. (см. *Зенитная пушка*).

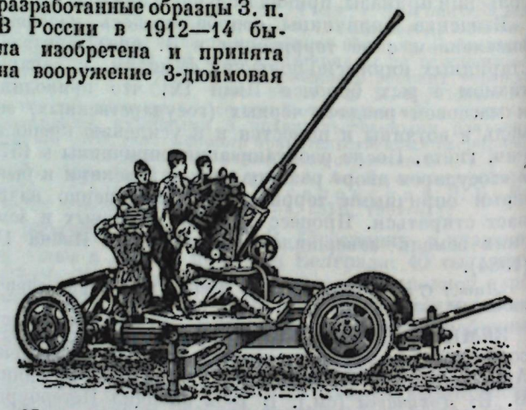
ЗЕНИ́ТНАЯ ОТРАЖА́ТЕЛЬНАЯ ТРУБА́ — астрономический инструмент, служащий для фотографирования узкой зоны звёздного неба близ зенита с целью определения широты места наблюдения и поправки часов. З. о. т. состоит из массивной неподвижной трубы, установленной вертикально, и специального объектива, расположенного горизонтально в верхней части трубы (см. рисунок). Двухлинзовый объектив имеет диаметр 20—25 *см* и фокусное расстояние 3—4 *м*; установлен флинтгласовой линзой вверх и устроен так, что его 2-я главная точка расположена немного ниже объектива внутри трубы. В плоскости, проходящей через эту точку, вставляется кассета с фотографич. пластинкой небольших размеров, чтобы закрываемая ею часть объектива была незначительна. Под объективом ставится ванна со ртутью на расстоянии почти половины фокусной длины так, чтобы прошедшие через объектив и отразившиеся от ртутной поверхности лучи от звезды собрались в фокальной плоскости, совпадающей с плоскостью фотопластинки. Вследствие суточного движения звезды её изображение оставляет на пластинке след. Повернув во время прохождения звезды через меридиан объектив вместе с пластинкой на 180°, наблюдатель вновь получает на той же пластинке след звезды. Расстояние между обоими следами будет двойным зенитным расстоянием звезды. Оно и используется для определения широты места, если известно склонение звезды.



При таком способе фотографирования на пластинке изобразится очень мало следов звёзд. Поэтому кассетная часть инструмента устраивается движущейся с З. на В. соответственно направлению суточного движения зенитных звёзд. Тогда на пластинке получатся не следы звёзд, а точечные изображения их; делая перерывы в движении пластинки, можно получить ряды точек на желаемом расстоянии одна от другой, причём количество фотографируемых звёзд значительно увеличивается. При наличии приспособления, отмечающего на ленте хронографа моменты, когда пластинка в своём движении достигает нек-рых вполне определённых положений до поворота объектива и когда она достигает этих же положений после поворота объектива, можно из измерений одной и той же пластинки получить и поправку часов и широту места наблюдения. Фотографич. З. о. т. построена амер. астрономом Ф. Россом в 1911.

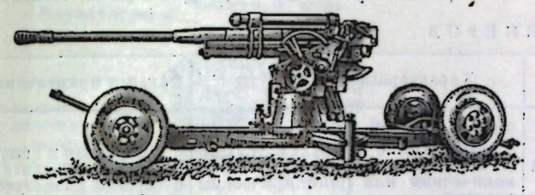
Лит.: Куликов К. А., Определение широты и времени отражательной зенитной трубой, «Астрономический журнал», 1941, т. 18, вып. 4—5.

ЗЕНИ́ТНАЯ ПУ́ШКА — артиллерийское орудие, специально сконструированное для стрельбы по воздушным целям. К началу первой мировой войны 1914—18 только нек-рые армии имели специально разработанные образцы З. п. В России в 1912—14 была изобретена и принята на вооружение 3-дюймовая



37-*мм* автоматическая зенитная пушка образца 1939 в боевом положении.

автомобильная, противосамолётная пушка образца 1914 системы Путиловского (ныне Кировского) завода. За 4-летний период развития З. п. стали одним из решающих средств борьбы с воздушным противником. По калибрам З. п. делятся на малокалиберные — от 20 до 70 *мм*, среднекалиберные — от 70 до 100 *мм* и крупнокалиберные — от 100 *мм* и больше. З. п. способны вести вертикальный обстрел (до 90°) и неограниченный (360°) горизонтальный обстрел. Начальная скорость снаряда З. п. 800—900 *м*/сек. и более; скорострельность малокалиберных орудий до 180—250 выстрелов в 1 мин., средне- и крупнокалиберных — до 20—25 выстрелов в 1 мин. Скорострельность З. п. достигается также созданием спаренных, строенных и счетверённых систем. Крупнокалиберные, среднекалиберные и нек-рые малокалиберные З. п. ведут стрельбу по воздушным целям при помощи приборов управления артиллерийским зенитным огнём — *ПУАЗО* (см.). Малокалиберные З. п. имеют автоматические прицелы для стрельбы по воздушным целям прямой наводкой. З. п. приспособлены для стрельбы по наземным подвижным и неподвижным целям.



Зенитная 85-мм пушка образца 1939.

Современное развитие З. п. во всех странах идёт по линии увеличения мощности, скорострельности и точности стрельбы. Снаряды малокалиберных З. п. — осколочно-трассирующие, ударного действия, с самоликвидатором (автоматич. взрыв в воздухе), средне- и крупнокалиберных — осколочно-фугасные с дистанционным взрывателем механич. действия или с радиовзрывателем. По наземным целям, в т. ч. и по танкам, З. п. с успехом могут вести огонь бронебойными снарядами (см. *Зенитная артиллерия*).

Лит.: Справочник офицера-зенитчика, кн. 3 — Материальная часть зенитной артиллерии, М., 1946.

ЗЕНИ́ТНАЯ СТРЕЛЬБА́ — стрельба по воздушным целям. См. *Стрельба зенитная*.

ЗЕНИ́ТНОЕ РАССТОЯ́НИЕ — угловое расстояние небесного светила от зенита; измеряется по дуге большого круга, проходящего через светило и зенит. З. р. дополняет *высоту светила* (см.) до 90°. Измерения З. р. звёзд и Солнца нужны для определения географич. широты и поправки часов.

ЗЕНИ́ТНЫЙ ПУЛЕМЁТ — пулемёт, предназначенный для стрельбы по самолётам. Калибр современных З. п. — от 7,62 до 20 *мм*. В Великую Отечественную войну 1941—45 в Советской Армии применялись: 1) крупнокалиберный З. п. образца 1938, конструкции В. А. Дегтярёва и Г. С. Шпагина (ДШК) (рис. 1). Калибр ДШК — 12,7 *мм*, начальная скорость пули — 850 *м*/сек., огонь по самолётам ведёт на расстоянии до 2400 *м*, темп стрельбы — 550—600 выстрелов в минуту, пробивная способность бронебойной пули Б-30 — 16-миллиметровая броня на дистанции в 500 *м* под углом встречи 90°. 2) Счетверённая зенитная установка образца 1931 (пулемёты Максима); смонтирована на автомашине (рис. 2), огонь по самолётам ведёт на дальностях до 1000 *м*, темп огня — 2400 выстрелов в минуту. З. п. имеют вертикальный угол обстрела до 90°, неограниченный (360°) горизонтальный обстрел и снабжены специальными кольцевыми раккурсными прицелами, допускающими точную наводку по самолётам при автоматич. стрельбе.



Рис. 1. Зенитный пулемёт образца 1938 на универсальном станке.

З. п. применяются также для стрельбы по наземным целям.

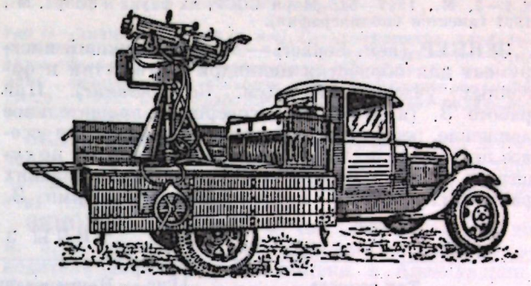


Рис. 2. Счетверённая зенитная установка образца 1931 на полуторатонной автомашине.

ЗЕНИ́Т-ТЕЛЕСКО́П — астрономический инструмент, предназначенный для измерения малых зенитных расстояний или малой разности зенитных расстояний пары звёзд с целью определения широты места наблюдения. Главной частью З.-т. является астрономич. труба на азимутальной установке (см. *Астрономические инструменты*). С трубой скреплены чувствительный уровень и грубо разделённый круг для установки трубы по высоте. Во время наблюдений труба может быстро поворачиваться по азимуту точно на 180°. Окулярный конец трубы имеет *микрометр* (см.).

Для определения широты места наблюдения подбираются 2 звезды с разностью зенитных расстояний в меридиане не более 10′—15′, расположенные к Ю. и к С. от зенита. Трубу устанавливают на среднее зенитное расстояние обеих звёзд. Наблюдатель отсчитывает уровень, скреплённый с трубой, наводит подвижную нить микрометра на звезду и отсчитывает показание на барабане микрометра. Затем труба поворачивается около вертикальной оси на 180°, нить микрометра наводится на другую звезду, и вновь отсчитываются микрометр и уровень. Из разностей отсчётов микрометра и уровня и, зная склонение звёзд, определяют широту места.

Лит.: Блажко С. Н., Курс практической астрономии, 3 изд., М.—Л., 1951 (стр. 207—11).

ЗЕ́НИЦА — город в Югославии, в Боснии, к С.-З. от г. Сараево, на р. Босне и ж.-д. линии Брод — Сараево. 17 тыс. жит. (1948). Вблизи — добыча бурого угля (300—400 тыс. *т* в год); в Вареше (35 *км* к востоку от З.) — добыча железной руды. В З. — наиболее крупный в Югославии металлургич. завод с 5 мартеновскими печами и несколькими прокатными цехами (продукция 1940—ок. 100 тыс. *т* стали и ок. 200 тыс. *т* проката). Фашистская клика Тито всю продукцию завода использует для военных целей.

ЗЕ́НИЦА (устар.) — зрачок, глаз. Слово «З.» встречается в памятниках древнерусской литературы и в нек-рых произведениях поэзии 18 и 19 вв. (напр., в стихотворении А. С. Пушкина «Пророк»). В настоящее время употребляется гл. обр. в выражении «Беречь, как зеницу ока», т. е. тщательно, заботливо оберегать, хранить.

ЗЕНКЕ́ВИЧ, Лев Александрович (р. 1889) — советский исследователь в области гидробиологии и зоологии беспозвоночных. С 1930 — профессор Московского ун-та. Основные труды посвящены фауне морей СССР. Ввёл количественный метод изучения морской донной фауны и, пользуясь им, выяснил важные закономерности распределения морских организмов северных морей СССР. З. вместе с сотрудниками разработал методику количественного изучения питания рыб. По инициативе и при участии З. проведена в целях улучшения кормовой ба-

зы Каспия акклиматизация червя нереис. За исследования дальневосточных морей З. удостоен в 1951 Сталинской премии.

Соч. З.: Фауна и биологическая продуктивность моря, т. 1—2, М., 1947—51; Моря СССР, их фауна и флора, М., 1951 (имеется библиография).

ЗЕ́НКЕР (нем. Senker) — металлорежущий инструмент для обработки цилиндрич. отверстий и фасонных участков их (см. *Зенкерование*). При работе З. (или изделие) совершает вращательное движение резания и сравнительно медленное осевое перемещение подачи. Процесс резания З. по существу подобен одновременной работе нескольких расточных резцов, представленных перьями З. Передний угол γ_N лезвия определяется углом в плане φ, углом наклона ω канавки и её формой, а величина заднего угла α_N зависит от заточки задней грани. Обычные значения угла в плане $\varphi = 30° — 60°$, для З., оснащённых твёрдыми сплавами,— иногда до 75°; задний угол $\alpha_N = 8° — 10°$ на режущей части и 5°—6° на калибрующей; угол наклона ω канавки 10°—25° (меньшие значения для малых диаметров и плохо обрабатываемых материалов); передние углы в зависимости от обрабатываемых материалов изменяются от 0° до 30° (чем твёрже обрабатываемый материал, тем меньше передний угол); З. с пластинками из твёрдых сплавов часто придают отрицательный передний угол (до —10°); ширина ленточки в калибрующей части 0,8—2 *мм*; задний конус у З. равен 0,06—0,1 *мм* на 100 *мм* длины (рис. 1 и 2).

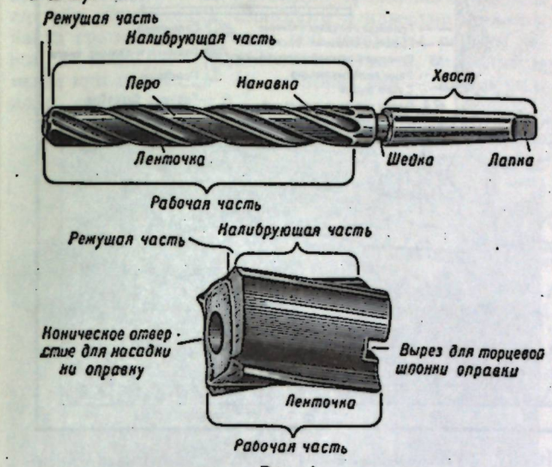


Рис. 1.

По роду работы различают цилиндрич. З. для обработки цилиндрич. отверстий и углублений, комбинированные и фасонные для обработки фасонных поверхностей и соосных отверстий различной формы. По конструкции З. бывают цельные и сборные; по способу крепления — с конич. или цилиндрич. хвостом и насадные для крепления на специальных оправках. Основные типы З. приведены в таблице.

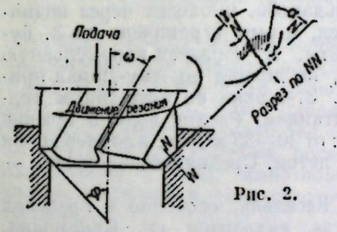
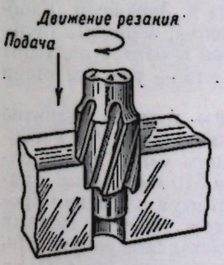


Рис. 2.

З. изготовляются из инструментальных сталей — углеродистой, малолегированной или быстрорежущей; для увеличения производительности обработки сталей и чугунов режущую часть З. армируют пластинками из твёрдых сплавов.

Лит.: Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 7, М., 1948 (гл. 7).

ЗЕНКЕРОВА́НИЕ — операция механич. обработки резанием стенок или входной части отверстия (полученного при отливке или ковке, предварительно просверленного и т. п.). Целью З. является уточнение размеров и положения оси отверстий или фасонная обработка их торцовой (входной) части для получения углублений под головки винтов и пр.



При З. чёрных (необработанных) отверстий можно получить точность порядка 5-го класса при *чистоте поверхности* (см.) 2—3-го класса; при З. предварительно обработанных отверстий достижима точность порядка 4-го класса при чистоте поверхности 4—5-го класса. Основным преимуществом З. является меньший увод зенкера в сторону по сравнению со сверлом, а следовательно, более точное направление оси обработанного отверстия; этим объясняется широкое применение З. при черновой и получистовой обработке отверстий. З. выполняют преимущественно на сверлильных и револьверных станках с помощью специальных инструментов—*зенкеров* (см.) — при вращательном движении резания и поступательном осевом движении подачи. Величина подачи при З. на проход определяется по формуле

$$s = C_s D^{0,9}\ мм/об.,$$

где D — диаметр зенкера (в *мм*), C_s — коэфициент, характеризующий механические свойства и технологические факторы обрабатываемого материала. Значение C_s при З., напр., отверстия под резьбу в литой высоколегированной стали — 0,063. При обработке глухих отверстий подачи берутся в пределах 0,2—0,6 *мм*/об.

ЗЕНКО́ВКА — режущий инструмент для получения конич. углублений или снятия фаски у торцовой части предварительно образованных отверстий (см. также *Зенкер*).

ЗЕНО́ДОТ из Эфе́са (ок. 325 — ок. 260 до н. э.) — древнегреческий филолог, первый руководитель знаменитой библиотеки в Александрии. Ему принадлежало первое критич. издание (рукописное) поэм Гомера и «Теогонии» Гесиода. Он разделил «Илиаду» и «Одиссею» каждую на 24 песни (рапсодии), обозначив все их буквами т. н. общего греческого алфавита (из 24 букв): заглавными — песни «Илиады», строчными — песни «Одиссеи». Это обозначение сохраняется в научном обиходе до наших дней.

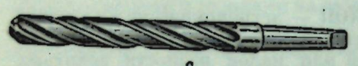
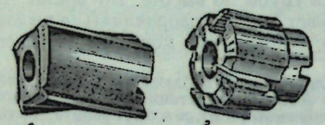
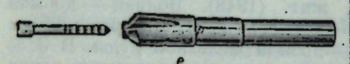
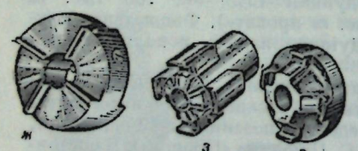
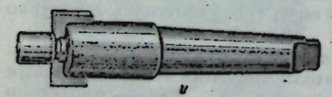
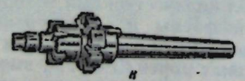
Лит.: Левицкий А., О начале историко-литературных занятий в Древней Греции, Харьков, 1891.

ЗЕНО́Н из Китиона на острове Кипре (ок. 336—264 до н. э.) — основатель стоической философской школы в Афинах (см. *Стоицизм*), ученик киника Кратеса (см. *Киники*). Примыкая к кникам во взгляде на задачи философии (главное в философии — этич. вопросы; идеал мудреца воплощён в жизни Сократа и Диогена Синопского), З., однако, отвергал их пренебрежительное отношение к научному знанию и учил, что нравственность должна основываться на познании природы. З. разделил философию на логику, физику и этику. В теоретико-познавательных взглядах З. имелись материалистич. тенденции, однако в своей физике он эклектически сочетал материалистич. положения с сократо-платоновской телеологией.

ЗЕНО́Н ЭЛЕ́ЙСКИЙ (р. ок. 500 до н. э.— г. смерти неизв.) — древнегреческий философ, ученик Парменида, главы *элейской школы* (см.), отстаивавшей интересы рабовладельческой аристократии и враждебно относившейся к диалектич. догадкам древних материалистов. З. Э. выдвинул 45 «доказательств» в защиту учения Парменида о едином, нераздельном и неизменном бытии. До нас дошло 9 «доказательств» (при падении отдельного зерна не происходит шума, значит, падение множества зёрен не может производить шума; быстроногий Ахиллес никогда не догонит черепаху, т. к. пока он проходит отделяющее их расстояние, черепаха продвигается вперёд; летящая стрела покоится, т. к. время состоит из отдельных мгновений, и т. д.). Заслуга З. Э. в развитии философской мысли состоит в том, что он указал на реальную противоречивость движения, пространства и т. д. Однако он не сумел выразить противоречивость мира в логике понятий и из факта этой противоречивости пришёл к «опровержению» движения. Отмечая значение аргументов Зенона, В. И. Ленин пишет: «вопрос не о том, есть-ли движение, а о том, как его выразить в логике понятий» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 240).

ЗЕ́НЬКОВ — город, центр Зеньковского района Полтавской обл. УССР. Расположен на р. Ташань, притоке Псла. Узел шоссейных дорог, в 36 *км* к Ю.-В. от Гадяча (конечной станции ж.-д. ветки от

ТИПЫ ЗЕНКЕРОВ

Тип зенкера	Рис.	Наименование	Характерные особенности	Области применения
	*а*	Цилиндрический трёхперый спиральный	Цельный, с тремя винтовыми (т. н. спиральными) канавками и коническим или цилиндрическим хвостом	Чёрновая и получистовая обработка отверстий диаметром 10—50 *мм*
	*б*	То же	То же	То же
	*в*	Цилиндрический четырёхперый насадной	Цельный, с четырьмя наклонными канавками и коническим отверстием под оправку. Экономия инструментальной стали	То же, но диаметром от 25 до 100 *мм*
	г	Цилиндрический регулируемый насадной сборный	Тело из углеродистой стали, вставные ножи из быстрорежущей стали или армированные твёрдым сплавом. Большая экономия быстрорежущей стали, возможность изменения диаметра обработки.	То же
	д	Цилиндрический торцовой с направляющей цапфой	Режущая часть заточена под углом в плане 90°. Направляющая цапфа по диаметру просверленного отверстия	Обработка углублений под цилиндрические головки винтов, уширение отверстий под стержень винта
	*е*	Цилиндро-конический со сменной направляющей цапфой	Режущая часть заточена под углом в плане, равном требуемому конусу дна впадины. Сменная цапфа позволяет обрабатывать впадины у отверстий разных диаметров	Обработка гнёзд под утопленные потайные и полупотайные головки винтов
	*ж*	Насадной торцевой. Цековка	Режущая часть заточена под углом 90°, цилиндрическое отверстие под оправку	Обработка плоскостей бобышек и выступов у отверстий
	з	Фасонные насадные	Обычно четырёхперые, профиль режущей кромки соответствует профилю обрабатываемой части. Значительная производительность за счёт совмещения обработки частей профиля	Обработка углублений ступенчатой и сложной формы
	*и*	Пожевая торцевая зенковка со сменной направляющей цапфой	Тело из углеродистой стали, нож из быстрорежущей. Сменный нож и цапфа расширяют пределы обрабатываемых диаметров	То же и подрезка мелких углублений под головки болтов и гайки
	*к*	Комбинированный сборный	То же, но снабжён вставными ножами из быстрорежущей стали или армированными твёрдым сплавом	То же

Примечание. Рис. *а* — зенкер из быстрорежущей стали; рис. *б* — зенкер, армированный твёрдым сплавом.


ЗЕРАВШАН, БАССЕЙН РЕКИ
50 0 50 100 км
Границы государственные
Границы союзных республик
Столица союзной республики
Реки пересыхающие
Сухие русла
Озера пресные и соленые
Солончаки
Ледники и вечные снега
Пристани
Граница бассейна
КАЗАХСКАЯ ССР
УЗБЕКСКАЯ ССР
ТУРКМЕНСКАЯ ССР
АФГАНИСТАН
Самарканд
Катта-Курган
Бухара
Каган
Кермине
Навои
Нурата
Кенимех
Джизак
Ургут
Пенджикент
Шахрисабз
Карши
КАРШИНСКАЯ СТЕПЬ
Чарджоу
Керки
Термез
Сталинабад
Шурабад
Ленинабад
Канибадам
Исфара
Ходжент
Ура-Тюбе
Дюшамбе
Регар
Кокташ
Орджоникидзеабад
Ташкент
Чимкент
Туркестанский хр.
Зеравшанский хр.
Гиссарский хр.
Алайский хр.
Заравшан
Кашкадарья
Сурхандарья
Вахш
Пяндж
Аму-Дарья
Сыр-Дарья
Или
Чу
Талас
Арысь
Келес
Бадхыз
Каракумы
Кызылкумы
Голодная степь
Мургабский оазис
Ферганская долина
Голодностепский канал
Каршинский канал
Южно-Голодностепский канал
Аму-Бухарский канал
Аму-Бухарский магистральный канал
Каракульское вдхр.
Каттакурганское вдхр.
Аму-Бухарское вдхр.
Тудакульское вдхр.
Кайраккумское вдхр.
Чарвакское вдхр.
Андижанское вдхр.
Токтогульское вдхр.
Нарынское вдхр.
Орто-Токойское вдхр.
Папанское вдхр.
Ахангаранское вдхр.
Бозсуйское вдхр.
Чардаринское вдхр.
Шардаринское вдхр.
Головное вдхр.
Головной канал
Северный Голодностепский канал
Южный Голодностепский канал
Каракумский канал
Ферганский канал
Большой Ферганский канал
Северный Ферганский канал
Южный Ферганский канал
Большой Наманганский канал
Большой Андижанский канал
Большой Ташкентский канал
Южный Ташкентский канал
Северный Ташкентский канал
Чирчик-Бозсуйский канал
Ахангаранский канал
Чирчик-Келесский канал
Сырдарьинский канал
Арысь-Туркестанский канал
Туркестано-Сибирская ж. д.
Ташкент — Оренбург
Ташкент — Фрунзе
Ташкент — Алма-Ата
Ташкент — Андижан
Ташкент — Самарканд
Самарканд — Термез
Самарканд — Бухара
Самарканд — Ургенч
Бухара — Ташауз
Ташауз — Кунград
Ташауз — Керки
Керки — Чарджоу
Чарджоу — Мары
Мары — Ашхабад
Ашхабад — Красноводск
Ашхабад — Кушка
Ашхабад — Тедженский оазис
Ашхабад — Теджен
Ашхабад — Серахс
Ашхабад — Душак
Ашхабад — Кизыл-Арват
Ашхабад — Казанджик
Ашхабад — Небит-Даг
Ашхабад — Бахарден
Ашхабад — Геок-Тепе
Ашхабад — Гяурс
Ашхабад — Кара-Тепе
Ашхабад — Кизыл-Атрек
Ашхабад — Кизыл-Арват
Ашхабад — Кизыл-Арват
Ашхабад — Кизыл-Арват

зеркала r соотношением:

$$1/s+1/s'=2/r,$$

где s — расстояние от вершины O зеркала до предмета A, s' — расстояние до изображения A' (рис. 1). Эта формула строго выполняется в параксиальной области, т. е. при бесконечно малых углах лучей, образуемых с осью З. Бесконечно малая прямая длины l, перпендикулярная оси, изображается прямой l', перпендикулярной оси, причём $l'=l\frac{s'}{s}$. Если предмет находится на бесконечности, то $s'=r/2$. Плоскость, на к-рой изображаются бесконечно удалённые предметы, называется фокальной; она находится на расстоянии $r/2$ от вершины З.

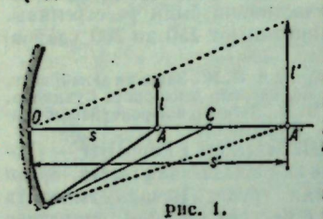


Рис. 1.

З. обладают всеми аберрациями, свойственными обычным оптическим системам (см. *Аберрация оптических систем*), за исключением хроматических. Последнее обстоятельство делает применение З. в астрономич. *телескопах* (см.) особенно ценным.

Свойства отражающих слоёв З. Ровная поверхность покоящейся жидкости и полированная поверхность любого твёрдого тела обладают способностью отражать в большей или меньшей степени падающие на них лучи с соблюдением равенства между углами падения и отражения. Подобное отражение обычно называется зеркальным, а отражающая таким образом поверхность — З., причём неровности h на поверхности З. не должны превышать длину λ падающей световой волны или, точнее, по определению Рэлея, должны удовлетворять неравенству:

$$h\cdot\cos\alpha<\frac{\lambda}{8},$$

где α есть угол падения лучей. Легко видеть, что при наклонном падении, т. е. при больших α, и в особенности для более длинных волн многие шероховатые поверхности проявляют зеркальные свойства. Понимая под коэфициентом отражения R отношение отражённой энергии к падающей, приходится констатировать, что для всех тел $R<1$, так как при падении луча на отражающую поверхность часть энергии попадает в глубь тела и либо поглощается, либо отражается незеркально, или, как говорят, диффузно (см. *Отражение света*), т. е. без соблюдения равенства углов падения и отражения. При рассмотрении явления отражения следует, кроме того, иметь в виду т. н. селективность (избирательность) этого процесса, проявляющуюся в том, что коэфициент отражения зависит от длины волны падающего света. Зависимость $R_\lambda=f(\lambda)$ в большей мере выражена у диэлектриков и полупроводников, однако она значительна и у металлов, в особенности в видимой и ультрафиолетовой области спектра. Значения R_λ получаются в результате измерения падающей и отражённой энергии термич. приёмником радиации, напр. термоэлементом или болометром, на практике же обычные приёмники радиации (глаз, фотоэлемент, фотографич. пластинка) обладают селективностью, и поэтому при работе с одним и тем же источником одна и та же отражающая поверхность будет, вообще говоря, иметь различные интегральные коэфициенты отражения для различных приёмников селективного (избирательного) типа.

Коэфициент отражения R_λ диэлектриков связан с показателем преломления n_λ формулой Френеля, имеющей для случая нормального падения простой вид

$$R_\lambda=\left(\frac{n_\lambda-1}{n_\lambda+1}\right)^2$$

и указывающей на сравнительно малую отражательную способность большинства диэлектриков, обладающих обычно n_λ, не превышающим 1,8, т. е. $R_\lambda<0{,}08$. Только лишь для алмаза, стибнита Sb_2S_3 и нек-рых других тел с большим значением n коэфициенты отражения до некоторой степени сравнимы с величинами R у металлов. Напр., интегральный коэфициент отражения достаточно толстого слоя стибнита, нанесённого на стекло методом вакуумной конденсации и измеренного при помощи селенового фотоэлемента, оказывается равным 25,8%. Спектральная отражательная способность металлов может быть характеризована значениями R_λ, вычисленными из соотношения

$$R_\lambda=1-0{,}365\sqrt{\frac{\rho}{\lambda}},$$

выведенного из электромагнитной теории и строго справедливого лишь для больших λ, однако в значительной степени соблюдающегося и для инфракрасной, а в нек-рой мере даже для видимой части спектра (ρ — удельное сопротивление, измеренное в ом·см). Эта формула даёт близкие к единице значения R_λ для металлов, имеющих малое удельное сопротивление и облучаемых радиацией больших длин волн λ (измеренных в сантиметрах). На рис. 2 приведены кривые для спектральных коэфициентов отражения нек-рых полированных металлич. З.

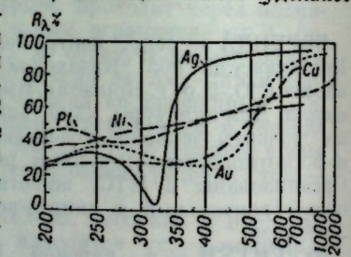


Рис. 2. Спектральные коэфициенты отражения полированных металлич. зеркал.

Способы изготовления З. Первоначально З. изготовляли только посредством тщательной полировки металлич. поверхностей, однако в дальнейшем, в связи с успехами в технологии обработки стекла и производстве листового стекла, а также с появлением новых методов покрытий, перешли к получению З. путём нанесения тонких металлич. слоёв на оптически подготовленную поверхность. Известны три технологич. способа нанесения на подложку тонкой металлической отражающей плёнки: химич. осаждение из раствора, электролитич. покрытие и вакуумные способы — конденсация и катодное распыление. Каждый из этих методов имеет и положительные и отрицательные стороны. Так, напр., простой и доступный с точки зрения минимума необходимого оборудования способ химич. осаждения даёт возможность получать З. лишь из весьма ограниченного числа металлов — серебра, золота, меди. Технология электролитич. покрытия располагает сравнительно большим ассортиментом наносимых металлов, но требует наличия у подложки значительной электропроводности и поэтому в непосредственном виде к стеклянной поверхности неприменима. Вакуумной конденсацией и катодным распылением металлов можно пользоваться для нанесения тонкой плёнки из любого металла на любой материал — металл, диэлектрик; это, однако, требует довольно сложного оборудования и наличия специальных навыков. На рис. 3 приведены

кривые для спектральных коэфициентов отражения некоторых металлических плёнок, приготовленных методом конденсации в вакууме.

На практике особенно широкое распространение получили З. из серебра, осаждаемого химич. способом, и из алюминия, наносимого конденсацией в вакууме. Химич. метод основан на осаждении на промытую и обезжиренную стеклянную пластинку тонкого (не менее 0,1 μ, обычно же ок. 2 μ) слоя серебра, восстанавливаемого из комплексной соли $Ag(NH_3)_2NO_3$ путём применения веществ, содержащих альдегидную группу (употребление сахара), или других материалов (напр., сегнетовой соли). Тщательная очистка стеклянной пластинки перед процедурой серебрения имеет исключительно важное значение. Серебряная плёнка большей частью наносится на заднюю сторону стеклянного З. и покрывается электролитически медью, а затем лаком, однако иногда осаждают серебро и на фронтовую поверхность З.— т. н. наружное покрытие; такие З. надо либо защищать от химич. воздействий тонкой плёнкой лака, либо немедленно использовать, т. к. через 15—20 дней после изготовления незащищённые З. с наружным серебрением будут иметь R_λ при $\lambda\approx 500$ mμ примерно на 15% ниже нормы.

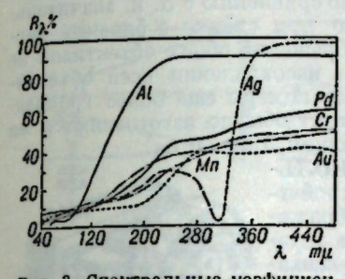


Рис. 3. Спектральные коэфициенты отражения металлич. плёнок.

Алюминированные З. бывают обычно только с наружным покрытием и приготовляются вакуумной конденсацией на очень хорошо очищенную, промытую и обработанную газовым разрядом поверхность стекла тонкого (обычно 0,05 — 0,1 μ) слоя алюминия. Испарение алюминия необходимо производить в довольно высоком вакууме порядка 10^{-5} мм Hg с применением вымораживания паров ртути и масла, несколько влияющих на степень адгезии алюминия к подложке. Для получения более прочно удерживающихся слоёв алюминия целесообразно предварительное покрытие стекла тонким слоем конденсированного в вакууме хрома, на который затем наносится алюминий. Наиболее удобно возгонять хром, пользуясь вольфрамовой проволокой, предварительно хромированной гальванич. методом: при прокалке спирали, приготовленной из такой проволоки, хром испаряется и покрывает подложку будущего алюминиевого З. Возгонка алюминия тоже проще всего может быть произведена с вольфрамовой спирали. Алюминиевый зеркальный слой, нанесённый на подложку, обычно закрепляют, т. е. защищают от механич. воздействий (от царапин при протирании) и от влияний влаги. Особенно легко повреждается свежеприготовленный слой алюминия, к-рый с течением времени упрочняется, в основном благодаря образованию на поверхности этого слоя плёнки Al_2O_3. В качестве специальных защитных покрытий алюминиевых З. применяют слои SiO, ZnS, MgF_2+ZnS, наносимые возгонкой этих веществ в вакууме, и слой оксида алюминия Al_2O_3, образуемый электролитическим способом. На рис. 4 приведены кривые для спектральных коэфициентов отражения незащищённого и защищённого вышеуказанными покрытиями алюминиевого З. При рассмотрении этих кривых следует обратить внимание на резкое падение R_λ в ультрафиолетовой части спектра из-за поглощающего действия покрытий, содержащих ZnS.

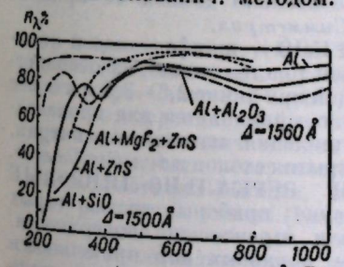


Рис. 4. Спектральные коэфициенты отражения алюминиевого зеркала.

Лит.: Оптика в военном деле. Сборник статей, т. 1, 3 изд., М.—Л., 1945; Тудоровский А. И., Теория оптических приборов, ч. 1, 2 изд., М.— Л., 1948; Максутов Д. Д., Астрономическая оптика, М.— Л., 1946; Винокуров В. М., Химические методы серебрения зеркал, М., 1950 (имеется библиография); Рождественский В. Н., Применение разряда в газе для подготовки стеклянных поверхностей при алюминировании, «Журнал технической физики», 1948, т. 18, № 5; Стронг Д., Техника физического эксперимента, пер. с англ., Л., 1948 (стр. 151—91).

ЗЕ́РКАЛО ГОРЕ́НИЯ — поверхность горящего топлива в топке для слоевого сжигания, измеряемая обычно в квадратных метрах. Интенсивность работы такой топки (см. *Топка печей*, *Топка котельная*) характеризуется т. н. видимым тепловым напряжением З. г., т. е. количеством тепла в калориях, выделяющегося в час на 1 $м^2$ З. г. При горении длиннопламенного каменного угля на горизонтальной колосниковой решётке величина эта составляет, напр., 0,7—1 млн. *ккал/м²/час*.

ЗЕ́РКАЛО ИСПАРЕ́НИЯ — свободная (т. е. определяемая действием только сил тяжести, инерции и поверхностного натяжения) поверхность испаряющейся жидкости в естественных или искусственных водоёмах, бассейнах, в сосудах, резервуарах, аппаратах и пр. Огромное З. и. океанов и морей, а также рек и озёр существенно влияет на климат земного шара. Значительная величина З. и. нек-рых хранилищ летучих веществ, напр. нефти, бензина и т. п., заставляет принимать специальные меры для удаления паров или уменьшения скорости испарения (см. *Нефтехранилище*). В испарительных аппаратах напряжение З. и., т. е. весовое количество пара, снимаемого с 1 $м^2$ поверхности, определяемой до начала кипения, в единицу времени $\left(\frac{кг}{м^2\cdot час}\right)$, является важной, хотя и условной величиной, характеризующей интенсивность работы аппарата и влажность получаемого пара (правильнее было бы относить съём пара к истинной поверхности кипящей жидкости; однако это практически невозможно). Ко многим испарительным аппаратам, в к-рых кипение происходит в тонком слое жидкости, напр. к прямоточным котлам, плёночным выпарным аппаратам и др., а также к аппаратам с выносным сепаратором (см. *Каплеотделитель*), понятие З. и. неприменимо.

ЗЕ́РКАЛО СКОЛЬЖЕ́НИЯ (геол.) — блестящая, как бы отполированная поверхность горных пород и руд по сбросам, тектонич. трещинам и зонам смятия. З. с. возникает вследствие сильного трения, развивающегося при смещении горных пород под влиянием тектонич. процессов, а также перекристаллизации на поверхности скольжения минералов, слагающих горные породы. Под влиянием давления многие минералы приобретают форму плоских чешуек, листочков, волокон и т. п., напр. серицит, хлорит, эпидот, змеевик (см. *Метаморфизм горных пород*). На З. с. наблюдаются борозды, царапины, рубцы, волокнистость, указывающие направление относительного смещения пород.

ЗЕРКА́ЛЬНАЯ КА́МЕРА — фотографический аппарат с зеркалом для наблюдения за фотографируемым объектом через основной или вспомогательный объектив; позволяет вести наблюдение за изображением и наводку на резкость до самого момента съёмки. З. к. применяется гл. обр. для спортивных съёмок и фоторепортажа. По своей конструкции З. к. существенно отличается от фотокамер обычного типа наличием зеркала, расположенного внутри камеры под углом 45° к оптич. оси объектива (рис. 1). В З. к. лучи света, пройдя через объектив *1*, отражаются от зеркала *2* и образуют на расположенном в верхней части камеры матовом стекле *3* прямое, неперевёрнутое, но зеркально обращённое изображение. При нажиме на спусковой рычаг зеркало поднимается кверху и, приводя в действие затвор, открывает лучам света доступ к светочувствительной поверхности пластинки или плёнки *4*. З. к. чаще всего снабжены шторными щелевыми затворами, расположенными в непосредственной близости к пластинке или плёнке и обеспечивающими скорость съёмки до $^1/_{1000}$ сек. Некоторые модели З. к. снабжены центральными секторными затворами (см. *Затвор фотографический*).

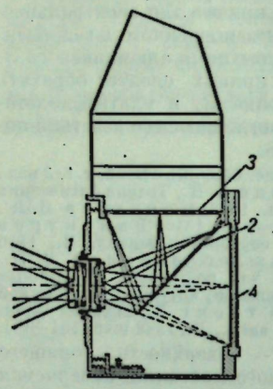


Рис. 1. Схема зеркальной камеры с одним объективом и ход лучей в ней.

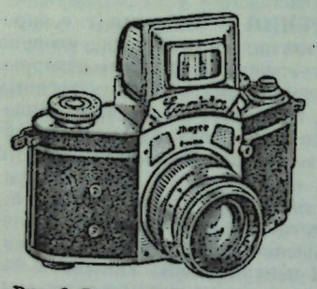


Рис. 2. Зеркальная малоформатная камера.

Вследствие громоздкости конструкции З. к. выпускают обычно на форматы, не превышающие размеры 9 *см* × 12 *см*. Распространены малоформатные З. к. (рис. 2), работающие на негативной киноплёнке и рассчитанные на размер снимка 24 *мм* × 36 *мм*. В некоторых малоформатных З. к. применяются специальные призмы и лупы, позволяющие наблюдать прямое и зеркально не обращённое изображение непосредственно с уровня глаз. Недостаток З. к., кроме громоздкости и относительно большого веса, состоит в трудности наблюдения и особенно наводки на резкость при заранее задиафрагмированном объективе.

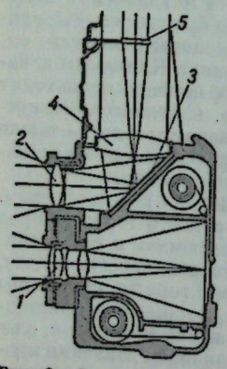


Рис. 3. Схема зеркальной камеры с двумя объективами и ход лучей в ней.

Разновидностью З. к. являются двухобъективные камеры, применяемые гл. обр. для любительских съёмок (рис. 3). В них основной объектив *1* предназначен для съёмки, а вспомогательный *2*—для наблюдения за изображением через зеркало *3* и линзы *4* и *5* и наводки на резкость. Объективы обладают одинаковым фокусным расстоянием и находятся в одной плоскости. Так как вспомогательный объектив не диафрагмируется, то в двухобъективных камерах наводка на резкость по сравнению с З. к. значительно облегчена. Однако при съёмке с близких расстояний границы изображений обоих объективов не совпадают вследствие несовпадения осей объективов. Двухобъективные камеры ещё более громоздки, чем З. к., и поэтому обычно изготовляются на размер, не превышающий 6 *см* × 6 *см*.

ЗЕРКА́ЛЬНОЕ КОЛЕСО́ — оптическое устройство для развёртки изображения, применявшееся в устаревших аппаратах механич. телевидения. З. к. представляет собой колесо с плоскими зеркалами на ободе по числу строк разложения. Зеркала расположены (рис. 1) относительно оси колеса под постепенно меняющимися углами. Угол β (рис. 2) между первым и последним зеркалами обеспечивает передвижение каждой строки изображения в пределах высоты кадра *NO*. Передвижение точек изображения по ширине для образования строки происходит при прохождении каждого зеркала в пределах угла 2α, соответствующего ширине кадра *MF*. Световой поток лампы направляется линзой *L*. См. *Телевизор*.

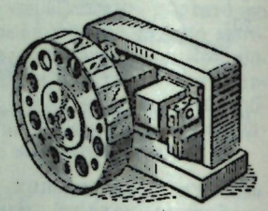


Рис. 1. Зеркальное колесо с электродвигателем.

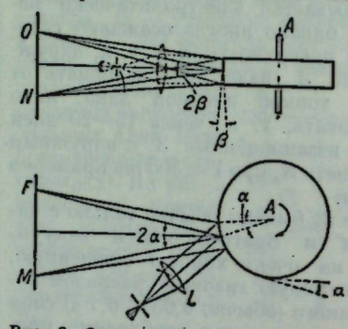


Рис. 2. Оптическая схема зеркального колеса.

ЗЕРКА́ЛЬНОЕ ОТРАЖЕ́НИЕ относительно данной плоскости α — преобразование пространства, при к-ром точке *P*, расположенной по одну сторону от плоскости α, соответствует точка *P′*, расположенная по другую сторону от α так, что плоскость α перпендикулярна к отрезку *PP′* и проходит через его середину. З. о. оставляет неподвижными точки плоскости α. Аналогичным образом определяется З. о. плоскости относительно данной её прямой. См. также *Зеркало*, *Симметрия*.

ЗЕРКА́ЛЬНОЕ СТЕКЛО́ — шлифованное и полированное с обеих сторон толстое стекло; изготовляется отливкой и прокаткой при длине 2,5—3,5 *м* и более и толщине до 9 *мм*. З. с. применяется для производства зеркал, для остекления магазинных витрин, крупных проёмов, покрытия столов и т. д. См. *Стекло*.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЕ И ЗЕРКА́ЛЬНО-ЛИ́НЗОВЫЕ ПРИБО́РЫ — оптические приборы, частью к-рых являются зеркала или отражающие поверхности. Зеркальные приборы с давних пор применяются в астрономии и геодезии; в последнее время стали употребляться также фотографические зеркально-линзовые объективы и зеркально-линзовые объективы микроскопов. Первый зеркальный *телескоп* (см.) был построен в конце 17 в. И. Ньютоном, ошибочно полагавшим, что исправление хроматич. аберрации в линзовых системах принципиально невозможно. Зеркало в этом приборе имеет параболоидальную поверхность для исправления сферич. аберрации. Схема телескопа изображена на рис. 1. Французским астрономом Н. Кассегреном и шотландским астрономом и математиком Дж. Грегори, почти одновременно с Ньютоном, были сконструированы двухзеркальные телескопы, к-рые изображены на рис. 2 и 3; малые зеркала — гиперболическое в первой схеме и эллиптическое во второй, большие зеркала в обоих случаях параболические. М. В. Ломоносов (1762) и позже английский астроном В. Гершель предложили наклонить в телескопе большое зеркало, устранив т. о. диафрагмирование центра большого зеркала (рис. 4). Немецкий астроном К. Шварцшильд в начале 20 в. применил сложные асферич. поверхности в двухзеркальных телескопах, благодаря чему устраняется *кома* (см.) и уменьшается *астигматизм* (см.).

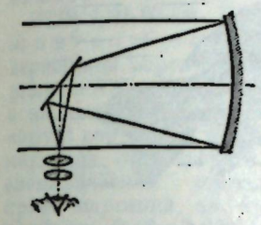


Рис. 1. Схема зеркального телескопа Ньютона.

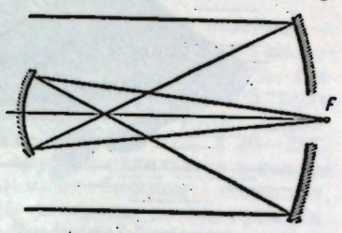


Рис. 2. Схема двухзеркального телескопа Грегори (малое зеркало — гиперболическое).

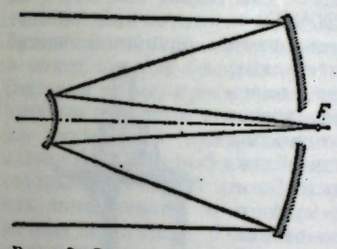


Рис. 3. Схема двухзеркального телескопа Кассегрена (малое зеркало — эллиптическое).

Б. Шмидт в 1931 разработал зеркально-линзовую систему, состоящую из коррекционной пластинки *П*, вершина к-рой находится в центре сферич. зеркала *ММ* (рис. 5). Система Шмидта исправлена в отношении всех аберраций, кроме кривизны поля, и позволяет применять большие *апертуры* (см.) (до 1 : 0,8) при больших углах поля (8° — 10°) (в астрономич. камерах — до 40°) в качестве проекционного объектива, широко используемого в телевизионных установках. Ряд таких камер установлен в обсерваториях всего мира. Советский оптик Д. Д. Максутов (1941) в качестве коррекционной части в оптической системе применил ахроматич. мениск с сильно искривлёнными сферическими поверхностями (рис. 6). Мениски, как и пластинки Шмидта, могут быть использованы в различных схемах (Кассегрена, Грегори и др.). Менисковые телескопы короче систем Шмидта, однако за последнее время найдены пути к укорочению и этих систем. Исправление кривизны в оптич. системах Максутова (см. *Менисковый телескоп*) и Шмидта достигается с помощью дополнительной линзы перед фокусом объектива; диаметр наибольшей из действующих менисковых систем достигает 50 *см* (в телескопе Алма-Атинской обсерватории).

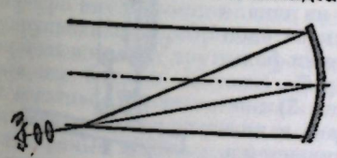


Рис. 4. Схема телескопа с наклонным зеркалом Ломоносова.

Зеркальные объективы для астрономич. телескопов большого диаметра должны быть снабжены линзовыми компенсационными системами малого размера (от 3 до 6 раз меньше, чем диаметр большого зеркала), напр. афокальными системами ирландского астронома У. Росса или советского оптика В. Н. Чуриловского, устраняющими кому зеркал, или более сложными системами советского учёного Г. Г. Слюсарева, устраняющими остальные аберрации зеркальных систем и обладающими более значительным углом поля зрения (до 40°). В качестве длиннофокусных фотографических объективов служат системы, аналогичные предыдущим. Отечественная промышленность, опережая зарубежную технику, освоила производство зеркально-линзовых объективов микроскопа (советские учёные С. А. Гершгорин, Д. С. Волосов), имеющих ряд преимуществ по сравнению с линзовыми.

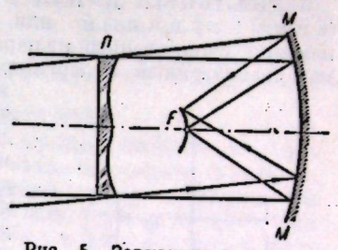


Рис. 5. Зеркально-линзовая система Шмидта.

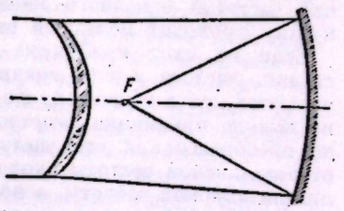


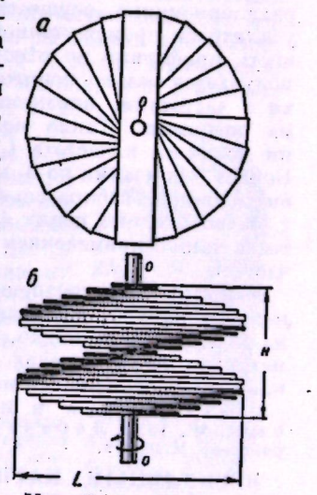
Рис. 6. Схема менискового телескопа Максутова.

К зеркальным приборам относятся также угломерные приборы (содержащие зеркала или призмы с полным внутренним отражением), применяемые в геодезии и позволяющие определить угол между двумя визируемыми направлениями, напр. *секстант* (см.).

Лит.: Максутов Д. Д., Астрономическая оптика, М.— Л., 1946.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЕ У́ТКИ — новая породная группа уток, выведенная в Кучинском совхозе Московской обл. Вес взрослых уток 2,5 *кг*, селезней 3 *кг*, 2-месячных утят 1,8—2,0 *кг*. Яйценоскость в среднем 120 яиц в год, лучшие несушки дают до 200 яиц; инкубационные качества яиц высокие. Основная окраска оперения уток светлая, почти белая, селезней — светлосерая. На крыльях полоска с зелёным отливом, называемая в утководстве «зеркалом», отсюда и название породы.

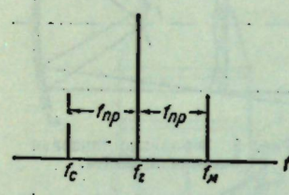
ЗЕРКА́ЛЬНЫЙ ВИНТ — оптич. устройство для развёртки изображения, применявшееся в устаревших приёмниках механич. телевидения. З. в. представляет собой набор пластин с зеркальными боковыми гранями по числу строк разложения, расположенными по винтовой линии. Зеркала сдвинуты между собой на одинаковые углы и помещены одно под другим (рис.). Расстояние между верхним и нижним зеркалами *H* соответствует перемещению каждой строки изображения в пределах высоты кадра. Передвижение точек изображения по ширине *L*



Устройство зеркального винта: *а* — вид сверху; *б* — вид сбоку.

для образования строки происходит при прохождении каждого зеркала в пределах угла, соответствующего длине кадра. См. *Телевизор*.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЙ КАНА́Л в радиотехнике (симметричный или негативный) — наиболее существенный из паразитных каналов приёма, свойственный супергетеродинным радиоприёмникам. Наличие З. к. является органич. недостатком этих приёмников. Входное устройство и усилитель высокой частоты приёмника должны быть настроены на частоту принимаемого сигнала f_c, а *гетеродин* (см.) — на одну из следующих двух частот: $f_г = f_c + f_{пр}$ или $f'_г = f_c - f_{пр}$; здесь $f_{пр}$ — промежуточная частота приёмника. Чаще всего гетеродин настраивают на колебания с частотой $f_г$. Частота f_c является средней частотой основного канала, т. е. канала, по к-рому проходит полезный сигнал.



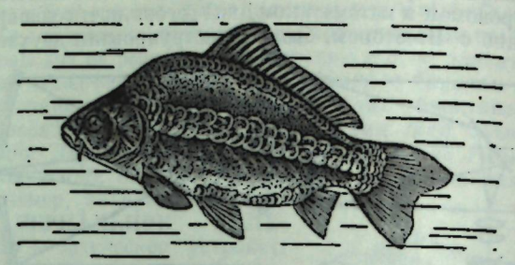
Если на вход приёмника действует мешающий сигнал, частота к-рого значительно отличается от частоты f_c, то в общем случае он не сможет создать на выходе приёмника заметного напряжения, т. к. до преобразования его частота сильно отличается от резонансной частоты входного устройства и усилителя высокой частоты, а после преобразования — от резонансной частоты усилителя промежуточной частоты. Если мешающий сигнал отличается от частоты f_c в меньшей степени, то он проходит через входное устройство и усилитель высокой частоты почти беспрепятственно, но сильно подавляется после преобразования частоты.

В особом положении находится мешающий сигнал с частотой $f_м = f_г + f_{пр} = f_c + 2f_{пр}$. Этот сигнал несколько ослабляется расстроенными относительно него контурами высокочастотной части приёмника. Однако после преобразователя он приобретает частоту, равную промежуточной частоте приёмника, и усиливается усилителем промежуточной частоты наравне с принимаемым сигналом. Поскольку основное избирательное действие в супергетеродинном радиоприёмнике осуществляется в общем случае усилителем промежуточной частоты, то избирательность приёмника по отношению к такому сигналу получается сильно пониженной, в связи с чем помехи с частотами, близкими к $f_м$, оказываются весьма опасными. Такие помехи называются помехами по З. к., а частота $f_м$ — средней частотой З. к. Борьба с помехами по З. к. осуществляется созданием должной избирательности до преобразователя, т. е. во входных цепях и усилителе высокой частоты, а также применением двойного преобразования частоты.

Геометрически соотношение между частотами основного канала, гетеродина и З. к. представлено на рис., из к-рого видно, что З. к. расположен симметрично по отношению к основному и является как бы его зеркальным изображением.

Лит.: Сифоров В. И., Радиоприемные устройства, 4 изд., М., 1951; Лебедев В. Л., Радиоприемные устройства, М., 1948.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЙ КАРП — самая распространённая форма разводимого в прудах карпа (культурная форма *сазана*, см.). На теле имеются отдельные крупные чешуйки («зеркальца»), отчего и произошло название З. к. По расположению чешуй на теле среди З. к. различают: рамчатого З. к. (бок «голый», заключён в рамку из чешуй, расположенных на спине, на брюхе, у головы и у хвоста), линейного З. к. [вдоль боковой линии



имеется ряд чешуй (см. рис.)] и наиболее частую форму — разбросанного З. к. (чешуи разбросаны по всему телу). Кроме З. к., имеется голый, или кожистый карп, почти не имеющий чешуй, и чешуйчатый карп — с чешуёй, как у сазана. З. к. предпочитают чешуйчатому карпу, т. к. его легче чистить и чешуя составляет меньший процент отходов. В СССР на основе высокой рыбоводной техники получают до 23 *ц* З. к. с 1 *га*, а в опытных условиях — до 41,5 *ц* с 1 *га*. См. *Карп*.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЙ ОТСЧЁТ — оптический метод измерения малых перемещений подвижной части чувствительного измерительного прибора (гальванометра, электрометра, магнитометра, минометра). В зависимости от способа наблюдения различаются объективный и субъективный З. о. При объективном З. о. (рис. 1) яркий луч света от специального источника с линзой, двумя призмами направляется на зеркальце, укреплённое на подвижной части измерительного прибора; отразившись от зеркальца, луч верхней призмой направляется на шкалу с делениями; светлый кружок с тёмной чертой или светлая черта на шкале служат световым указателем (луч играет роль стрелки большой длины). При субъективном З. о. (рис. 2) экспериментатор наблюдает в подзорную трубу с увеличением в 8÷12 раз отражение в зеркальце прибора делений ярко освещённой шкалы, на которую проектируется изображение нити, помещённой в окуляре трубы. Субъективный отсчёт связывает эксперимента-

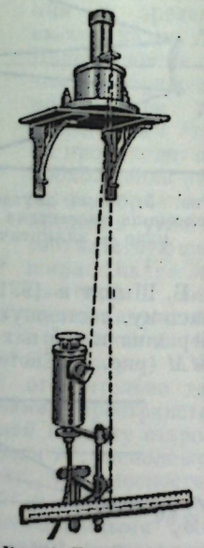


Рис. 1. Гальванометр с объективным зеркальным отсчётом.



Рис. 2. Гальванометр с субъективным зеркальным отсчётом.

тора, поэтому он применяется значительно реже, несмотря на то, что благодаря подзорной трубе он даёт бо́льшую точность отсчёта.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЙ ТЕЛЕСКО́П (рефлектор) — астрономический инструмент, собирающий свет небесных светил с помощью вогнутого зеркала, имеющего форму параболоида вращения или части сферы. Изображение светила получается в главном фокусе перед зеркалом. Существует несколько систем З. т. См. *Рефлектор*, *Зеркальные и зеркально-линзовые приборы*.

ЗЕРКА́ЛЬНЫЙ ЧУГУ́Н (устаревшее название — шпигель) — специальный чугун с высоким содержанием марганца, в пределах от 10 до 25%. Выплавляется в доменных печах из железной руды с надлежащей добавкой марганцевой руды. Различают 3 сорта З. ч.: с 10—15%, 15—20% и 20—25% марганца. З. ч. твёрд и хрупок, отличается в изломе специфическим зеркальным блеском; содержит, кроме марганца, ок. 4% углерода, до 2% кремния, не более 0,18—0,22% фосфора (в зависимости от сорта) и не более 0,03% серы; остальное — железо. Применяется для раскисления и обуглероживания стали в разных сталеплавильных агрегатах (см. *Бессемеровский процесс*, *Мартеновское производство*, *Томасовский процесс*, *Раскисление стали*).

Лит.: Павлов М. А., Металлургия чугуна, ч. 1, 3 изд., М.— Л., 1948.

ЗЕ́РКАЛЬЦЕ — блестящий пигментный слой глаза у нек-рых животных, отражающий свет на зрительные клетки и этим усиливающий их световое возбуждение; обусловливает кажущееся свечение глаза в почти полной темноте. У позвоночных животных (нек-рые рыбы, пресмыкающиеся, а также почти все хищные и водные млекопитающие) З. располагается на внутренней поверхности сосудистой оболочки глаза. У многих рыб и нек-рых пресмыкающихся кристаллы блестящего пигмента располагаются в клетках пигментного эпителия сетчатки. У беспозвоночных животных с линзовыми глазками (нек-рые моллюски, кольчатые черви и членистоногие) З. образовано пигментными клетками, составляющими в совокупности отражательный слой.

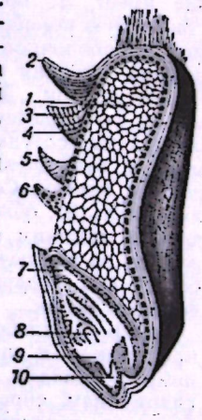
ЗЕРНИ́СТОСТЬ ФОТОГРАФИ́ЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕ́НИЯ — неоднородность фотографич. изображения, обусловленная структурой светочувствительных слоёв, обычно заметная при увеличении. В процессе проявления экспонированное галогенное серебро эмульсионного слоя сращивается и образует укрупнённые серебряные зёрна, иногда даже перекрывающие друг друга в проекции. З. ф. и. тем заметнее, чем больше масштаб фотографич. увеличения с негатива. Зернистость наблюдается также при демонстрации кинокартин на экране; в этом случае серебряные комочки, из к-рых состоит киноизображение, создают впечатление непрерывно движущихся укрупнённых зёрен. Это явление называется динамической зернистостью (см. *Фотографическое изображение*).

Наблюдаемая З. ф. и. зависит от большого количества факторов; основными из них являются: свойства светочувствительного фотоматериала (величина светочувствительности, строение зёрен галогенного серебра); условия съёмки (объект съёмки, освещение, выдержка); режим фотографич. обработки негатива (состав проявляющего раствора, время проявления, величина коэфициента контрастности, до к-рой проявлен негатив, оптическая плотность отдельных участков в негативе); масштаб увеличения негатива; конструкция фотоувеличителя; свойства бумаги (поверхность фотобумаги и её контрастность); режим фотографической обработки позитива.

Для измерения З. ф. и. существует ряд методов: сравнение микрофотографий исследуемых слоёв; наблюдение за зернистостью на экране при переменном расстоянии; определение степени зернистости при переменных фотоувеличениях; определение отношения оптич. плотностей нек-рого участка негатива, промеренных в одном случае при направленном, а в другом — при диффузном освещении (см. *Кальефициент*). Ни один из существующих методов измерения зернистости не является общепринятым и достаточно точным.

ЗЕРНИ́СТЫЕ ЛЕЙКОЦИ́ТЫ (гранулоциты) — белые кровяные клетки (лейкоциты), содержащие в протоплазме белковые зёрна (гранулы). В зависимости от окраски гранул кислыми или основными красителями или теми и другими различают 3 вида З. л.: оксифильные, базофильные и нейтрофильные. З. л. обладают амёбоидной подвижностью; некоторые З. л. преимущественно нейтрофилы, способны к *фагоцитозу* (см.), т. е. к захватыванию и перевариванию различных посторонних частичек (бактерий, обрывков клеток и т. п.), и к ферментативной активности. З. л. содержатся в крови почти всех животных организмов. З. л. беспозвоночных животных называются зернистыми амёбоцитами. У турбеллярий, кольчатых червей они представлены всего одним видом клеток с оксифильной или нейтрофильной зернистостью; у насекомых и нек-рых иглокожих встречаются 2 вида клеток с нейтрофильной и оксифильной зернистостью. Среди низших позвоночных животных З. л. или отсутствуют (у представителей нек-рых семейств костистых рыб), или представлены одним видом клеток (у круглоротых, у поперечноротых рыб) или двумя (у двоякодышащих, хрящевых ганоидов, нек-рых костистых рыб). У земноводных, пресмыкающихся и птиц обычно имеются 2 вида З. л. с базофильной и оксифильной зернистостью. В крови млекопитающих животных и человека содержатся *нейтрофилы*, *эозинофилы* и *базофилы* (см.). В крови взрослого человека нейтрофилов 63—70%, эозинофилов 2 — 4%, базофилов 0,5—1% от общего числа лейкоцитов. Количественное соотношение разных видов З. л. в крови человека изменяется в зависимости от возраста, физиологич. состояния организма и т. п. Особенно резко меняется процентное соотношение З. л. при различных заболеваниях, что имеет диагностич. значение; напр., при острых воспалительных процессах увеличивается количество нейтрофилов, при глистных инвазиях, нек-рых видах пневмоний, скарлатине — эозинофилов и т. д. См. *Лейкоциты*.

ЗЕРНО́ — плод зерновых злаков, семя зерновых, бобовых и др. З.— продукт с.-х. производства, являющийся основой народного питания и кормовой базой для с.-х. животных, а также сырьём для многих отраслей промышленности — мукомольной, крупяной, пивоваренной и др. З. хлебных злаков — односемянный плод — зерновка с тонким околоплодником, плотно сросшимся с семенем. У одних хлебов (овёс, ячмень, просо, рис) З. покрыто цветковыми чешуями, или плёнками — плёнчатые зёрна, у других (пшеница, рожь) З. голое и легко отделяется от чешуй при обмолоте. У З. основной продоволь-



Продольный разрез зерна пшеницы: *1* — эндосперм; *2*, *3* — слои плодовой оболочки; *4*, *5* — слои семенной оболочки; *6* — алейроновый слой; *7* — щиток; *8* — почечка зародыша; *9* — зародышевый стебель; *10* — корешок.

ственной культуры — пшеницы—различают 3 основные части: мучнистое ядро (эндосперм), зародыш и оболочки. По происхождению оболочки делятся на плодовую (перикарпий), образующуюся из стенок завязи, и на семенную (перисперм). Плодовая оболочка состоит из 4 слоёв: а) верхней кожицы — эпидермиса с растянутыми по длине З. толстостенными полыми клетками; б) среднего слоя, состоящего из 2—3 рядов более растянутых бесцветных или желтоватых клеток; в) нижнего слоя — из поперечных клеток зеленоватого цвета в недозрелом З. и бесцветного — в зрелом; г) внутренней кожицы — из трубчатых клеток. Непосредственно к плодовой оболочке прилегает семенная оболочка, образовавшаяся из стенок семяпочки. Различаются 3 слоя семенной оболочки: 1-й — прозрачный, 2-й — сильно окрашенный — пигментный, содержащий красящее вещество (пигмент), придающее оттенок всему З.; 3-й (гиалиновый) — бесцветный, прозрачный. Первые 2 слоя — водонепроницаемые (спермодерм), последний — набухающий (перисперм). К гиалиновому плотно прилегает алейроновый слой — краевой слой эндосперма, состоящий из одного ряда толстостенных прямоугольных клеток. Клетки этого слоя содержат алейроновые З., состоящие из белков (не клейковины), жира и минеральных веществ. Он особенно богат витамином B_1. При улучшенных сортовых помолах алейроновый слой выделяется из муки и вместе с оболочками попадает в отруби. Питательные вещества этого слоя, в особенности белковые, не могут быть полностью использованы человеческим организмом: пищеварительные ферменты плохо проникают сквозь толстые оболочки его клеток.

Эндосперм составляет основную массу З. и содержит высокоценную смесь азотистых веществ. Клетки эндосперма густо заполнены белками и крахмальными зёрнами. В зависимости от плотности залегания крахмальных зёрен в клетках и от богатства азотистыми веществами З. в разрезе может быть стекловидное (наиболее богато азотистыми веществами), полустекловидное или мучнистое. В нижней части З. расположен зародыш, также прикрытый оболочками. В общем весе З. плодовая и семенная оболочки составляют в среднем 8,92%, алейроновый слой — 6,79%, эндосперм — 81,14%, зародыш — 3,15%. Иное строение имеет З. бобовых. Оно заключено в двухстворчатую коробочку — боб. Снаружи З. покрыто тонкой оболочкой (кутикулой), под ней расположена семенная оболочка из очень плотных палисадных клеток. Далее следует губчатая паренхима из 4—7 клеточных слоёв. Нижележащие слои пронизаны сосудами, под к-рыми находятся семядоли, заключённые в оболочку из плотных удлинённых клеток. Семядоли заполняют всю внутреннюю часть З., облегая зародыш. З. бобовых отличаются высоким содержанием протеина, но бедны жиром, за исключением сои и арахиса. Из всех бобовых соя содержит наилучший по биологической ценности белок.

Белки З. хлебов в основном относятся к группе проламинов и глютелинов. Главные белки З. пшеницы — глиадин и глютенин, принадлежащие к глютелинам, образуют клейковину, имеющую существенное значение в хлебопекарном производстве. В процессе брожения тесто под влиянием получающейся углекислоты превращается в разрыхлённую массу, упругость к-рой зависит от количества и качества клейковины. При выпечке хлеба клейковина свёртывается и образует пористый мякиш. Наиболее богаты клейковиной периферич. слои эндосперма. Работами русских исследователей (П. М. Шибаев и др.) доказано, что клейковина также имеется в З. ржи и ячменя. Однако эта клейковина по сравнению с пшеничной обладает худшими физич. свойствами. Безазотистые экстрактивные вещества содержат гл. обр. крахмал, к-рый в сочетании с клейковиной обусловливает консистенцию и структуру клетки. Клетчатка и гемицеллюлоза — главная составная часть стенок клеток З.; имп богаты оболочки и беден эндосперм. Жир, а также витамины содержатся гл. обр. в зародыше З. В связи с этим очищенные зародыши используются для питательных концентратов и лечебных препаратов. Содержание основных веществ в различных частях З. пшеницы (в % на абсолютно сухое вещество по Н. Роменскому) представлено в табл. 2.

Табл. 1. — Средние данные химич. состава З. различных культур.

Зерно	Химич. состав (в %)					
	вода	сырой белок	безазотистые экстрактивные вещества	клетчатка	сырой жир	зола
Пшеницы	13,6	16,8	63,8	2,0	2,0	1,8
Ржи	13,5	12,2	69,1	2,0	1,6	1,6
Ячменя	13,0	12,0	64,6	5,5	2,1	2,8
Овса	14,0	11,4	55,2	11,4	4,5	3,5
Кукурузы	12,5	10,6	69,2	2,0	4,3	1,4
Проса	13,0	11,3	59,4	8,9	3,8	3,6
Риса (в плёнках)	11,9	7,9	62,4	9,9	2,2	5,7
Гречихи	14,6	8,9	71,2	1,8	1,6	1,9

Таблица 2.

Части зерна	Белок	Крахмал	Сахар	Клетчатка	Пентозаны	Жир	Зола
Эндосперм	12,91	78,82	3,54	0,15	2,72	0,68	0,45
Зародыш	41,30	0	25,12	2,46	9,74	15,04	6,32
Оболочки с алейроновым слоем	28,75	0	4,18	16,20	35,65	7,78	10,51

В состав золы З. входят (в %) P_2O_5—ок. 50, K_2O—20—30, MgO—14—14,5 и в небольших количествах CaO, Na_2O, SO_3, F_2O, Cl_2. Из ферментов, имеющих наибольшее значение как ускорители биохимич. процессов, в З. содержатся: амилаза, вызывающая распад крахмала до мальтозы; сахараза, гидролизирующая тростниковый сахар на глюкозу и фруктозу; мальтаза, обусловливающая распад мальтозы на глюкозу; протеазы, расщепляющие белки; липазы, расщепляющие жиры на глицерин и жирные кислоты; окислительные ферменты — тирозиназа, окисляющая продукты распада белков, и каталаза. Основная масса ферментов сосредоточена в зародыше. В состав З. входит также каротин, придающий З. кремовую или жёлтую окраску и являющийся источником образования витамина А. В среднем хлебные З. в СССР обладают более высоким содержанием белковых веществ, чем З. в других странах. Содержание белка зависит не только от географич. фактора, но и от целого ряда условий: плодородия почвы, климата, удобрений, сорта и агротехники. С продвижением с запада на восток содержание белка в З. увеличивается. В З. яровой пшеницы содержится больше белка, чем в З. озимой пшеницы.

З. представляет собой живой организм. В нём происходит процесс дыхания, при к-ром поглощается кислород и выделяются углекислота, вода и теплота. Усиленное дыхание связано с увлажнением З. и повышением его температуры; это со своей стороны вызывает усиление деятельности микроорганизмов, находящихся в большом количестве на поверхности всякого З., что также способствует повышению температуры его. В результате происходит самосогревание З., органич. соединения разлагаются и вызывают порчу З., к-рая может быть приостановлена только проветриванием со снижением температуры и просушкой. Используется метод активного вентилирования, при к-ром подача воздуха в зерновую массу производится вентилятором. Продолжительное хранение выдерживает только сухое З., находящееся в сухих помещениях. Критическая влажность хранящегося З. большинства злаковых хлебов и бобовых находится в пределах 14,5% (среднесухое З.).

Качество З. определяется многими признаками, а также числовыми показателями, характеризующими различные свойства З.: 1) Физические свойства: цвет, форма, размеры, абсолютный вес, уд. вес, парусность (показывающая скоростной напор, к-рый необходим для поддержания З. во взвешенном состоянии в вертикальном воздушном потоке), натурный вес, т. е. вес единицы объёма З., служащий одним из показателей физич. свойств зерновой массы и мукомольных особенностей. 2) Признаки, определяющие состояние З.: запах, вкус, влажность, засорённость, заражённость насекомыми, клещами, а также грибными болезнями (головня, спорынья, «пьяный хлеб» и др.). 3) Мукомольные свойства: стекловидность, зольность, твёрдость, продолжительность помола и расход энергии на помол, а также связанные с ними хлебопекарные свойства, определяемые методом пробных выпечек и специальными измерительными приборами (альвеограф, фаринограф, консистометр погружения и др.), по физическим свойствам теста — упругость, растяжимость, эластичность, водопоглотительная способность и др. См. *Хлебопекарная промышленность*. Особое значение имеют признаки, характеризующие пригодность З. как посевного материала: всхожесть, энергия прорастания, сила роста, выравненность, абсолютный вес, засорённость и характер сора. См. *Зерновое хозяйство, Зерновые культуры, Вредители зерна и зернопродуктов, Всхожесть семян, Абсолютный вес семян, Натура зерна, Хранение сельскохозяйственных продуктов*.

Лит.: Зерно продовольственное и фуражное. Сборник стандартов. Изд. офиц. Перензд., [М.], 1951; Лысенко Т. Д., Агробиология. Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводства, 5 изд., М., 1949; Якушкин И. В., Растениеводство. (Растения полевой культуры), М., 1947; Козьмина Н. П. и Кретович В. Л., Биохимия зерна и продуктов его переработки, под ред. акад. А. И. Опарина, 4 изд., М., 1951; Суворов И. С., Зерноведение, М., 1950; Кретович В. Л., Физиолого-биохимические основы хранения зерна, М.— Л., 1945; Трисвятский Л. А., Основы хранения зерна, муки и крупы, М., 1950; его же, Микроорганизмы зерна и муки, М., 1941.

«ЗЕРНО» — нелегальная газета народнического направления, издававшаяся в 1880—81 группой «*Черный передел*» (см.) и предназначенная для пропаганды среди рабочих и крестьян. Вышло 6 номеров. Газета «З.» отстаивала программу и тактику народнической организации «*Земля и воля*» (см.).

ЗЕРНОАСПИРАТОР (воздушный сепаратор) — машина для очистки зерна от пыли и примесей, для выделения оболочек из продуктов переработки крупяных культур, а также для контроля крупы, относов и лузги. З. делятся на действующие при переменном и постоянном количестве воздуха. В З. 1-й группы (рисунок 1) подача зерна производится питающим валиком *1* и регулируется клапанами *2* с противовесами *3*. Отклонение клапана устанавливается винтами *4*. В аспирационных каналах *5* частицы, обладающие большей парусностью, уносятся и оседают в камере *6*, откуда выпадают по мере накопления.

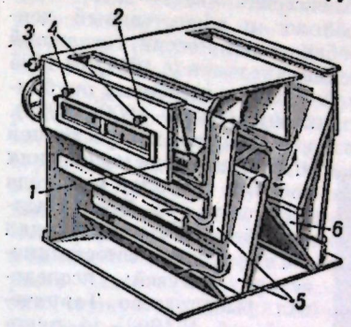


Рис. 1. Зерноаспиратор, действующий при переменном количестве воздуха.

В З. 2-й группы (рис. 2) зерно поступает в трубу *1* рабочей камеры и через клапан *2* равномерным слоем падает на подвижный отражательный щиток *3*, а с него в выходной канал *4*, подвергаясь в пути двукратному продуванию. Захваченные воздушным потоком примеси поступают по аспирационному каналу *5* в осадочную камеру *6*, откуда удаляются шнеком *7*. Воздух поступает во всасывающее отверстие *8* вентилятора, к-рый подаёт его в отверстие *9* рабочей камеры для повторного продувания.

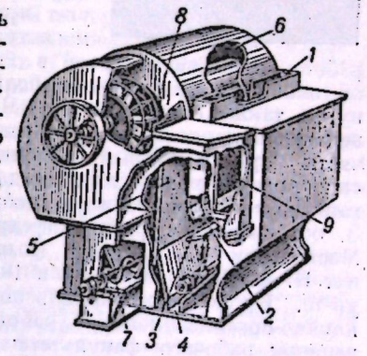


Рис. 2. Зерноаспиратор, действующий при постоянном количестве воздуха.

ЗЁРНОВ, Дмитрий Николаевич (1843—1917) — русский анатом, ученик А. И. *Бабухина* (см.). В 1865 окончил Московский ун-т. С 1869 — доцент, а с 1873—профессор анатомии медицинского факультета Московского ун-та. З. был председателем Московского физико-медицинского общества. Свои научные исследования он посвятил преимущественно изучению анатомии центральной нервной системы и органов чувств у человека и животных. В актовой речи «Критический очерк анатомических оснований криминальной теории Ломброзо», произнесённой на торжественном собрании Московского ун-та (1896), З. резко выступил против реакционной расистской теории буржуазного учёного Ч. Ломброзо о врождённой преступности, к-рую З. считал социальным явлением. Главным научным трудом З. было «Руководство описательной анатомии человека» (2 тт., 1890—92), выдержавшее 14 изданий и послужившее основным учебным пособием для нескольких поколений русских врачей. З. много содействовал организации высших женских медицинских курсов (1900), где был профессором до конца своей жизни. По планам З. при Московском университете был выстроен анатомический театр (1876), музей которого он обогатил многими анатомическими препаратами.

Соч. З.: Анатомия, М., 1888; Руководство анатомии нервной системы человека (неврология), 2 изд., М., 1885; Руководство описательной анатомии человека, т. 1—2, 14 изд., М.— Л., 1939.

Лит.: 175 лет первого Московского гос. медицинского института, М.— Л., 1940; Дмитрий Николаевич Зернов 26/X 1843—13/III—1917, «Медицинское обозрение», 1917, т. 87, № 5—6 (имеется библиография работ З.).

ЗЕРНО́В, Сергей Алексеевич (1871—1945) — советский зоолог-гидробиолог и общественный деятель; основатель гидробиологии в России, создавший её экологич. направление, академик (с 1931). В 1895 окончил Московский ун-т. Один из первых опубликовал работы по планктону (1892, 1900, 1901). В 1897 был арестован по обвинению в «преступной агитации» среди московских рабочих и выслан на 2 года в Вятскую губ. После ссылки работал в Крыму; создал в Симферополе естественно-историч. музей; исследовал рыболовство Таврической губ. В 1902—14 руководил Севастопольской биологич. станцией Академии наук. В 1913 опубликовал монографию «К вопросу об изучении жизни Чёрного моря», за что Московский ун-т присвоил ему степень магистра зоологии. В этой работе, явившейся первой в России диссертацией по экологии, З. впервые подробно описал фауну, а также *биоценозы* (см.) Чёрного моря и вывел закономерности их распределения. В сев.-зап. части моря З. открыл заросли филлофоры (морские красные водоросли). Это дало возможность организовать промышленную добычу иода. В 1914 З. организовал первую кафедру гидробиологии в Московском с.-х. ин-те (ныне с.-х. академия им. К. А. Тимирязева), а в 1924 и в Московском ун-те. Кроме исследовательской, З. вёл большую научно-организационную работу. Он был первым деканом рабочего факультета в Петровской с.-х. академии (1917), участником организации Главного управления рыболовства и Пловучего морского ин-та, а также депутатом Московского городского совета. С 1931 и до 1942 З. был директором Зоологического ин-та Академии наук СССР (в Ленинграде). В 1934 выпустил труд «Общая гидробиология» — первый оригинальный университетский курс. С 1931 З. был депутатом Василеостровского районного совета, а затем до конца жизни — депутатом Ленинградского городского совета. З. был представителем СССР на международных гидробиологич. съездах (1921, 1925, 1927) и членом Президиума международного объединения лимнологов. Награждён орденом Ленина.



Соч. З.: Изучение донной производительности морей СССР, в кн.: Труды Ноябрьской юбилейной сессии Акад. наук СССР, посвящ. 15-летней годовщине Октябрьской революции, Л., 1933; Общая гидробиология, 2 изд., М.— Л., 1949; Коренные и пришлые элементы фауны СССР и прилегающих морей, М.— Л., 1938; О пределах жизни при отрицательных температурах в незамерзшей воде в природных условиях, «Доклады Акад. наук СССР», 1944, т. 44, № 2.

Лит.: Павловский Е. Н. и Берг Л. С., Академик Сергей Алексеевич Зернов, в кн.: Памяти академика Сергея Алексеевича Зернова, М.— Л., 1948.

ЗЕРНОВА́Я ПРОБЛЕ́МА В СССР — одна из основных экономич. и политич. проблем, вставших перед Коммунистической партией и Советским государством в период борьбы за осуществление социалистической индустриализации (1926—29); сущность З. п. заключалась в том, чтобы ликвидировать чрезмерное отставание темпа развития зернового хозяйства от темпа развития индустрии, «подогнать развитие зернового хозяйства к темпу развития индустрии и поднять темп развития зернового хозяйства до уровня, обеспечивающего быстрое продвижение вперёд всего народного хозяйства, и промышленности, и земледелия» (Сталин И. В., Соч., т. 11, стр. 258).

Ленинско-сталинская политика индустриализации страны, провозглашённая XIV съездом ВКП(б) (1925), обеспечила крутой подъём социалистической промышленности, развивавшейся по законам расширенного воспроизводства. На основе высоких темпов роста социалистической индустрии непрерывно увеличивалось количество рабочих, росли города, новые промышленные центры и районы производства технического с.-х. сырья. Всё это привело к быстрому расширению потребностей в товарном хлебе. Между тем рост производства товарного хлеба в тот период шёл «убийственно медленным темпом» (Сталин И. В., там же, стр. 82). Товарная продукция зерновых культур в 1927 составляла лишь 37%, в 1928—36,8% от уровня 1913. Столь резкое сокращение товарной продукции зерна объяснялось «прежде всего и главным образом, изменением строения нашего сельского хозяйства в результате Октябрьской революции, переходом от крупного помещичьего и крупного кулацкого хозяйства, дававшего наибольшее количество товарного хлеба, к мелкому и среднему крестьянскому хозяйству, дающему наименьшее количество товарного хлеба» (Сталин И. В., там же, стр. 84). Помещики до первой мировой войны 1914—18 «производили» 600 млн. пудов хлеба, в т. ч. 281,6 млн. пудов товарного. В 1926/27 помещичьих хозяйств не существовало. Если кулаки до первой мировой войны «производили» 1900 млн. пудов хлеба, в т. ч. 650 млн. пудов товарного, то в 1926/27 в кулацких хозяйствах производилось 617 млн. пудов хлеба, из них только 126 млн. пудов товарного. С другой стороны, хотя середняки и бедняки в 1926/27 произвели 4052 млн. пудов хлеба против 2 500 млн. пудов в довоенное время, но товарного хлеба они дали лишь 466,2 млн. пудов. Ликвидация помещичьего хозяйства, сокращение кулацкого зернового хозяйства более чем втрое и увеличение удельного веса мелких крестьянских хозяйств, в к-рых в 1926/27 уровень товарности составлял всего лишь 11,2% (против 74% в помещичьих и 34% в кулацких хозяйствах до первой мировой войны), привели к резкому сокращению производства товарного хлеба по сравнению с 1913. «Не подлежало сомнению, что при таком состоянии зернового хозяйства армия и города СССР должны были очутиться перед лицом хронического голода. — Это был кризис зернового хозяйства, за которым должен был последовать кризис животноводческого хозяйства» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 274]. Трудности, переживавшиеся в тот период Советской страной в связи со снижением производства товарного хлеба, носили временный характер. Они могли быть преодолены и действительно были преодолены на основе *коллективизации сельского хозяйства* (см.).

Кризис зернового хозяйства выражал противоречие между крупной социалистической промышленностью, весьма быстро развивавшейся по законам расширенного социалистического воспроизводства, и отсталым, распылённым мелкокрестьянским с. х-вом, к-рое очень редко имеет возможность осуществлять даже простое воспроизводство. Затруднения на хлебном фронте были использованы капиталистич. элементами, и прежде всего кулаками, для того, чтобы попытаться сорвать советскую хозяйственную политику. Партия и правительство приняли ряд чрезвычайных мер против кулачества. Сломив саботаж и сопротивление врагов народа, Коммунистическая партия и Советское государство политически закалили трудящееся крестьянство и организационно подготовили его к великому революционному перевороту в деревне — к ликвидации кулачества как класса на основе сплошной коллективизации.

И. В. Сталин придавал решению З. п. исключительно важное значение, видя в этом ключ к решению всех других проблем с. х-ва. Характеризуя значение зерновой проблемы, И. В. Сталин в 1930 указывал, что З. п. «является основным звеном в системе всего сельского хозяйства потому, что без её разрешения невозможно разрешить ни проблему животноводства (мелкого и крупного), ни проблему технических и специальных культур, дающих основное сырьё для промышленности» (Соч., т. 12, стр. 196—197). Быстрое разрешение З. п. давало возможность обеспечить страну достаточными и устойчивыми государственными резервами хлеба, необходимыми на случай неурожая в отдельных районах, для обеспечения нужд обороны СССР, для экспорта и т. д.

Решение З. п. проходило в ожесточённой борьбе с остатками капиталистич. классов и их троцкистско-бухаринской агентурой, толкавшей партию на гибельный путь реставрации крупного капиталистич. хозяйства в советской деревне. Единственно правильным разрешением З. п. был путь, указанный В. И. Лениным и И. В. Сталиным. Этот путь заключался в организации в с. х-ве СССР крупных предприятий социалистического типа, вооружённых новейшей техникой, т. е. в строительстве совхозов и добровольном объединении распылённых, раздроблённых мелкотоварных крестьянских хозяйств в колхозы.

Победа колхозного строя позволила быстро решить З. п. Огромные преимущества колхозов и совхозов дали возможность в кратчайший срок осуществить подъём зернового производства и других отраслей с.х-ва. С 1929 по 1931 посевные площади зерновых культур увеличились с 96 млн. *га* до 104,4 млн. *га*. Колхозы стали основными производителями хлеба. Уже в 1930 Советское государство получило от колхозов более половины всей товарной продукции зерна в стране. Важную роль в решении З. п. сыграли также совхозы и прежде всего зерновые, строительство к-рых развернулось в крупных размерах по решению ЦК ВКП(б) в 1928. В 1930 валовой сбор зерновых культур достиг 835,4 млн. *ц* против 733,2 млн. *ц* в 1928 и 801,0 млн. *ц* в 1913. И. В. Сталин в 1933 указывал, что «партия добилась того, что вместо 500—600 миллионов пудов товарного хлеба, заготовлявшегося в период преобладания индивидуального крестьянского хозяйства, она имеет теперь возможность заготовлять 1 200—1 400 миллионов пудов товарного зерна ежегодно» (Сталин И. В., Соч., т. 13, стр. 191). Важнейшее значение для решения З. п. имело то обстоятельство, что колхозно-совхозное производство по своей товарности оставляло далеко позади мелкокрестьянское хозяйство.

На основе организационно-хозяйственного укрепления колхозов и совхозов производство зерна в СССР неуклонно возрастало. Колхозы и совхозы успешно решили задачу, поставленную И. В. Сталиным в 1935,— довести валовую продукцию зерна в течение 3—4 лет до 7—8 млрд. пудов в год. Накануне Великой Отечественной войны, в 1940, валовое производство зерна в СССР составило 119 млн. *т* (7,2 млрд. пудов). В том же году в СССР было произведено 38,3 млн. *т* товарного зерна, т. е. на 17 млн. *т* больше, чем в 1913. В трудные годы Великой Отечественной войны 1941—45 колхозы и совхозы СССР снабжали без серьёзных перебоев армию и страну продовольствием. «Конечно, без колхозного строя, без самоотверженного труда колхозников и колхозниц мы не смогли бы решить эту труднейшую задачу» (Сталин И., О Великой Отечественной войне Советского Союза, 5 изд., 1951, стр. 117).

В годы войны немецко-фашистские захватчики нанесли огромный ущерб с. х-ву СССР, сильно пострадало зерновое производство. Положение зернового хозяйства СССР ещё более ухудшилось в связи с тяжёлой засухой, поразившей в 1946 важные зерновые районы страны. Это являлось серьёзным препятствием для послевоенного восстановления и дальнейшего развития всего народного хозяйства и роста благосостояния советского народа. Февральский пленум ЦК ВКП(б) (1947) принял исторические решения о мерах подъёма с. х-ва в послевоенный период. Производство зерна было восстановлено на третий год после окончания войны. Начиная с 1948 валовой урожай зерна превышает 7 млрд. пудов. В 1952 он составил 8 млрд. пудов, причём валовой урожай пшеницы увеличился на 48% против 1940. «Таким образом зерновая проблема, считавшаяся ранее наиболее острой и серьёзной проблемой, решена с успехом, решена окончательно и бесповоротно» [Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б), 1952, стр. 48].

Успешное решение З. п. и неуклонный дальнейший подъём производства в колхозах и совхозах СССР создали необходимые условия для всемерного развития всех других отраслей с. х-ва и прежде всего животноводства.

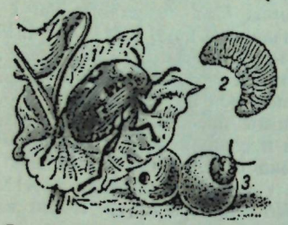
Лит.: Сталин И. В., Соч., т. 10 («XV съезд ВКП(б) 2—19 декабря 1927 г.— Политический отчет Центрального Комитета 3 декабря», раздел 2, § 3), т. 11 («О хлебозаготовках и перспективах развития сельского хозяйства. Из выступлений в различных районах Сибири в январе 1928 г.», «Первые итоги заготовительной кампании и дальнейшие задачи партии. Ко всем организациям ВКП(б)», «О работах Апрельского объединенного пленума ЦК и ЦКК. Доклад на собрании актива московской организации ВКП(б) 13 апреля 1928 г.», «На хлебном фронте. Из беседы со студентами Института красной профессуры, Комакадемии и Свердловского университета 28 мая 1928 г.», «Пленум ЦК ВКП(б) 4—12 июля 1928 г. — Об индустриализации и хлебной проблеме. Речь 9 июля 1928 г.», «Об итогах июльского пленума ЦК ВКП(б). Доклад на собрании актива ленинградской организации ВКП(б) 13 июля 1928 г.», «Об индустриализации страны и о правом уклоне в ВКП(б)», Речь на пленуме ЦК ВКП(б) 19 ноября 1928 г., раздел 2), т. 12 («О правом уклоне в ВКП(б). Речь на пленуме ЦК и ЦКК ВКП(б) в апреле 1929 г.», стр. 86—92, «К вопросам аграрной политики в СССР. Речь на конференции аграрников-марксистов 27 декабря 1929 г.», «Политический отчет Центрального Комитета XVI съезду ВКП(б) 27 июня 1930 г.», раздел 2, § 4); его же, Речь на Совещании передовых комбайнеров и комбайнерок с членами ЦК ВКП(б) и Правительства 1 декабря 1935 г.— Речь на Совещании передовых колхозников и колхозниц Таджикистана и Туркменистана с руководителями партии и Правительства 4 декабря 1935 г., М., 1947; История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952; О мерах подъёма сельского хозяйства в послевоенный период. Постановление пленума ЦК ВКП(б), принятое по докладу т. Андреева, М., 1947; Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б) 5 октября 1952 г., М., 1952.

ЗЕРНО́ВКА (caryopsis) — сухой невскрывающийся плод растений, имеющий тонкий кожистый околоплодник, срастающийся с семенем или (как считает советский ботаник В. Г. Александров) лишь очень плотно прилегающий к семени. Развивается из верхней завязи. З. особенно характерны для злаков. В агрономии и в быту З. обычно называют зёрнами или даже семенами.

ЗЕРНО́ВКИ (Bruchidae, Lariidae, или Mylabridae) — семейство растительноядных жуков, близ-

кое к семейству жуков *листоедов* (см.). З.—небольшие или средних размеров жуки (палеарктич. формы не более 5 *мм*). Тело большей частью овальное или яйцевидное, сверху выпуклое, реже удлинённое; наружные покровы сильно склеротизированные. Голова втянута в переднегрудь, глаза обычно с глубокой вырезкой, верхняя губа хорошо развита, усики длинные, нитевидные, 11-члениковые, неколенчатые, задние ноги длиннее передних; жуки хорошо летают. Личинки мясистые, безногие, слепые, изогнутые серпообразно. Только что вылупившиеся личинки имеют 3 пары ножек, впоследствии исчезающих. Развиваются в семенах гл. обр. бобовых, затем вьюнковых, зонтичных, пальм и других растений. Всего известно ок. 900 видов З., распространённых во всех частях света. В фауне СССР ок. 120 видов.

З. легко распространяются вместе с семенами растений. Ряд видов З. повреждает семена бобовых культур, в связи с этим нек-рые З. являются карантинными объектами, напр. гороховая, чечевичная, фасолевая З. и др.



Зерновка гороховая: *1* — взрослый жук; *2* — личинка; *3* — повреждения семян.

По основным чертам развития З. можно разделить на 2 группы. У З. 1-й группы личинки развиваются в семенах живых растений и развитие личинок заканчивается обычно ко времени созревания их хозяев — растений; в течение года эти З. дают лишь одно поколение. З. 2-й группы развиваются на созревающих или зрелых семенах. Поколение за поколением у этих форм может появляться беспрерывно как в то время, когда семя находится на расстоянии, так и когда оно упадёт на поверхность почвы или окажется в зернохранилище и т. д. Виды 1-й группы приурочены гл. обр. к странам с умеренным климатом, 2-й — к субтропич. и тропич. климату. З. откладывают яйца на цветки или стручки бобовых, личинки прогрызают оболочку стручка и поселяются в зерне. Внутри зерна личинка проходит все фазы развития; превращение в куколку и жука происходит часто уже в зернохранилище.

Лит.: Зверезомб-Зубовский Е. В., Определитель главнейших насекомых, встречающихся в зерне и зерновых продуктах, 2 изд., М.— Л., 1925; Бекман Ю. И., Наблюдения над завозом зерновых вредителей, «Известия по прикладной энтомологии», 1929—1930, т. 4, вып. 1; Шорохов П. И. и Шорохов С. И., Вредители запасов зерна и зернопродуктов, 3 изд., М., 1938; Васильев И. В., Гороховая зерновка (Bruchus pisorum L.), «Вестник защиты растений», 1941, № 1; Вредные животные Средней Азии. (Справочник), под общ. ред. акад. Е. Н. Павловского, М.— Л., 1949 (стр. 341—42).

ЗЕРНОВО́ГО ХОЗЯ́ЙСТВА НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ПОЛОСЫ — одно из зональных научных учреждений СССР. Находится в 18 *км* от Москвы (станция Немчиновка Белорусской ж. д.). Зона деятельности института — Московская, Владимирская, Горьковская, Рязанская, Тульская, Калужская, Ивановская, Ярославская области и Мордовская АССР. Организован в 1939 на базе Московской опытной станции полеводства (существовала с 1935) и Института зернового хозяйства (создан в 1934). Институт имеет (1952) 4 научных отдела: растениеводства, земледелия, семеноводства и экономики, 18 лабораторий, 2 экспериментально-подсобных хозяйства, занимающих площадь в 1345 *га*, из к-рых 932 *га* пашни. Ведётся научно-исследовательская работа по вопросам экономики и организации производства, внедрению травопольной системы земледелия, селекции и семеноводству зерновых культур и трав, а также по изучению новых культур. За время существования института его сотрудники вывели и сдали в производство сорта: озимой пшеницы (МОС-4 и гибрид 599), озимой ржи («вятка московская»), яровой пшеницы («московка»), гороха («московский 572»), клевера и 2 сорта тимофеевки.

ЗЕРНОВО́ГО ХОЗЯ́ЙСТВА НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т СИБИ́РСКИЙ, Сибирский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт зернового хозяйства — крупное научное учреждение Сибири. Организован в Омске в 1933 на базе Западно-Сибирской с.-х. опытной станции, к-рая в свою очередь основана в 1923 в результате слияния Западно-Сибирской селекционной станции (существовала с 1918) с Омским опытным полем. Последнее организовано в 60-х гг., 19 в. на базе существовавшего с 1828 Опытного хутора Сибирского казачьего войска. В институте имеются отделы: селекции, земледелия; лаборатории: технологии зерна, агрономич. химии, микробиологии, физиологии растений, защиты растений, экономики с. х-ва, а также крупное элитное хозяйство, снабжающее элитными семенами семеноводческие хозяйства Омской обл. Территория института — 3773 *га* (посевная площадь — 2100 *га*). Имеется опытный плодово-ягодный сад площадью в 35 *га*. Институт разрабатывает агротехнику посевов озимой пшеницы, обеспечивающую возможность её перезимовки и получения хороших урожаев в степных районах Сибири. Выводятся зимостойкие сорта озимой пшеницы путём превращения яровых сибирских сортов в озимые, изучается травопольная система земледелия применительно к условиям Сибири. В с.-х. производство Сибири внедряются приёмы воздушного обогрева семян, гранулирования удобрений, подзимнего посева яровой пшеницы как способа борьбы с пыльной головнёй и улучшения породных качеств семян. Создатели сорта яровой пшеницы «мильтурум С-553» И. Н. Семченков и Н. Н. Смирнов удостоены Сталинской премии. Известны также сорта яровой пшеницы «альбидум 3700» и «мильтурум 2078», картофель «сибиряк».

ЗЕРНОВО́Е ХОЗЯ́ЙСТВО — система производства зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень, овёс, кукуруза, просо, гречиха, рис и др.). В СССР З. х. является важнейшей и ведущей отраслью с.-х. производства, основным звеном в системе с. х-ва и ключом к решению всех проблем последнего. На XVI съезде ВКП(б) И. В. Сталин указывал, что «без разрешения зерновой проблемы, без организации богатой сети складов зерна в животноводческих, хлопковых, свекловичных, льняных, табачных районах невозможно двинуть вперёд животноводство и технические культуры, невозможно обеспечить организацию специализации наших областей по культурам и отраслям» (Соч., т. 12, стр. 326).

Планомерный рост производства зерновых хлебов в СССР обеспечивается безраздельным господством колхозов и совхозов в с. х-ве. СССР занимает первое место в мире по посевным площадям и валовым сборам пшеницы, ячменя и овса. В 1938 в СССР урожайность достигла (в *ц/га*): пшеницы озимой — 11,6, яровой — 8,9, а в США соответственно 9,3 и 8,0. Уровень производства пшеницы в СССР в 1940 относительно 1929 составил 248%, а в США соответственно только 98,7%. Целью социалистического

З. х. является максимальное удовлетворение постоянно растущих потребностей народного хозяйства в высококачественных хлебопродуктах. При капиталистич. системе хозяйства стихийно складывающееся производство зерна приносит максимальную капиталистич. прибыль и вызывает обнищание и разорение массы мелких крестьянских хозяйств.

До Великой Октябрьской социалистической революции З. х., игравшее столь важную роль в экономике России, находилось на крайне низком уровне развития. В 1913 зерновыми и бобовыми культурами было занято 94,4 млн. *га*, или 90% площади всех культур, а в основных зернопроизводящих районах — Юг, Поволжье, Сибирь — удельный вес зерновых культур был ещё выше. Валовые сборы зерна в царской России достигали 4—5 млрд. пудов в год. В исключительном по урожайности 1913 валовой сбор зерна был ок. 5 млрд. пудов, из к-рых товарный хлеб составлял 26%. И. В. Сталин в работе «На хлебном фронте» (Соч., т. 11, стр. 81—97) указывал на крайне неравномерное распределение производства хлеба между крупными и мелкими хозяйствами. В России до революции на долю горстки помещиков приходилось 12,0% валового сбора и 21,6% товарного хлеба; кулаки давали 38% валовой продукции и 50% товарного хлеба; на долю же бедняков и середняков, составлявших 85% всех хозяйств, приходилось 50% валового сбора и только 28,4% товарного хлеба. Товарность мелких крестьянских хозяйств была низкая (14,7%). Более половины трудового крестьянства дореволюционной России вели полуголодное существование и продавали хлеб не от избытка, а от нужды, для уплаты многочисленных поборов, взимавшихся царским правительством и помещиками.

Техническая и агрикультурная отсталость дореволюционного земледелия обусловливала крайне низкую урожайность, по к-рой царская Россия занимала одно из последних мест в мире. Средняя урожайность с 1 *га* зерновых посевов на надельных крестьянских землях по 50 губерниям России составляла за десятилетие с 1881 по 1890 — 5,1 *ц*, с 1891 по 1900 — 5,9 *ц*, с 1901 по 1910 — 6,5 *ц*.

По сбору хлеба на душу населения Россия стояла на уровне таких стран, как Франция или Швеция, к-рые ввозили хлеб, и резко отставала от многих стран, экспортировавших его. Между тем вывоз хлеба из России составлял 15—18% от валового сбора, производился неуклонно из года в год, независимо от показателей хлебофуражного баланса страны. В результате в стране была большая нехватка хлеба. Так, напр., в 1911 в России голодало 30 млн. крестьян-бедняков, в то же время за границу было вывезено 823,5 млн. пудов хлеба. Среднегодовой экспорт хлеба из России за 1909—13 составлял 665 млн. пудов, или 26,1% мирового экспорта зерновых хлебов. Хлебный экспорт и «слава» царской России как хлебной житницы мира основывались на обнищании миллионных масс крестьян, на их полуголодном существовании.

Обременённое пережитками крепостничества, раздроблённое и отсталое земледелие дореволюционной России находилось в полной зависимости от стихийных сил природы. Особенно тяжкими последствиями сопровождались повторявшиеся в главных зерновых районах России *засухи* (см.) с опустошительными неурожаями на огромных пространствах. Голодовки в царской России повторялись всё чаще и чаще. «С 1891 года голодовки стали гигантскими по количеству жертв, а с 1897 г. почти непрерывно следующими одна за другой» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 6, стр. 67). За 20 лет (с 1891 по 1911) в России было 12 неурожайных лет, из к-рых 1891, 1906 и 1911 были наиболее тяжёлыми.

В годы первой мировой войны (1914—18) возделывание зерновых культур ухудшилось, посевные площади резко сократились, валовые сборы зерна значительно снизились. Крупные капиталистические и мелкокрестьянские хозяйства не выдержали испытаний войны. В результате уже к весне 1917 страна оказалась в состоянии глубокого продовольственного кризиса.

Великая Октябрьская социалистическая революция, отменив частную собственность на землю, передала её в пользование трудящегося крестьянства, создала благоприятные условия для подъёма сельского хозяйства и его главной отрасли — зернового производства — на новой основе. Однако восстановление и дальнейшее развитие З. х. происходило в крайне трудных условиях.

За годы первой мировой и гражданской войн, всеобщей разрухи и неурожаев 1920 и 1921 З. х. страны было сильно подорвано. Посевная площадь зерновых культур снизилась с 94,4 млн. *га* в 1913 до 79,8 млн. *га* в 1921, валовой сбор зерновых хлебов в 1920 составил только 43% от довоенного уровня.

Переход в 1921 к новой экономич. политике и замена продразвёрстки продналогом обеспечили быстрое увеличение производства зерна в хозяйствах трудящихся крестьян. Производство зерна в 1925 составляло 4,4 млрд. пудов. Основой этих успехов была всесторонняя помощь со стороны Советского правительства бедняцко-середняцкому крестьянству семенами, с.-х. кредитом и организацией с.-х. кооперации. Значительно увеличилось снабжение деревни более совершенным с.-х. инвентарём и машинами. Однако возможности роста мелкокрестьянского производства были ограниченны, а достигнутые успехи оказались неустойчивыми.

	Валовая продукция хлеба		Товарный хлеб (внедеревенский)		
	млн. пуд.	%	млн. пуд.	%	% товарности
До войны					
Помещики	600	12,0	281,6	21,6	47,0
Кулаки	1900	38,0	650,0	50,0	34,0
Середняки и бедняки	2500	50,0	369,0	28,4	14,7
Итого	5000	100	1300,6	100	26,0
После войны (в 1926/27 году)					
Совхозы и колхозы	80,0	1,7	37,8	6,0	47,2
Кулаки	617,0	13,0	126,0	20,0	20,0
Середняки и бедняки	4052,0	85,3	466,2	74,0	11,2
Итого	4749,0	100	630,0	100	13,3

И. В. Сталиным в работе «На хлебном фронте» (Соч., т. 11, стр. 85) приведены цифры, характеризующие распределение валовой и товарной продукции хлеба в 1926—27 в сравнении с дореволюционным временем (см. табл.).

Из таблицы видно, что к концу восстановительного периода основная

масса хлеба была сосредоточена в мелких крестьянских хозяйствах середняков и бедняков. Несмотря на то, что валовой сбор хлеба был почти равен довоенному, его товарная часть сократилась вдвое (13,3% против 26% до войны). Особенно низкой была товарность бедняцко-середняцких хозяйств (11,2%). Таких хозяйств в СССР к 1929 насчитывалось 24—25 млн., а до революции их было 15—16 млн. Многие крестьянские хозяйства пользовались еще самыми примитивными с.-х. орудиями. В 1928 сохой обрабатывалось 9,8% всей пашни, сев на 74,4% был ручным, почти половина площади зерновых убиралась косой и серпом. В то же время значительно повысилось потребление хлеба самими крестьянскими хозяйствами. Крестьяне стали лучше питаться, оставлять больше хлеба для хозяйственных нужд.

По сравнению с дореволюционным временем товарность зернового производства СССР в целом не только не повысилась, а наоборот упала, ибо в деревне господствовало в это время мелкое малотоварное крестьянское хозяйство. Общее отставание темпов развития З. х. от индустриализации страны и его низкая товарность тормозили дальнейшее развитие социалистической промышленности, ставили под угрозу плановое снабжение армии и городов хлебом. «Не подлежало сомнению, что при таком состоянии зернового хозяйства армия и города СССР должны были очутиться перед лицом хронического голода» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 274]. Выход из создавшегося положения был указан И. В. Сталиным в докладе XV съезду ВКП(б). Этот выход состоял «в переходе мелких и распылённых крестьянских хозяйств в крупные и объединённые хозяйства на основе общественной обработки земли, в переходе на коллективную обработку земли на базе новой, высшей техники» (Сталин И. В., Соч., т. 10, стр. 305).

Реорганизация с. х-ва на социалистической основе, осуществлённая по гениальному плану и под руководством И. В. Сталина, позволила Советскому государству решить *зерновую проблему* (см.). Строительство крупных зерносовхозов и коллективизация мелких крестьянских хозяйств дали возможность Советскому государству создать необходимые резервы зерна; располагая ими, можно было успешно двигать вперёд промышленность и все отрасли с. х-ва.

Решающую роль в развитии зернового производства колхозов сыграли МТС, к-рые получили особенно большое распространение в этот период в зерновых районах страны. Количество МТС увеличилось с 158 в 1930 до 2916 к концу 1933.

Период социалистической реорганизации с. х-ва также характеризуется бурным ростом зерновых и других совхозов. Посевы зерновых культур в совхозах увеличились с 1,1 млн. *га* в 1928 до 9,24 млн. *га* в 1932. К концу реорганизационного периода (1933) на полях колхозов и совхозов работало более 200 тыс. тракторов мощностью 3209 тыс. л. с., более 25 тыс. комбайнов и много других машин. Организационно-хозяйственное укрепление колхозов и совхозов, насыщение их передовой техникой создали условия для дальнейшего неуклонного подъёма З. х. и других отраслей земледелия на основе научных приёмов и механизации.

Характерной особенностью социалистического З. х. является его высокая товарность, к-рая уже в годы первой пятилетки была почти в 3 раза выше товарности бедняцких и середняцких хозяйств до коллективизации. За годы первой пятилетки товарный (внедеревенский) выход хлеба в СССР увеличился более чем в 2 раза.

Подводя в январе 1933 итоги первой пятилетки в области с. х-ва, И. В. Сталин указывал: «Партия добилась того, что вместо 500—600 миллионов пудов товарного хлеба, заготовлявшегося в период преобладания индивидуального крестьянского хозяйства, она имеет теперь возможность заготовлять 1200—1400 миллионов пудов товарного зерна ежегодно» (Соч., т. 13, стр. 191).

С победой и укреплением колхозного строя ежегодное производство хлеба в СССР превысило наиболее высокий уровень производства, достигнутый дореволюционной Россией в 1913. В 1935 валовой урожай зерна составил более 5,5 млрд. пудов. Однако это было недостаточно для удовлетворения возросших потребностей социалистического государства. И. В. Сталин в своём историческом выступлении на совещании комбайнеров и комбайнерок 1 декабря 1935 говорил: «Мы должны думать и о завтрашнем дне, о ближайшем будущем. А если посмотреть на дело с точки зрения завтрашнего дня, то достигнутые результаты нас не могут удовлетворить. Сколько потребуется нам зерна в ближайшем будущем, скажем, года через три-четыре? Нам потребуется не менее 7—8 миллиардов пудов зерна. Вот как обстоит дело, товарищи. Стало быть, мы должны уже теперь принять меры к тому, чтобы производство хлеба росло у нас из года в год...» [Сталин И. В., Речь на совещании передовых комбайнеров и комбайнерок с членами ЦК ВКП(б) и правительства..., 1947, стр. 4]. И. В. Сталин показал, что сельское хозяйство СССР имеет все условия для выполнения этой задачи, а именно: господство крупного социалистического хозяйства, наличие в колхозах и совхозах плодородной земли и передовой техники, а также кадров, освоивших технику.

Исторические указания И. В. Сталина легли в основу всей работы совхозов, колхозов и МТС в области дальнейшего развития зернового производства в СССР. Огромный рост технич. вооружённости колхозов и совхозов, применение передовых приёмов агротехники, увеличение посевов незерновых культур и особенно трав повышали культуру земледелия и тем самым обеспечивали рост продуктивности его главной отрасли — зернового производства. Технич. перевооружение с. х-ва сопровождалось увеличением квалифицированных кадров трактористов, комбайнеров, показывающих образцы высокой производительности труда в с. х-ве. В 1935 комбайнер С. В. Полагутин впервые убрал 1005 *га* за сезон, а в 1937 было уже 479 комбайнеров, убравших по 1000 *га* и более. В 1937 комбайнер К. А. Борин убрал своим комбайном 2000 *га* зерновых. М. И. Калинин, давая высокую оценку работе знатного комбайнера, отмечал, что «через бункер комбайна Борина прошло самое малое 180 тыс. пудов хлеба. Если предположить, что ежедневно агрегат Борина убирал 75 *га*, то окажется, что одним своим агрегатом Борин заменял ежедневно 950 человек, 150 лошадей, 37 веялок, 20 конных молотилок» (Калинин М. И., Что дала Советская власть трудящимся, 1937, стр. 21). Переход от огульного расширения посевов к улучшению агротехники возделывания зерновых культур и завершение в основном технич. перевооружения земледелия обеспечили планомерный рост урожайности и валовых сборов зерна. Второй пятилетний план по урожайности зерновых был перевыполнен. При средней урожайности зерновых культур в 1909—13 — 7,4 *ц/га*, в годы первой пятилетки (1928—32) урожайность была 7,5 *ц/га*, в годы второй пятилетки (1933—37) — 9,1 *ц/га*. В 1937 урожайность зерновых составила 11,5 *ц/га*, причём более 20% всех колхозов страны добились урожайности зерновых свыше 12 *ц/га*.

В ходе развернувшегося в колхозах и совхозах в предвоенный период социалистического соревнования за выполнение указания И. В. Сталина о подъёме З. х. родилось замечательное движение передовиков зернового производства, добившихся изумительных успехов в борьбе за высокие урожаи зерновых культур. По всей стране в колхозах выделялись передовые бригады, показывавшие замечательные образцы борьбы за высокие урожаи зерна. В Зап. Сибири (Алтайский край) возникло движение передовиков-ефремовцев, добившихся высоких урожаев. В колхозе имени Политотдела Андреевского района Алтайского края А. С. Сергеева, применяя тщательно разработанную на основе учёта местных условий агротехнику, добилась в 1939 получения урожая пшеницы в размере более 100 *ц/га*. Это был мировой рекорд, достигнутый в условиях социалистического с. х-ва. В Поволжье (Сталинградская обл.) широко развернулось движение колхозников за достижение на больших площадях урожайности не менее 100 пудов с 1 *га*.

В З. х. неуклонно возрастала производительность труда. За годы сталинских пятилеток произошли существенные изменения в самой структуре З. х. При значительном росте площадей зерновых культур удельный вес их в посеве всех культур в 1937 уменьшился до 77,2% против 90% до революции. Произошло резкое расширение посевов наиболее ценной из зерновых культур — пшеницы. Площади под озимой и яровой пшеницей увеличились с 31,6 млн. *га* в 1913 до 41,4 млн. *га* в 1937, т. е. на 9,8 млн. *га*, в т. ч. озимой на 7 млн. *га*. Задание второго пятилетнего плана о доведении к 1937 посевной площади пшеницы до 40,8 млн. *га* было перевыполнено. По сравнению с 1913 произошло нек-рое сокращение площади посева ржи, являющейся второй после пшеницы основной продовольственной культурой. Рожь заменялась в основном посевами более ценной культуры — озимой пшеницы.

Посевная площадь под зерновыми культурами составляла в 1938 102,4 млн. *га*. Из общего посева зерновых отдельные культуры занимали следующие площади (в тыс. *га*):

Пшеница озимая	14 584	Просо	3 924
Пшеница яровая	26 928	Гречиха	2 085
Рожь озимая	21 181	Кукуруза	2 609
Овёс	17 882	Рис	164
Ячмень яровой	8 512	Бобовые	2 519
Ячмень озимый	701		

С ростом урожайности значительно выросли валовые сборы всех основных зерновых культур.

В нижеследующей таблице показан валовой сбор зерновых по культурам в целом по СССР.

Культуры	1913		1928		1937	
	млн. *ц*	% к итогу	млн. *ц*	% к итогу	млн. *ц*	% к итогу
Всего пшеницы	262,0	32,7	219,8	29,9	468,6	39,0
в т. ч. яровой	185,6	23,2	171,9	23,4	272,7	22,7
Рожь озимая	207,9	26,0	189,0	25,8	292,0	24,3
Гречиха	10,5	1,3	16,3	2,2	13,6	1,1
Просо	26,2	3,3	30,2	4,1	25,3	2,1
Рис	3,4	0,4	·	·	3,8	0,3
Овёс	154,1	19,2	164,8	22,5	218,6	18,2
Ячмень	107,9	13,5	56,7	7,7	106,0	8,8
Кукуруза	11,8	1,5	31,5	4,3	38,9	3,2
Бобовые	8,9	1,1	·	·	22,6	1,9
Прочие зерновые	8,3	1,0	24,9	3,5	13,5	1,1
Всего зерновых	801,0	100,0	733,2	100,0	1202,9	100,0

Нек-рое сокращение посевов зерновых в юж. районах Союза и продвижение их в новые, не освоенные еще районы (гл. обр. на восток) дали возможность перейти к более рациональной структуре посевных площадей во всех районах без общего сокращения площадей под зерновыми культурами.

Производительность труда в З. х. колхозов увеличилась по сравнению с индивидуальными хозяйствами в 3 раза, а в передовых колхозах ещё больше, что видно из следующих данных:

Производительность труда в З. х. колхозов и уровень её в крестьянских хозяйствах.

	Крестьянские хозяйства (1922—25)	Колхозы	
		1933	1937
Затрачено труда на производство 1 *ц* зерна (в человекоднях):			
по всем колосовым культурам	3,20	1,73	1,02
по озимым культурам	3,27	1,59	0,95
по ранним яровым культурам	3,13	1,84	1,10
Производство зерна на 1 человекодень:			
в *кг*	31,1	57,8	98,0
в % к крестьянским хозяйствам	100	186	315

Ещё более высокой производительности труда достигли зерновые совхозы, где на 1 отработанный человекодень в 1937 приходилось 5,9 *ц* зерна (ок. 36 пудов), а в передовых — значительно больше. В результате к концу второй пятилетки валовая продукция зерновых хлебов на 2,453 млрд. пудов превысила продукцию самого урожайного для царской России 1913. Сбор продовольственных хлебов (пшеница и рожь) в 1937 составлял 763,0 млн. *ц*. Резко повысилась также товарность З. х. Товарный выход хлеба был выше довоенного уровня почти в 2 раза и больше товарной продукции крестьянских хозяйств до коллективизации в 4 раза.

Наибольший рост товарной продукции дали совхозы, сдавшие государству в 1932 15,9 млн. *ц* зерна, а в 1937—41,2 млн. *ц*. В течение пятилетки совхозы почти утроили свою товарную продукцию по зерну. За две пятилетки (1928—37) сдача совхозами государству зерна увеличилась более чем в 10 раз. Выросло производство товарного хлеба и в колхозах. «Появились миллионы колхозных дворов, получивших за год от 500 до 1500 пудов зерна в зерновых районах» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 325]. И. В. Сталин на XVIII съезде ВКП(б) отметил высокую товарность совхозов и колхозов как важнейшую особенность их производства, благодаря которой «нашей стране удалось так легко и быстро разрешить зерновую проблему, проблему достаточного снабжения громадной страны товарным зерном» (Сталин И., Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 583).

В развитии зернового производства СССР произошли также глубокие территориальные изменения, характеризующиеся ростом производства зерна в районах востока и севера. Еще на XVII съезде партии (1934) И. В. Сталин указал, что известное деление наших областей на потребительские

и производящие начало терять свой исключительный характер. Размещение производства хлеба по экономическим районам страны стало более равномерным. За годы сталинских пятилеток зерновые культуры продвинуты далеко не только на север и восток. Пшеница, рожь, ячмень, овёс произрастают в СССР даже за полярным кругом и в районах Средней Азии. На востоке Советского Союза и в нечернозёмной полосе созданы крупные зерновые базы. Пути расширения посевов озимых зерновых в районах востока и юго-востока указаны в постановлении Совета Народных Комиссаров СССР и ЦК ВКП(б) от 4 января 1939 «О расширении озимых посевов и мерах повышения их урожайности в восточных районах СССР» и от 20 апреля 1940 «О дальнейшем подъеме зернового хозяйства в колхозах и совхозах восточных районов СССР...».

Совет Народных Комиссаров СССР в постановлении от 25 марта 1941 отметил, что в нечернозёмной полосе имеются все возможности для создания устойчивой пшеничной базы, и обратил внимание советских и партийных организаций этой полосы на необходимость дальнейшего расширения посевов озимой и яровой пшеницы, с тем чтобы нечернозёмную полосу превратить в один из значительных пшеничных районов Советского Союза.

За годы сталинских пятилеток устранены исторически сложившиеся недостатки в размещении производства зерна по экономич. районам страны. Важнейшими районами товарного хлеба являются в РСФСР Поволжье, Урал, Зап. Сибирь, Сев. Кавказ. Большое количество товарного хлеба имеется в Украинской ССР. Производство хлеба в нечернозёмной полосе РСФСР также приблизилось к норме потребления. Характерно, что по уровню производства хлеба на душу населения районы РСФСР к началу Великой Отечественной войны превысили не только средние показатели по СССР, но и средние показатели такой житницы страны, как Украина. На особенность изменения географического распределения производства товарного хлеба указывал И. В. Сталин еще на XVIII съезде ВКП(б) в 1939: «Интересно, далее, отметить, что за последние три года база товарного зерна переместилась из Украины, которая считалась раньше житницей нашей страны, на север и восток, т. е. в РСФСР» (Сталин И., Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 583). Заготовки товарного хлеба в районах РСФСР в предвоенные годы почти в 3 раза превосходили уровень государственных заготовок хлеба на Украине.

Основные задачи развития З. х. по плану третьей сталинской пятилетки были определены XVIII съездом ВКП(б). «По зерновым культурам, — говорится в решении съезда, — к концу третьего пятилетия обеспечить ежегодный сбор 8 миллиардов пудов зерна при достижении средней урожайности в 13 центнеров» [Резолюции XVIII съезда ВКП(б), 1939, стр. 22]. Выполнение плана обеспечивалось ростом технич. базы социалистического земледелия, повышением его общей культуры.

Число МТС к 1 янв. 1940 достигло 7069. МТС имели 435 тыс. тракторов, 153 тыс. комбайнов, 40 тыс. грузовых автомобилей. С 1932 по 1941 было подготовлено ок. 4 млн. механизаторов, в т. ч. 2,6 млн. трактористов, 550 тыс. комбайнеров, 145 тыс. бригадиров тракторных бригад, 223 тыс. шофёров и других специалистов. В 1940 на тракторной тяге было выполнено 75% весенних предпосевных работ, вспахано 84% паров, 72% зяби. Более половины урожая колосовых было убрано комбайнами. Общий объём тракторных работ, выполненных МТС в 1940, составил 223,5 млн. *га*, против 35,2 млн. *га* в 1933. Всё более широкое применение в колхозах и совхозах получали передовые приёмы агротехники: чёрные пары, глубокая пахота плугом с предплужниками, лущение стерни, яровизация семян по методу Т. Д. Лысенко и др. Огромное значение в подъёме урожайности зерновых имели также сортовые посевы, удельный вес к-рых в 1940 составил 84%. Укосная площадь многолетних трав к весне 1941 достигала 13,6 млн. *га*, а общая площадь кормовых превысила 18 млн. *га*. В результате уровень земледелия стал ещё более высоким, а внедрение правильных травопольных севооборотов получило реальную основу. Всё это вело к неуклонному подъёму зернового производства.

В 1940 валовой урожай зерновых составил 7,2 млрд. пудов, при средней урожайности 10,7 *ц/га*. Урожайность же в передовых совхозах и колхозах была значительно выше.

В 1940 на Всесоюзной с.-х. выставке было представлено 234 района, 18160 колхозов и 957 совхозов, добившихся устойчивой урожайности зерновых в 15—20 *ц/га* и более. Товарного хлеба в 1940 было произведено 2300 млн. пудов. Успешное выполнение задач развития З. х. в третьей пятилетке было прервано вероломным нападением немецко-фашистских захватчиков на СССР.

Великие преимущества социалистической организации с. х-ва особенно ярко проявились в годы Великой Отечественной войны 1941—45, когда потребность в товарном хлебе резко увеличилась. Плановая организация хозяйства позволила колхозам и совхозам в трудные годы войны без серьёзных перебоев обеспечивать хлебом и другими продуктами армию и население страны. С началом войны З. х., как и всё народное хозяйство Советского Союза, было перестроено для обслуживания нужд фронта.

Учитывая, что важнейшие районы возделывания зерновых культур были временно оккупированы врагом, Коммунистическая партия и Советское правительство организовали форсированное развитие этих культур на востоке страны. По зерновым культурам посевные площади уже в 1942 (по сравнению с 1941) были увеличены: в Средней Азии на 23%, на Дальнем Востоке на 30%, в Казахской ССР — на 17% и т. д.

Задолго до окончания Великой Отечественной войны партией и правительством было принято решение «О неотложных мерах по восстановлению хозяйства в районах, освобожденных от немецкой оккупации» [постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 21 августа 1943]. На основе этого решения были проведены серьёзнейшие мероприятия по оказанию помощи колхозам, совхозам, МТС освобождённых районов. Тем не менее длительная и опустошительная война с немецкими захватчиками сильно подорвала зерновое производство страны. К исходу войны сократились посевные площади, снизилась урожайность, уменьшились валовые сборы зерновых и других культур. В 1945 посевы зерновых культур в освобождённых районах составили до $^3/_4$ от довоенного уровня посевных площадей. Кроме того, важнейшие зерновые районы страны в 1946, в первый год мирного строительства, были поражены сильной засухой.

Центральная задача послевоенного пятилетнего плана развития З. х: 1946—50 состояла в восстановлении посевных площадей и повышении урожайности культур путём повсеместного перехода колхозов и совхозов к ведению хозяйства на основе *травопольной системы земледелия* (см.). Целью травопольных севооборотов колхозов и совхозов являлось повышение сборов валовой продукции всех с.-х. культур и особенно зерновых (пшеницы, ржи) и создание прочной кормовой базы для социалистического животноводства. Валовой сбор зерна к концу пятилетки (1950) по плану определялся в 127 млн. *т*, т. е. на 7% больше, чем в довоенное время (1940), при средней урожайности в 12 *ц/га*.

Несмотря на засуху и серьёзные послевоенные трудности, валовой сбор и товарная продукция зерна в 1946, хотя и были несколько ниже, чем в 1945, но значительно превышали уровень 1921, когда напряжённость засухи была много слабее, чем в 1946. В районах, не пострадавших от засухи, особенно в Зап. Сибири и Казахстане, продукция с.-х. культур в 1946 значительно увеличилась по сравнению с 1945. Засуха 1946 сильно помешала делу восстановления с. х-ва. Состояние с. х-ва требовало принятия решительных мер, к-рые обеспечили бы его скорейшее восстановление и подъём в соответствии с пятилетним планом. По предложению И. В. Сталина Февральский (1947) пленум ЦК ВКП(б) принял историч. постановление «О мерах подъема сельского хозяйства в послевоенный период». В решениях пленума дана развёрнутая программа ускоренных темпов восстановления и дальнейшего подъёма с. х-ва страны, предусмотрено восстановление в течение трёх лет (1947—49) по валовому сбору довоенного уровня производства зерна и значительное превышение его к концу пятилетки.

Годы послевоенной пятилетки характеризуются быстрыми темпами механизации с. х-ва. Колхозы и совхозы получили 536 тыс. тракторов (в переводе на 15-сильные), 93 тыс. зерновых комбайнов, в т. ч. 39 тыс. самоходных, 341 тыс. тракторных плугов, 254 тыс. тракторных сеялок, 249 тыс. тракторных культиваторов и большое количество других почвообрабатывающих, посевных и уборочных машин. Мощность тракторного парка МТС выросла более чем на 5 млн. л. с. Увеличилось количество пунктов электромолотьбы. В 1950 работало уже более 14 тыс. электромолотильных агрегатов, к-рые повысили производительность труда в 5,5 раза по сравнению с конной молотилкой. Роль МТС в подъёме З. х. колхозов непрерывно возрастает. Резко повысился уровень механизации зернового производства. Уже в 1950 механизация пахоты пара и зяби превысила 90%, тракторными сеялками было засеяно ок. 70% зерновых, комбайнами убрано более половины их площади. В колхозы, совхозы и МТС широким потоком идут усовершенствованные советскими конструкторами с.-х. машины и орудия, обеспечивающие полную механизацию З. х. и других отраслей.

Большое значение в деле высокопроизводительного использования в колхозах тракторов, комбайнов и других машин имеют проведённые за годы послевоенной пятилетки работы по укреплению постоянных производственных бригад, как основной и единственно правильной формы организации труда в колхозах (см. *Бригада сельскохозяйственная*). Огромное значение для дальнейшего подъёма зернового производства и всей экономики колхозов имело также укрупнение колхозов — важнейшее условие непрерывного роста и разностороннего развития хозяйства колхозов на основе передовой науки и техники. В 1952 насчитывалось 97 тыс. укрупнённых колхозов, вместо 254 тыс. мелких колхозов на 1 января 1950.

Претворяя в жизнь исторические решения Февральского (1947) пленума ЦК ВКП(б) «О мерах подъема сельского хозяйства в послевоенный период» и решения партии и правительства от 20 окт. 1948 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР», колхозы и совхозы за годы первой послевоенной сталинской пятилетки добились огромных успехов в подъёме зернового производства и на этой основе всех других отраслей с. х-ва.

Крупные успехи в механизации зернового производства, введение и освоение многими колхозами и совхозами травопольных севооборотов, всё более широкое применение комплекса передовых приёмов агротехники (чистые пары, глубокая пахота плугом с предплужниками, лущение стерни, яровизация, воздушно-тепловое обогревание семян, перекрёстный и узкорядный сев и др.), замена несортовых семян селекционными, сортовыми обеспечили уже в годы первой послевоенной пятилетки значительный рост урожайности и валовых сборов зерна. За последние годы первой послевоенной пятилетки валовой урожай зерновых хлебов в СССР превышал 7 млрд. пудов. Валовой урожай зерна в 1950 составил 7 млрд. 600 млн. пудов, т. е. превысил уровень 1940 на 345 млн. пудов. При этом производство пшеницы увеличилось против довоенного уровня на 376 млн. пудов. Задание пятилетнего плана по урожайности зерновых культур перевыполнено. В 1949 и 1950 урожайность зерновых культур была на 13% выше, чем в 1940. В 1951 валовой урожай зерновых культур, несмотря на неблагоприятные погодные условия в районах Поволжья, Зап. Сибири, Казахстана и в нек-рых других районах, составил 7 млрд. 400 млн. пудов. При этом урожай продовольственных зерновых культур — пшеницы и ржи — был выше, чем в 1950.

В 1952 валовой урожай зерна составил 8 млрд. пудов, при этом валовой урожай пшеницы увеличился по сравнению с 1940 на 48%. В отчётном докладе XIX съезду партии о работе ЦК ВКП(б) (октябрь 1952) Г. М. Маленков, говоря об успехах с. х-ва СССР в производстве зерна, отметил: «зерновая проблема, считавшаяся ранее наиболее острой и серьёзной проблемой, решена с успехом, решена окончательно и бесповоротно». Крупные достижения в З. х. создали условия для успешного развития в стране всех других отраслей земледелия и прежде всего для быстрого подъёма животноводства как второй основной отрасли сельского хозяйства. Увеличение производства зерна происходит одновременно с огромным ростом производства другой с.-х. продукции, особенно технических культур. «Если посевные площади всех сельскохозяйственных культур в СССР в 1952 году выросли в сравнении с 1913 годом в 1,4 раза и при этом площади зерновых культур увеличились на 5 процентов, то площади под техническими и огородно-бахчевыми культурами увеличились более чем в 2,4 раза, а под кормовыми культурами — более чем в 11 раз. Из общей стоимости товарной продукции полеводства в настоящее время свыше 40 процентов приходится на долю технических культур. Следовательно, было бы грубой ошибкой оценивать успехи земледелия только по уровню производства зерна» [Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б), 1952, стр. 49].

Высокий уровень производства зерна, достигнутый в СССР к концу первой послевоенной сталинской пятилетки, свидетельствует о выдающихся

успехах социалистического З. х., имеющего огромные преимущества перед зерновым производством любой из стран капиталистич. мира.

Характерной особенностью зернового производства СССР является его планомерный и непрерывный подъём, к-рый обеспечивается социалистической организацией производства на базе высокой техники. Необходимость неуклонного роста производства зерновых хлебов в СССР вытекает из реальных растущих потребностей народного хозяйства. Быстрый рост численности населения, дальнейшее расширение производства технических и специальных культур, нарастающий подъём общественного животноводства в колхозах и совхозах — всё это требует дальнейшего планомерного и непрерывного повышения производства зерна. Кроме того, необходимы дополнительные ресурсы зерна для увеличения фондов государственных резервов. Согласно директивам XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—55 валовой урожай зерна за пятилетие намечено увеличить на 40—50%, в т. ч. пшеницы на 55—65%.

Практика многих тысяч передовых колхозов, ведущих своё хозяйство на основе требований агробиологич. науки, показывает, что в З. х. СССР имеются огромные неиспользованные резервы роста производства высокоценных зерновых хлебов. Передовые колхозы и совхозы выращивают из года в год в обычных производственных условиях урожаи, превышающие в 2—3 раза средние показатели по СССР. Получение высоких урожаев на больших площадях с каждым годом возрастает. Уже в 1950 в 750 районах СССР средняя урожайность пшеницы составила 100 пудов на 1 *га* и выше, а в 70 районах — 150 пудов на 1 *га* и более. Колхозы Черкасского района Киевской обл. получили в 1950 в среднем по району 25,1 *ц/га* всех зерновых. В Котовском районе Одесской обл. нет ни одного колхоза с урожайностью ниже 16 *ц/га*. Урожайность озимой пшеницы в артели им. Л. М. Кагановича Ольшанского района Одесской обл. в среднем за 1948—50 на площади в несколько сот гектаров составила 23 *ц/га*. В 1950 урожайность пшеницы достигла 27,5 *ц/га*. Колхозы Баштанского района Николаевской обл. в 1952 получили по всей площади посева зерновых культур по 27,5 *ц/га*, а колхозы Снигиревского района той же области собрали урожай озимой пшеницы по 34 *ц/га*.

Высокие урожаи зерновых собирают также многие передовые колхозы, расположенные в зоне засушливых степей юго-востока. В колхозах передового в Поволжье Ново-Анненского района, успешно осваивающих высокую культуру земледелия, урожай зерновых хлебов значительно выше средних показателей по колхозам всей страны и в 2—$2^1/_2$ раза выше урожайности в крестьянских хозяйствах до коллективизации. Ещё более высокими урожаями характеризуется практика выдающихся мастеров высоких урожаев, Героев Социалистического Труда.

В засушливом 1946 прославленный мастер высоких урожаев П. Ф. Варивода из колхоза «Байкал» Волчихинского района Алтайского края собрал урожай яровой пшеницы 35,3 *ц/га* с общей площади 24 *га*, а с рекордного участка — более 51 *ц/га*. В 1947 с 50 *га* под яровой пшеницей сорта «Мильтурум 321» Варивода получил урожай по 34 *ц/га*, а с 20 *га*, засеянных яровой пшеницей сорта «Гордеиформе 10» — по 41,5 *ц/га*; Герой Социалистического Труда В. М. Романченко из колхоза «Красный партизан» Ростовской обл. в том же году добился урожая озимой пшеницы в 35 *ц/га*. Урожай кукурузы на протяжении многих лет у Героя Социалистического Труда, лауреата Сталинской премии М. Е. Озёрного из колхоза «Червоний партизан» Днепропетровской обл. составлял не менее 100—120 *ц/га*. В засушливом 1946 сбор кукурузы у Озёрного составлял 136 *ц/га*, а в 1949 им собран урожай кукурузы более 223,8 *ц/га*. В 1950 в колхозе имени Л. П. Берия Гудаутского района Абхазской АССР Т. Т. Тарба собрал урожай кукурузы по 250 *ц/га*. В 1950 в совхозе Гумбейском Челябинской обл. урожай яровой пшеницы на площади в 180 *га* составил 53 *ц/га* и т. д.

Высокие и устойчивые урожаи зерновых и других культур являются характерной чертой всех колхозов и совхозов СССР, ведущих своё хозяйство на основе передовых приёмов агротехники. Научное обобщение, широкое и планомерное внедрение в зерновое производство всех колхозов и совхозов наиболее совершенных агротехнич. мероприятий на основе травопольной системы земледелия обеспечивают непрерывный рост урожаев и валовых сборов зерна во всех районах СССР. Выдающееся значение для дальнейшего подъёма зернового производства в колхозах и совхозах важнейших зернопроизводящих районов имеет успешно осуществляемый сталинский план преобразования природы, составной частью к-рого является гигантское по своему замыслу и масштабам гидроирригационное строительство на Волге, на Дону, в Туркмении, на Ю. Украины и в Сев. Крыму. Грандиозный план лесомелиоративных и гидроирригационных мероприятий охватывает своим влиянием важнейшие зернопроизводящие районы с площадью посева зерновых хлебов более 80 млн. *га* (см. *Сталинский план преобразования природы*).

З. х. капиталистич. стран находится в состоянии упадка, всё шире и глубже охватывающего всю систему капиталистич. производства.

В капиталистич. странах происходит сокращение посевных площадей и падение урожайности. По данным годового обзора министерства земледелия США, сбор зерна в стране в 1949 уменьшился по сравнению с 1948 на 4,7 млн. *т*. Посевы озимой пшеницы в 1950 в США сокращены на 19,5%. Не лучше состояние зернового производства в капиталистических странах Европы. Так, посевная площадь под пшеницей во Франции в 1949 была на 20% ниже посевной площади в 1934—38. В Италии производство зерновых остаётся намного ниже предвоенного уровня. Бесплодные попытки государственного регулирования производства и сбыта хлеба в США всё чаще сменяются мерами массового уничтожения запасов. Известно, что капиталистич. монополии, стремясь удержать падающие цены на с.-х. товары, уничтожают огромное количество продовольствия: сжигают пшеницу в топках паровозов, выбрасывают кофе и другие с.-х. продукты в море, обрызгивают горы фруктов керосином. Массовое уничтожение продовольствия производится в то время, когда миллионы безработных в городах и разорённые мелкие фермеры в деревне голодают. «Нужно признать,— указывает И. В. Сталин,— что система хозяйства, не знающая, куда девать „излишки" своего производства, и вынужденная их сжигать в момент, когда в массах царят нужда и безработица, голод и разорение,— такая система хозяйства сама произносит над собой смертный приговор» (Соч., т. 12, стр. 323). Единственное средство «оживления» рыночной конъюнктуры капиталисты видят в вооружении, в бешеной подготовке к войне.

Удельный вес стран агрессивного империалистич. лагеря в мировом производстве зерна резко снижается; одновременно неуклонно возрастает производство зерна в странах возглавляемого СССР антиимпериалистического, демократического лагеря, свободного от кризисов и капиталистич. рабства.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России», гл. 4); Сталин И. В., Соч., т. 10 («XV съезд ВКП(б) 2—19 декабря 1927 г.— Политический отчет Центрального Комитета 3 декабря. — Заключительное слово по политическому отчету ЦК 7 декабря»), т. 11 («О хлебозаготовках и перспективах развития сельского хозяйства», «Первые итоги заготовительной кампании и дальнейшие задачи партии», «Об индустриализации страны и о правом уклоне в ВКП(б). Речь на пленуме ЦК ВКП(б) 19 ноября 1928 г.»), т. 12 («Политический отчет Центрального Комитета XVI съезду ВКП(б) 27 июля 1930 г.»), т. 13 («Объединенный пленум ЦК и ЦКК ВКП(б) 7—12 января 1933 г.— Итоги первой пятилетки. Доклад 7 января 1933 г.», «Отчетный доклад XVII съезду партии о работе ЦК ВКП(б) 26 января 1934 г.»); его же, Отчетный доклад на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б) 10 марта 1939 г., в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1947; его же, Речь на совещании передовых комбайнеров и комбайнерок с членами ЦК ВКП(б) и Правительства 1 декабря 1935 г., М., 1947; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; Молотов В. М., Третий пятилетний план развития народного хозяйства СССР. Доклад и заключительное слово на XVIII съезде ВКП(б) 14—17 марта 1939, М., 1939; Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б) 5 октября 1952 г., М., 1952; Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг., М., 1946; Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы. Резолюция XIX съезда ВКП(б), М., 1952; О мерах подъёма сельского хозяйства в послевоенный период. Постановление пленума ЦК ВКП(б), «Правда», 1947, 28 февраля, № 51; О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР. Постановление Совета Министров СССР и Центрального Комитета ВКП(б), М., 1948; О мерах обеспечения устойчивого урожая в засушливых районах юго-востока СССР. Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 26.X. 1938 года, «Правда», 1938, 27 октября, № 297; О расширении озимых посевов и мерах повышения их урожайности в восточных районах СССР. Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б), там же, 1939, 6 января, № 6; О мерах по улучшению дела введения и освоения севооборотов в колхозах. Постановление СНК СССР, там же, 1945, 22 июня, № 148; Об обязательных поставках зерна и риса государству колхозами и единоличными хозяйствами. Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б), там же, 1940, 12 апреля, № 102; Итоги выполнения первого пятилетнего плана развития народного хозяйства Союза ССР, 2 изд., М., 1934 (Гос. Плановая комиссия при СНК Союза ССР); Итоги выполнения второго пятилетнего плана развития народного хозяйства Союза ССР, М., 1939 (Гос. плановая комиссия при Совете Народных Комиссаров СССР); Вильямс В. Р., Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения, Собр. соч., т. 6, М., 1951; Докучаев В. В., Избранные сочинения, т. 1—3, М., 1948—50; Измаильский А. А., Избранные сочинения, М., 1949; Костычев П. А., Почвы черноземной области России. Их происхождение, состав и свойства, М., 1949; Лысенко Т. Д., Агробиология. Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводства, 5 изд., М., 1949; его же, Об агрономическом учении В. Р. Вильямса, М., 1950; Лобанов П. П., СССР — страна мощного зернового производства, М., 1947; Лаптев И. Д., Размещение социалистического зернового хозяйства, М., 1940.

ЗЕРНОВО́З — морское судно для перевозки зерновых грузов насыпью. Особенностью З. являются постоянные и съёмные продольные переборки, установленные в грузовых трюмах в *диаметральной плоскости судна* (см.). Постоянные металлич. переборки ставятся вне просветов грузовых люков, а съёмные деревянные — под люками; они препятствуют пересыпанию зерна к одному борту при качке, чем предотвращается опасный крен судна. Полная загрузка трюмов не является мерой против пересыпания зерна, т. к. под влиянием вибрации корпуса от работы механизмов и ударов волн образуется свободная поверхность зерна, допускающая пересыпание его при качке. З. имеет одну палубу, однако часто зерно перевозят и на двухпалубных судах. В этом случае на 2-й палубе устраивают в углах каждого трюма небольшие досыпные люки для заполнения зерном всего объёма трюма без разгребания. Потребная удельная кубатура трюмов для зерновых грузов составляет: 1,33 $м^3/т$ для ржи, 1,24 $м^3/т$ для пшеницы, 1,20 $м^3/т$ для гороха и бобов. Наибольшего объёма трюма требует овёс — 2,0 $м^3/т$.

На З. приходится особенно внимательно следить за тем, чтобы вода не проникала в трюмы, т. к. это, вызывая разбухание грузов, особенно бобовых, может привести к нарушению прочности судна. Необходимо также хорошо вентилировать трюмы и предохранять грузы от высокой температуры котельного и машинного отделений, для чего переборки, граничащие с ними, обшивают деревом.

Погрузка и выгрузка зерна механизированы и производятся элеваторами. Однако на З. сохраняют грузовые устройства, т. к. при обратных рейсах З. используется для перевозки и незерновых грузов. Грузоподъёмность З. колеблется от 4 000 до 10 000 *т*, скорость хода 10—12 узлов (см. *Грузовое судно*).

ЗЕРНОВО́Й — город в Мечетинском районе Ростовской обл. РСФСР. Ж.-д. станция (Верблюд) на линии Ростов — Сальск, в 71 *км* к Ю.-В. от Ростова-на-Дону. Возник в 1933 в связи с организацией Учебно-опытного зерносовхоза (1929). В З.— механич. завод, учебно-опытный зерносовхоз, межсовхозный лесопитомник; 2 молокозавода. Имеются (1952) институт механизации и электрификации с. х-ва, средняя, семилетняя, 9 начальных школ, Дом культуры, 2 кинотеатра. Организованы Всесоюзный н.-и. ин-т механизации и электрификации совхозов, Северо-Кавказская государственная зональная машиноиспытательная станция и Ростовская государственная селекционно-опытная станция.

ЗЕРНОВО́Й КЛЕЩ — членистоногое животное, то же, что *мучной клещ* (см.).

ЗЕРНОВЫ́Е БОБО́ВЫЕ КУЛЬТУ́РЫ — растения сем. бобовых подсемейства мотыльковых, возделываемые гл. обр. на зерно. З. б. к. включают 60 видов, относящихся к 15 родам. В СССР площадь З. б. к. перед Великой Отечественной войной 1941—45 была ок. 3 млн. *га*. Значительные площади З. б. к. сосредоточены в Китае, Индии, США, Мексике, Аргентине, Румынии, Италии, Бразилии, Японии, Испании.

К основным З. б. к., возделываемым в СССР, относятся: горох, чечевица, вика, фасоль, соя; менее распространены нут, чина, бобы, арахис, сладкий люпин, а из новых З. б. к.— лобия, долихос, бархатные бобы, голубиный горох, канавалия. Зёрна З. б. к. богаты белковыми веществами, а нек-рые и жирами (соя, арахис). В состав белков входят аминокислоты: лизин, триптофан, цистин, валин, метионин и др. В незрелых плодах гороха, фасоли и русских бобов содержится комплекс витаминов А, В, С и др. З. б. к. употребляются в пищу в виде зрелых семян, недозрелых бобов на лопатку, недозрелых семян на зелёный горошек и соуса; зрелые семена — в качестве концентрированного корма, для технич. переработки на масло (соя, арахис, люпин), казеин и клей (чина, соя, чечевица), пластмассы. На силос и сено используются вика, бархатные бобы, кормовые сорта сои, безалкалоидный люпин; на зелёное удобрение — горькие сорта люпина, серый горох — пелюшка, русские бобы и др. На корнях З. б. к. образуются клубеньки, представляющие скопление невидимых глазом *клубеньковых бактерий* (см.), способных синтезировать азот из воздуха и тем самым обогащать почву связанным азотом. После уборки З. б. к. в почве остаётся до 50 *кг* связанного азота на 1 *га*, поэтому они являются ценными пред-

шественниками в севооборотах для хлебов и технич. растений. З. б. к. высевают также на *зелёное удобрение* (см.).

З. б. к. возделывают в чистом виде и в смесях, гл. обр. с хлебами (для защиты от полегания): вико-овсяные, горохово-овсяные смеси; бобы выращивают вместе с картофелем, горох, бобы — с белой горчицей, лобию — с кукурузой; З. б. к. культивируются также в междурядьях других растений.

В СССР З. б. к. размещены в нечернозёмной полосе (горох, вика, русские бобы), в черноземной зоне (фасоль, чечевица, горох и др.), в засушливых районах (нут, чина), в поливных районах хлопковой зоны (маш, вигна). Февральский (1947) пленум ЦК ВКП(б) предусмотрел общее увеличение посевной площади З. б. к. и повышение их урожайности. В соответствии с решениями пленума ЦК ВКП(б) увеличены посевы гороха в УССР, центральных и вост. районах СССР; расширены посевы фасоли, чечевицы в центрально-черноземных областях, районах Поволжья и др. Селекция З. б. к. ведётся на 60 государственных селекционных станциях и на 25 опытных станциях. За годы Советской власти выведено ок. 150 сортов З. б. к., к-рые прошли государственное сортоиспытание и районированы. Исходный материал для селекции в большом количестве (св. 20 тыс. образцов) имеется во Всесоюзном ин-те растениеводства.

Агротехника и другие вопросы по каждой из основных З. б. к. излагаются в специальных статьях (см. *Горох*, *Чечевица*, *Вика*, *Фасоль* и др.).

Лит.: Биохимия культурных растений, т. 2 — Зернобобовые и кормовые культуры, М.— Л., 1938; Культурная флора СССР, т. 4 — Зерновые бобовые, М.— Л., 1937; Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. 2, 5 изд., М., 1949; Якушкин И. В., Зерновые бобовые культуры, [2 изд., М.], 1944.

ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУ́РЫ — наиболее важная группа культурных растений, дающая основной продукт питания — хлеб, концентрированные и грубые корма для с.-х. животных, а также сырьё для различных отраслей промышленности — пищевой, бумажной, строительных материалов и др. З. к. составляют основу земледелия; по размерам посевных площадей и валовому сбору продукции они почти во всех странах занимают первое место среди других с.-х. культур. По составу семян и характеру использования З. к. обычно делятся на 3 самостоятельные группы: зерновые хлебные культуры (гл. обр. зерновые злаки), зерновые бобовые и зерновые масличные. Последнюю группу обычно выделяют из состава З. к. и причисляют к *техническим культурам* (см.), т. к. семена их, богатые маслом, используются гл. обр. для промышленной переработки. Хлебные З. к. содержат большой процент крахмала (50—75%) и значительный процент белков (7—20%), чем определяется их высокая питательность для человека и ценность для кормового использования. Наибольшее распространение в с.-х. производстве имеют пшеница, рожь, ячмень, овёс, кукуруза, рис, просо, гречиха; менее широко распространены разные виды проса, чумиза, пайдза (Китай, Корея), а также африканское просо (Африка), тэфф (Эфиопия), дагусса (Индия), дохи (Африка, Индия), канареечное семя (средиземноморские страны), мучнистый амарант (Перу). Джугара и гаолян, возделываемые на юге и юго-востоке Азии, относятся к формам сорго. Под названием «гоми» в Грузии сеют формы чумизы. Почти все виды хлебных З. к. принадлежат к ботанич. семейству злаковых, гречиха — к сем. гречишных, мучнистый амарант — к сем. амарантовых.

По типу развития и продолжительности вегетации хлебные З. к. делятся на озимые (см. *Озимые хлеба*) и яровые (см. *Яровые культуры*).

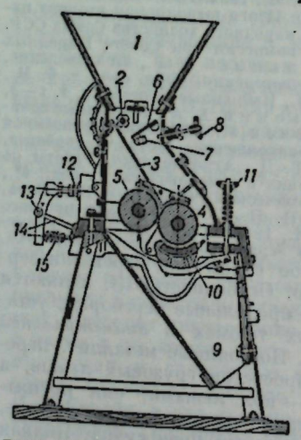
Бобовые З. к. — горох, фасоль, соя, вика, чечевица, люпин и др.— содержат в семенах высокий процент белка (25—40%) и употребляются для увеличения белков в пище человека («растительное мясо») и в корме с.-х. животных. В семенах нек-рых бобовых много масла, напр. в семенах арахиса 42,6—59,3%, в сое — 18—20% и более. Все бобовые З. к. принадлежат к ботанич. семейству бобовых.

Для дальнейшего роста урожайности З. к. особое значение имеют мероприятия, указанные в постановлении Февральского (1947) пленума ЦК ВКП(б) и в постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 окт. 1948. Важнейшие из этих мероприятий: развитие полезащитного лесоразведения; переход к травопольным полевым и кормовым севооборотам с посевом травосмеси бобовых и злаковых многолетних трав; подъём паров в ранние сроки и своевременная и хорошая их обработка; расширение зяблевой пахоты; полный переход на вспашку с предплужниками и обеспечение надлежащей глубины вспашки, выведение и быстрейшее размножение новых и улучшенных, более урожайных сортов с.-х. культур с широким внедрением их в производство; развитие орошения и создание участков гарантированного урожая на орошаемых землях; лучшее использование навоза и расширенное применение минеральных удобрений; устранение потерь при уборке.

Более подробно об агротехнике и других вопросах по каждой из основных З. к. см. в статьях *Пшеница*, *Рожь*, *Овёс*, *Горох*, а также *Зерновое хозяйство*.

Лит.: Культурная флора СССР, т. 1, 2, 4, М.— Л., 1935—37; Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. 1—2, 5 изд., М., 1947—49; Лысенко Т. Д., Агробиология. Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводства, 5 изд., М., 1949; Якушкин И. В., Растениеводство. (Растения полевой культуры), М., 1947.

ЗЕРНОДРОБИ́ЛКА-ПЛЮЩИ́ЛКА — машина для дробления и плющения зерновых кормов. З.-п. работает по принципу раздавливания, скалывания и растирания зерна между двумя вращающимися с разной скоростью рифлёными вальцами, а также между вращающимися рифлёным вальцом и рифлёной поверхностью деки. При плющении

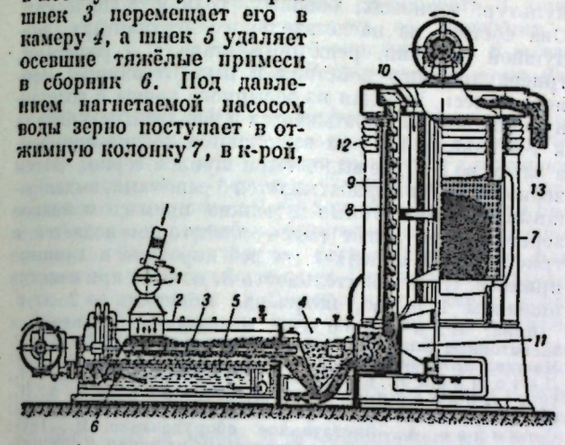


Поперечный разрез зернодробилки - плющилки ЗД: *1* — бункер; *2* — питательный валик; *3* — скатная доска; *4* — передний дробильный рифлёный валец; *5* — задний дробильный рифлёный валец; *6* — заслонка, регулирующая подачу зерна; *7* — винт регулирования заслонки; *8* — маховичок регулирования заслонки; *9* — жёлоб для выхода дроблёного зерна; *10* — дека; *11* — винт, регулирующий зазор между декой и вальцом; *12* — гайка для регулирования зазора между вальцами; *13* — коромысло; *14*—кронштейн коромысла; *15* — пружина-амортизатор.

зерна машина работает только по принципу раздавливания зерна между двумя вращающимися с одинаковой скоростью гладкими вальцами. Производительность машины при дроблении 200—600 *кг*/час, при плющении — 400—1000 *кг*/час. Потребная мощность при этом 6—8 л. с.

Лит.: Сомнинич Н. Г., Механизация животноводческих ферм, М.— Л., 1950.

ЗЕРНОМО́ЕЧНАЯ МАШИ́НА — машина для очистки водой зерна от примесей и удаления больных зёрен, отличающихся от здоровых удельным весом. В З. м. (см. рис.) зерно через питатель *1* поступает в моечную ванну *2*, из к-рой шнек *3* перемещает его в камеру *4*, а шнек *5* удаляет осевшие тяжёлые примеси в сборник *6*. Под давлением нагнетаемой насосом воды зерно поступает в отжимную колонку *7*, в к-рой,



при вращении бичей *8*, поднимается вверх и, ударяясь о шероховатую поверхность сетчатого цилиндра *9*, освобождается от влаги и частично шелушится. При вращении бичей через отверстия *10* и *11* внутрь колонки засасывается воздух, уносящий затем влагу через жалюзи *12*. Отмытое зерно удаляется из З. м. через отверстие *13*. Производительность З. м. 2—6 *т* в час; расход воды 1,5—2 *м*³ и мощности 1,5 *квт-ч* на 1 *т* зерна.

ЗЕРНООЧИСТИ́ТЕЛЬНЫЕ МАШИ́НЫ — машины для очистки и сортирования семян различных с.-х. культур, т. е. для выделения посторонних примесей из семенной смеси и разделения семян на фракции, различающиеся по размеру, весу и другим признакам. Работа З. м. основана на различии частиц зерновой смеси по размерам (ширине, толщине, длине), парусности, состоянию поверхности и форме, упругости, удельному весу и др. Разделение по толщине частиц зерновой смеси производится на решётах с продолговатыми отверстиями, по ширине — на решётах с круглыми отверстиями. Решёта применяются либо плоские, либо цилиндрические. Первые приводятся в колебательное движение, вторые — во вращательное. Для очистки решёт от застревающих в их отверстиях частиц применяются щётки, ударники, молоточки и подбивальщики. Семена по длине разделяются *триерами* (см.), по парусности (способности тела испытывать давление воздушного потока, т. е. отлетать на нек-рое расстояние от действия воздушной струи) — действием

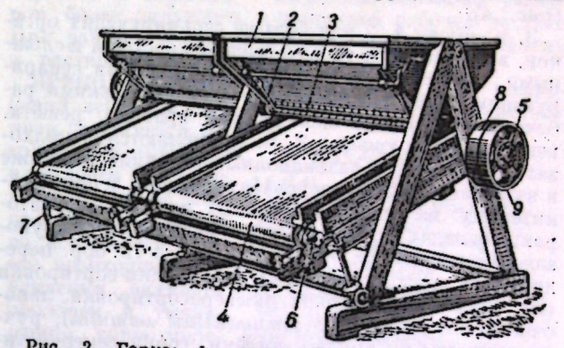


Рис. 2. Горка: *1* — засыпной ковш; *2* — заслонка; *3* — питающий валик; *4* — полотно; *5* — верхний ведущий валик; *6* — валик ведомый нижний; *7* — маховичок регулировки угла наклона полотна; *8* — шкив рабочий; *9* — шкив холостой.

воздушного потока, к-рый создаётся вентиляторами, а также *зернопультами* (см.) (рис. 1), в к-рых зерно бросается на расстояние до 18 *м* быстро движущейся лентой. Разделение по состоянию поверхности и форме производится горками, *змейками* и *магнитными семеочистительными машинами* (см.). Горка (рис. 2) представляет собой натянутое на 2 валиках движущееся бесконечное полотно, расположенное под углом к горизонту. Гладкие и круглые семена по полотну скатываются вниз, а шероховатые уносятся полотном вверх. Имеются горки и в виде неподвижных, установленных наклонно, деревянных поверхностей. Разделение частиц зерновой смеси по удельному весу производится в растворах, а также на пневматических сортировальных столах и на кружалах (при одинаковом размере частиц). Пневматич. сортировальный стол (рис. 3) представляет собой колеблющуюся, установленную под небольшим наклоном к горизонту, решётчатую поверхность — деку, продуваемую снизу воздушным потоком от вентилятора. Работа пневматического сортировального стола основана на действии восходящей воздушной струи, к-рая (вместе с качательными движениями деки) разделяет зерновую смесь по удельному весу частиц. Кружало — круглое решето, при сложных колебательных движениях к-рого (вскручивание) лёгкие и крупные частицы поднимаются на поверхность, а мелкие и тяжёлые опускаются вниз

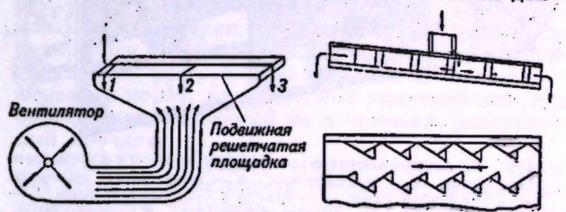


Рис. 3. Разделение семян по удельному весу на пневматическом сортировальном столе.

Рис. 4. Канал отражательного сортировального стола.

и просеиваются через решето кружала. Разделение по упругости частиц зерновой смеси производится на отражательных сортировальных столах, рабочая сепарирующая часть к-рых представляет собой зигзагообразные каналы с вертикальными стенками. Зерновая смесь при колебаниях стола ударяется о стенки канала и разделяется, двигаясь в разные стороны канала в зависимости от упругости и нек-рых других свойств составляющих её частей (рис. 4).

З. м. имеют 1, 2 или больше сепарирующих органов, в зависимости от чего бывают простыми и сложными. Простые З. м.— с одним или двумя сепарирующими органами, сложные — с несколькими рабочими органами, в числе их, как правило, решёта, вентиляторы и триеры. З. м. применяются в колхозах, совхозах, на селекционных станциях, а также в заготовительных и перерабатывающих зерно организациях: на семеочистительных пунктах, элеваторах, складах предприятий, мельницах, крупозаводах и др. В с. х-ве используются гл. обр. передвижные машины: веялки и веялки-сортировки (см. *Веялка*), сортировки, клеверосортировки, льноочистители (см. *Льноочистительные машины*), ручные цилиндрич. триеры, змейки, горки семеочистительные, зернопульты, кружала и сложные З. м. В заготовительных организациях, мельницах, крупозаводах применяются, кроме того, стационарные машины, гл. обр. простые: аспирационные колонки, служащие для разделения зерновой смеси воздушным потоком, бураты — многогранные вращающиеся решётные барабаны, *дисковые триеры* (см.), сепараторы, состоящие из воздушной и решётной части, магнитные семеочистительные машины, сортировальные столы.

В СССР из сложных З. м. выпускаются ОС-3 (ВИМ-СМ-2) и ОС-1. Машина ОС-3 очищает и сортирует для посева и продовольствия семена зерновых культур. Она имеет аспиратор, 2 решётных стана

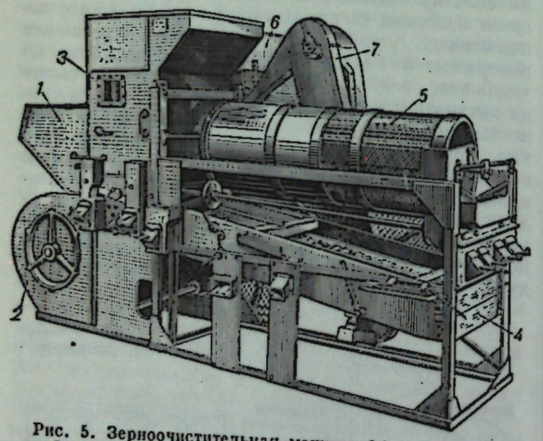


Рис. 5. Зерноочистительная машина ОС-1: *1* — засыпной ковш; *2* — вентилятор; *3* — воздушная колонка; *4* — решётный стан; *5* — триер; *6* — пылеотстойник; *7* — элеватор.

с 5 решётами и 3 триера. Для улавливания отсасываемой аспиратором пыли машина снабжается матерчатыми фильтрами — пылеотстойниками. Зерновая смесь загружается в приёмный ковш и элеватором подаётся на решето, к-рое отделяет грубые примеси. Затем она обрабатывается воздушным потоком, выделяющим лёгкие примеси, и решётами. Они отделяют крупные и мелкие примеси и мелкое зерно. После решёт зерновая смесь вторично обрабатывается воздушным потоком, выделяющим щуплые семена, и поступает в триеры, к-рые выделяют длинные и короткие примеси. Производительность ОС-3 при очистке пшеницы 2—3 *т*/час, потребный двигатель — 5 л. с.

Машина ОС-1 (рис. 5) очищает и сортирует для посева и продовольствия семена различных с.-х. культур: зерновых, бобовых, трав и технических. Она состоит из нагнетательного вентилятора, воздушной колонки, решётного стана с 3 решётами, триера двойного действия и пылеотстойника. Зерновая смесь, попадая из засыпного ковша в воздушную колонку, обрабатывается в ней дважды: сначала в 1-м канале, в к-ром выделяются лёгкие примеси, а затем во 2-м, где выделяется щуплое зерно. Затем зерновая смесь обрабатывается 3 решётами, выделяющими из неё крупные и мелкие примеси и мелкое зерно. После решёт смесь элеватором подаётся в триер, к-рый выделяет из неё короткие и длинные примеси. Производительность З. м. ОС-1 при очистке пшеницы 1 *т*/час, потребная мощность — 2 л. с.

Лит.: Ильченко В., Мельничные, крупяные и элеваторные машины, М., 1938; Колышев П. П. [и др.], Машины для очистки и сортировки семян, 2 изд., М., 1947; Летошнев М., Сельскохозяйственные машины, М.—Л., 1949; Полевицкий К. А. и Карпенко А. Н., Сельскохозяйственные машины и орудия, М., 1952; Соколов А., Элеваторное оборудование, М., 1941; Справочник по сельскохозяйственным машинам и орудиям, М., 1947.

ЗЕРНООЧИ́СТКА — отделение от зерна всех посторонних примесей (семян других культур, семян сорных растений, личинок насекомых, комков почвы, половы, обломков соломы и пр.). З.— обязательный агротехнич. приём при подготовке семян к посеву и одно из важных условий для получения высоких урожаев. Семенной материал высокого качества может быть получен только в результате тщательной З. Плохо очищенный семенной материал является одним из основных источников засорения полей (см. *Сорные растения*). Обычно З. сопровождается сортированием, к-рое проводится для разделения очищенного зерна на однородные и выравненные фракции, неправильно называемые сортами. При З. пользуются различными зерноочистительными машинами. Так, магнитная машина выделяет сорные семена с шероховатой поверхностью (повилики, силены, плевел и др.) из гладких семян клевера, люцерны, льна, проса; свекловичная полотняная горка очищает свекловичные соплодия от обломков стеблей и других примесей; льняной триер — от щуплых мелких семян и других трудно отделимых сорняков; холщовая овсюжная горка служит для разделения овса и овсюга (см. *Сортирование зерна*, *Зерноочистительные машины*).

В нек-рых случаях хорошие результаты даёт очистка по удельному весу в жидкостях соответствующей концентрации (напр., выделение в солянном растворе рожков спорыньи из ржаного зерна, зерна, повреждённого личинкой гороховой зерновки, от здорового).

З. в СССР полностью механизирована. Совхозы и колхозы обязаны высевать семена любой культуры, соответствующие семенным кондициям (см. *Кондиции семенные*). Посев некондиционными, т. е. плохо очищенными и маловсхожими, семенами запрещён.

Лит. см. при ст. *Зерноочистительные машины*.

ЗЕРНОПЛЮЩИ́ЛКА — машина для плющения кормов, см. *Зернодробилка-плющилка*.

ЗЕРНОПУ́ЛЬТ — зерноочистительная машина, разделяющая зерновую смесь на составные части

по их удельному весу и парусности (см. *Парусность семян*). Очищаемое зерно попадает на быстро движущуюся ленту, к-рая отбрасывает его на расстояние до 15—18 *м*. При этом лёгкие примеси (полова, колос, части стебля и семена многих сорняков) отлетают недалеко, за ними располагаются щуплые и мелкие проросшие зёрна; дальше всего летит тяжёлое крупное зерно. З. может применяться также для транспортировки зерна на короткие расстояния и для его сушки. Пропускная способность З. (ширина ленты — 0,5 *м* и скорость её движения — 15 *м*/сек.) — ок. 5 *т*/час при очистке и ок. 8 *т*/час при транспортировке (см. *Зерноочистительные машины*).

ЗЕРНОСУШИ́ЛКИ — устройства для сушки зерна с доведением его до кондиционной влажности. Зерно с 10—12% влаги может храниться длительное время; содержание влаги в 12—15% является критическим для зерна, а при большой влажности оно согревается и портится. Сушка зерна в З. осуществляется теплоносителем — нагретым воздухом или смесью его с топочными газами. При этом используют тепло от сгорания (в специальных топках) дров, угля, торфа и другого топлива. Наиболее распространены шахтные, барабанные, конвейерные и вакуумные З. Установление температуры теплоносителя зависит от типа сушилки, способа сушки и вида зерна. В З. со взвешенным зерном температура должна быть 200° и выше, в механизированных сушилках с плотным зерновым слоем — 80° для семенного зерна и 110° для товарного, а в сушилках с естественной вентиляцией — 70°—80°. Во всех З. нагрев самого зерна не должен превышать 50° для семенного зерна и 55°—60° для товарного. При сушке зерна риса, кукурузы и бобовых культур требуется меньшая температура теплоносителя; нагрев зерна не должен превышать 45°—50°.

Крупные элеваторно-складские хозяйства снабжаются стационарными З. высокой производительности. В с. х-ве применяются З.: стационарные производительностью 1—3 *т*/час и передвижные — ок. 1 *т*/час, а также простейшие колхозные З. с естественной вентиляцией. З. заводского изготовления пересылаются в разобранном виде: шахта, станина, вентилятор, газоходы, нория для подъёма зерна, верхний бункер и др. На месте З. монтируются, как правило, в помещении, построенном по специальному проекту.

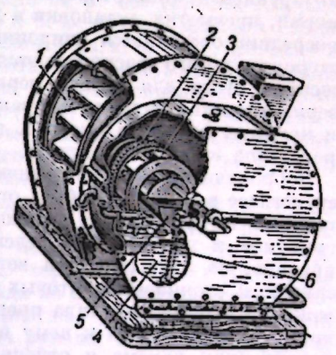
Стационарные З. производительностью 3 *т*/час строятся по типовым проектам, напр. З. Всесоюзного научно-исследовательского ин-та механизации с. х-ва (ВИМ) — проект № 1258 Сельхозстройпроекта Министерства сельского хозяйства СССР. Шахта этой сушилки оборудована двусторонними жалюзи, между к-рыми и засыпается зерно.

Простейшие колхозные З. с естественной вентиляцией также устраиваются по проектам, одобренным Министерством сельского хозяйства СССР. Кроме того, широко распространена зерносушилка ПЗС-3-ВИМ и её варианты — ПЗС-4 и ПЗС-2 производительностью до 5 *т*/сутки. Сушилка ПЗС-3-ВИМ может быть устроена в любом помещении достаточного размера. Производительность передвижных З., изготовляемых заводами, — 0,75—1,0 *т* семенного зерна в час. Сушилка «Кузбасс» монтируется на 2 повозках: на одной — шахта и вентилятор, на другой — топка. ВИМ разработал проект передвижной З. примерно такой же производительности, как сушилка «Кузбасс», но на одной повозке. Её компактность и небольшой вес достигнуты вводом теплоносителя с 2 сторон шахты. См. *Сушка зерна*.

Лит.: Гержой А. П. и Самочетов В. Ф., Зерносушение, 2 изд., М., 1951; Птицын С. Д. и Серафимович Л. В., Сушка и хранение зерна в колхозах, М., 1951.

ЗЕРНОТЁРКА — приспособление, служившее для ручного размола зерна, начиная с раннего неолита и до появления круглых жерновов, изобретённых в римское время. З. состоит из двух камней с искусственно выбитой шероховатой поверхностью: нижнего — более длинного и широкого, слегка вогнутого, и верхнего — несколько меньших размеров, более округлого, с выпуклой рабочей частью. При размоле зерно насыпалось на нижний камень и растиралось верхним.

ЗЕРНОУВЛАЖНИ́ТЕЛЬ — машина для увлажнения зерна, перерабатываемого в муку. Увлажнением достигается не только повышение влажности зерна, но и равномерное распределение влаги во всей массе его, что необходимо для усиления вязкости оболочек и уменьшения сопротивления эндосперма размалыванию. На рисунке показан З. для увлажнения зерна струёй воды. Зерно приводит в движение лопастное колесо *1*; посредством зубчатой передачи *2* движение передаётся водяному колесу *3*, погружённому в резервуар *4* с водой. Колесо подаёт часть воды в сосуд *5*, откуда по трубе *6* она попадает в шнек, установленный под машиной, где перемешивается с зерном. Водяное колесо вращается под действием потока перемещаемого зерна и поэтому не требует особого источника энергии. Равномерное распределение влаги происходит только после отлёжки зерна в закромах, что является недостатком этого З.



Производительность такой машины равна 5 *т*/час. З. с добавлением воды в распылённом состоянии дают равномерное распределение влаги, но требуют для работы источник энергии.

Лит.: Соколов А. Я., Технологическое оборудование элеваторов, мельниц, крупяных и комбикормовых заводов, М., 1950.

ЗЕРНОУЛОВИ́ТЕЛЬ — приспособление к уборочным машинам для собирания осыпающегося зерна. В простых уборочных машинах (лобогрейках, жатках, сноповязалках) З. служит деревянный или металлич. ящик, закрытый редкой сеткой. Он прикреплён к краю платформы и собирает сходящее с неё зерно; разгружается вручную. З. комбайна — железный короб, разгружаемый автоматически, или брезент, подвешиваемый на 4 крючках, разгружаемый вручную.

ЗЕРНОХРАНИ́ЛИЩЕ — помещение для хранения зерна. В зависимости от ёмкости, назначения, длительности хранения зерна З. бывают самых разнообразных типов — от простейших навесов до высокомеханизированных *элеваторов* (см.). В царской России З. представляли собой четырёхстенные сооружения (амбары) — деревянные на севере и глиноплетнёвые, саманные — на юге. У помещиков и кулаков встречались кирпичные или каменные З. В амбарах все процессы приёмки, очистки, сушки зерна и ухода за ним в период хранения осуществля-

лись гл. обр. ручным способом, требующим большой затраты труда. При этом наблюдались значительные потери. Товарное зерно, скупавшееся хлебными торговцами, хранилось в т. н. лабазах, к-рые отличались от амбаров только величиной. В СССР за годы сталинских пятилеток построены крупные механизированные З. в виде элеваторов для хранения государственных запасов зерна. При ж.-д. станциях и пристанях водного транспорта З.— преимущественно механизированные закромного типа и элеваторы. В совхозах и колхозах распространены гл. обр. крупные механизированные З. закромного, а иногда и напольного типа (без закромов). Крупные З. обычно оборудуются стационарными или передвижными механизмами для загрузки, разгрузки и внутренней транспортировки зерна (транспортёры, нории, пневматич. установки и др.). В закромных З. посредине оставляется широкий проход, по обеим сторонам к-рого располагаются закрома — отгороженные места для ссыпки зерна. В напольных З. зерно хранится на полу, без закромов. Ряд совхозов и крупных колхозов имеет З. шахтного или силосного типа и даже элеваторы.

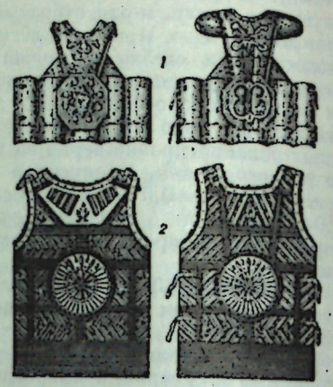
Доброкачественное, созревшее и сухое зерно, поступающее в З., должно быть ограждено от сырости, гниения и прорастания, защищено от насекомых, грызунов и других вредителей. З. строятся, как правило, на открытых для ветров сухих участках с низким стоянием грунтовых вод. Немеханизированное З. закромного типа представляет собой здание с пристроенными к нему на уровне пола платформой (для приёма и отпуска зерна) и навесом. Для раздельного хранения зерна различных культур закрома должны быть в виде отдельных секций; вентиляция — вытяжная. Для предупреждения возможности увлажнения возводят цоколь, а вокруг всего З. устраивают отмостку из жирной глины и хорошо утрамбованную водоотводную канавку. Подполье также делают из жирной, хорошо утрамбованной глины с поливкой поверхности известковым раствором. Зерно загружают в закрома вручную или механизированным способом, выгружают через отверстия, устроенные в нижней части закромов. Для предупреждения порчи зерна вредителями и болезнями З. перед засыпкой зерна тщательно очищают и дезинфицируют. См. *Семенохранилище*, *Зерно*, *Дыхание зерна*, *плодов и овощей*.

Лит.: ГОСТ 2866—45. Зернохранилища немеханизированные. Нормы проектирования; Шумский Д. В., Элеваторно-складское хозяйство, ч. 1—2, М., 1940—41; Трисвятский Л. А., Хранение зерна, 2 изд., М., 1951.

ЗЕРО́В, Дмитрий Константинович (р. 1895) — советский ботаник, действительный член Академии наук Украинской ССР (с 1948). В 1922 окончил Киевский ун-т. С 1933 — профессор Киевского ун-та; с 1946 — директор Института ботаники Академии наук УССР. З. работает в области систематики, флористики, болотоведения и палеоботаники. В области briологии З. принадлежат работы по сфагновым и печёночным мхам Украины, Кавказа и Дальнего Востока. Ряд исследований З. посвящён истории флоры СССР, а также филогении растений. З.—редактор многотомного издания «Флора УССР» и «Ботанического журнала» Академии наук УССР.

Соч. З.: Торфові мохи України, Київ, 1928 (Укр. Акад. наук. Труди Фізично-математичного відділу, т. 10, вип. 1); Визначник сфагнових (торфових) мохів України, Київ, 1934; Сфагнові мохи Кавказа, «Журнал Інституту ботаніки УАН, Київ, 1935, № 6; Визначник печіночих мохів УРСР, Київ, 1939; Болота УРСР. Рослинність і стратиграфія, Київ, 1938.

ЗЕРЦА́ЛО — дополнительная часть русских доспехов 14—17 вв. для прикрытия груди и спины. З. составлялись из нескольких крупных металлич. пластин различной формы. Между собой З. соединялись боковыми металлическими щитками, нашитыми на мягкую материю, и ремнями—«нарамками», на груди и «наплечниками» на спине. Для З. обычно применялись шлифованные или гранёные пластины, начищенные до блеска, нередко с бахромой и позолотой по краям.



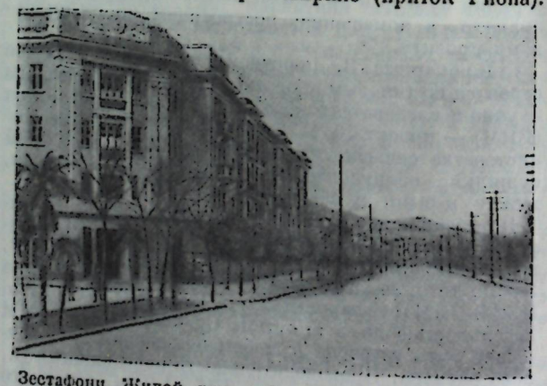
Зерцало: *1* — зерцало 14 в.; *2* — зерцало 17 в.

ЗЕРЦА́ЛО — название распространённых в старину (как в России, так и на Западе) литературных произведений нравоучительного и педагогич. характера. См. «*Великое зерцало*».

ЗЕРЦА́ЛО — эмблема «законности» в царской России, помещавшаяся на столе в судебных и других присутственных местах. З. было введено Петром I для повышения авторитета присутственных мест. З. представляло собой увенчанную двуглавым орлом треугольную призму, на сторонах которой были наклеены печатные экземпляры петровских указов: 1) «О хранении прав гражданских» от 17 апр. 1722, 2) о поведении в судебных местах от 21 янв. 1724 и 3) о важности государственных уставов от 22 янв. 1724.

ЗЕРЦА́ЛОВ, Александр Николаевич (1839—97) — историк-архивист. Опубликовал ценные документы по истории России 16—18 вв. («О мятежах в городе Москве и в селе Коломенском в 1648, 1662 и 1771 гг.», 1890, «Новые данные о Земском соборе 1648—1649», 1887, и др.).

ЗЕСТАФО́НИ (б. Квирилы) — город, центр Зестафонского района Кутаисской области Грузинской ССР. Расположен на р. Квириле (приток Риона).



Зестафони. Жилой дом рабочих и служащих завода ферросплавов на улице имени Л. П. Берия.

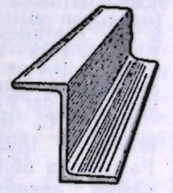
Ж.-д. станция на линии Тбилиси—Батуми. За годы первой сталинской пятилетки построен завод ферросплавов, работающий на базе Чиатурского месторождения марганца и электроэнергии Рионгэса. Завод шампанских вин, трикотажная и гренажная фабрики. Имеются (1952) с.-х. техникум, педагогич. училище, 5 средних школ, клубы, библиотеки, 3 кинотеатра, парк культуры и отдыха. Организована виноградовинодельческая опытная станция Академии наук Грузинской ССР. В районе развиты виноградарство и виноделие.

ЗЕТ (Z) — название последней буквы латинского алфавита. В математике буквой z (наряду с буквами x и y) обозначается неизвестная или переменная величина.

ЗЕ́ТА (Дуклея, Диоклея) — область на вост. берегу Адриатического м. (Ю.-З. нынешней Черногории и С. Албании). С 7 в. заселена сербским племенем дуклян. В середине 9 в. здесь образовалось княжество З., в процессе борьбы с Болгарией и Византией превратившееся в самостоятельное королевство, включавшее ряд сербских земель (конец 11 в.). Рост феодальных отношений обусловил распад королевства З. в 12 в. на 3 части (Рашка, Босна и собственно З.). В 1170 З. была завоёвана жупаном Рашки *Стефаном Неманей* (см.), объединившим Сербию. Во 2-й половине 14 в., в результате распадения сербского королевства, З. выделилась как самостоятельная политич. единица. С разгромом Сербии турками в 1389 З. сохранила свою независимость и временно оказалась одним из главных оплотов славянской независимости на Балканах. Вела упорную борьбу против захватнич. политики Венеции и натиска турок. Наиболее успешно эта борьба протекала в середине 15 в. в условиях сотрудничества правителя З. Стефана Черноевича с руководителем борьбы за независимость албанского народа *Скандербегом* (см.). После захвата турками почти всей З., за исключением Чёрной горы (конец 15 в.), наименование З. было вытеснено названием Черногория.

ЗЁТБЕР, Георг Адольф (1814—92) — немецкий буржуазный экономист и статистик, занимался вопросами денежного обращения. В своих работах З. собрал обширный фактич. материал о производстве драгоценных металлов — золота и серебра, об их стоимостном отношении друг к другу, о движении цен и т. д. Однако З. не сумел осмыслить этот материал, поскольку он придерживался вульгарной буржуазной *металлистической теории денег* (см.), считая, что золото является деньгами по самой своей природе. З. стоял на позициях золотого *монометаллизма* (см.). Отражая интересы промышленной буржуазии Германии, З. выступал против множественности денежных единиц, существовавшей в 1-й половине 19 в. в германских государствах, настаивал на переходе к единой золотой марке и низведении серебра к роли разменной монеты. Подобную реформу, которая облегчала конкуренцию Германии с Англией в международной торговле, провёл впоследствии германский рейхсканцлер Бисмарк. Ф. Энгельс в одном из писем называет З. «отцом германской монетной реформы» (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Письма о «Капитале», 1948, стр. 230).

ЗЁТОВЫЙ ПРО́ФИЛЬ — изделие с поперечным сечением, по форме напоминающим латинскую букву «зет» (см. рис.). Наибольшим распространением пользуются стальные З. п. с высотой сечения от 40 до 300 *мм*, изготовляемые на сортовых прокатных станах. Размеры профилей стандартизованы в зависимости от высоты, которая (в *см*) характеризует номер профиля. З. п. находят применение в качестве балок в вагонных и других конструкциях.



ЗЕФИ́Р — бельевая хлопчатобумажная ткань из кручёной белёной пряжи, вырабатываемая *полотняным переплетением* (см.); предназначается гл. обр. для мужских верхних сорочек. Особенностью внешнего вида З. является наличие вдоль основы узких полосок (просновок), состоящих частью из утолщённых белых нитей, частью из тонких цветных, закономерно чередующихся между собой и с белыми нитями фона ткани. Иногда нити белого цвета заменяются нитями нежных тонов других цветов.

ЗЕФИ́Р (греч. Ζέφυρος) — у древних греков тёплый зап. ветер; в вост. части Средиземного м. часто приносил с собой дожди и даже бури. В греч. мифологии З.— сын Астрея и Эос, вестник богов.

ЗЕ́Я — город, центр Зейского района Амурской обл. РСФСР. Пристань на р. Зее (приток Амура). Расположен в 120 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Тыгда (на Великой Сибирской магистрали). Возник в 70-х гг. 19 в. в связи с открытием здесь месторождений золота. Предприятия по обслуживанию водного транспорта. Имеются (1952) средняя и 6 начальных школ, Дом культуры, кинотеатр, 2 библиотеки. В районе развиты горная пром-сть, пушной промысел, лесоразработки, посевы зерновых.

ЗЕ́Я — река, левый приток р. Амура в Амурской обл. РСФСР. Длина 1232 *км*, площадь бассейна 230 тыс. *км*². Исток — на юж. склонах Станового хр. на высоте 2480 *м*. В верховьях З.— горная река с узкой долиной. Выйдя на плоскогорье между хребтами Становым и Джагды, долина расширяется; и река разделяется на рукава. У Бомнака З. снова течёт в одном русле, затем, прорезая хребты Тукурингра и Джагды, образует скалистое ущелье. Ниже г. Зеи река выходит на Зейско-Буреинскую равнину и до устья р. Селемджи обладает довольно быстрым течением и большим количеством перекатов. От впадения р. Селемджи вплоть до устья З. имеет низкие берега и широкую пойму (до 5 *км*). На реке появляются острова и протоки. Средний годовой расход воды ок. 2300 *м*³/*сек*. Важнейшие притоки З.: справа — Брянта, Гилюй, Уркан; слева — Деп, Селемджа и Томь. Питание З. преимущественно дождевое. Летние паводки бывают больше весенних и вызывают иногда наводнения. Ледостав — в середине октября, вскрытие — в конце апреля.

Бассейн З. (кроме низовьев реки) покрыт густыми лесами и богат полезными ископаемыми (золото, сурьма и др.). Регулярное судоходство по З. производится до г. Зеи; в высокую воду пароходы доходят до пристани Бомнак, а по р. Селемдже — до пристани Экимчан. Длительность навигационного периода 160—170 дней. При впадении З. в Амур расположена крупнейшая пристань на З.— г. Благовещенск; важны также пристани: Суражевка (Свободный), Зея, Усть-Тыгда и Успеновка. В грузообороте З. преобладает лес (75—80%); кроме того, перевозятся хлеб, уголь, нефтепродукты и др. Основными промысловыми рыбами З. являются кета и горбуша, к-рые поднимаются вверх по реке для нереста. Меньшее значение имеют карповые (сазан, толстолоб, верхогляд), а также сом и щука.

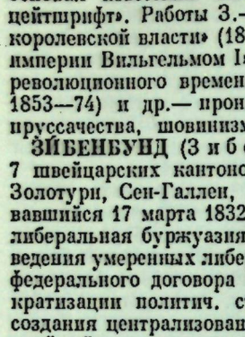
ЗИБЕЛЬ, Генрих фон (1817—95) — реакционный немецкий буржуазный историк и политич. деятель, национал-либерал, представитель т. н. малогерманской историч. школы, сторонник объединения Германии «железом и кровью» вокруг Пруссии. Занимался историей средних веков и нового времени. В период революции 1848—49 З.— член предпарламента, депутат кургессенского ландтага, в 1850— член эрфуртского парламента, позднее — член рейхстага Северо-Германского союза. В 1875—95 — ди-

ректор Прусского государственного архива. В 1859 основал известный историч. журнал «Хисторише цейтшрифт». Работы З.— «Возникновение немецкой королевской власти» (1844), «Основание Германской империи Вильгельмом I» (7 тт., 1889—94), «История революционного времени от 1789 до 1795» (5 тт., 1853—74) и др.— пронизаны духом реакционного пруссачества, шовинизма, ненависти к народу.

ЗИБЕНБУНД (Зибенкондрат) — союз 7 швейцарских кантонов (Люцерн, Цюрих, Берн, Золотури, Сен-Галлен, Ааргау и Тургау), образовавшийся 17 марта 1832. З., во главе к-рого стояла либеральная буржуазия, выдвинул программу проведения умеренных либеральных реформ: пересмотра федерального договора Швейцарского союза, демократизации политич. строя во всей федерации и создания централизованного государства. Швейцарский сейм под давлением З. разработал в 1832 проект нового федерального договора. Несмотря на свою умеренность, проект был отвергнут в 1833 большинством экономически отсталых кантонов, в к-рых преобладали клерикалы. Эти кантоны, образовавшие в дальнейшем т. н. *Зондербунд* (см.), «всеми силами боролись против централизации. С настоящим животным упорством они отстаивали свою оторванность от всего остального мира, свои местные обычаи, нравы, предрассудки, свою провинциальную ограниченность и замкнутость» (Энгельс Ф., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, стр. 232—233).

ЗИБЕНГЕБИ́РГЕ — цепь размытых вулканич. конусов в Рейнских Сланцевых горах, в Германии. Находится на правом берегу р. Рейна, к Ю. от устья р. Зига. Конусы сложены базальтами и трахитами, имеют округлые куполообразные формы. Наиболее высокий конус — Гросер-Эльберг (461 *м*).

ЗИ́БЕР, Николай Иванович (1844—88) — известный русский экономист. В 1873—75 был доцентом, затем профессором кафедры политич. экономии и статистики в Киевском ун-те. Во время пребывания



в Лондоне, с целью научных занятий, лично познакомился с К. Марксом и Ф. Энгельсом. Сотрудник ряда радикальных и либеральных журналов 80-х гг. Диссертация З. «Теория ценности и капитала Д. Рикардо в связи с позднейшими дополнениями и разъяснениями» (1871) встретила сочувственный отзыв К. Маркса в послесловии ко 2-му изданию «Капитала». Эта работа З. в переработанном и дополненном виде была издана в 1885 под названием «Давид Рикардо и Карл Маркс в их общественно-экономических исследованиях» и затем несколько раз переиздавалась (последнее издание в 1937). Из других работ З. особенно следует отметить «Очерки первобытной экономической культуры» (1883).

Не будучи марксистом и революционером, З. высоко оценивал экономич. труды К. Маркса, стремился изложить их и популяризировать. З. был первым экономистом в России, к-рый старался не только изложить идеи «Капитала» К. Маркса, но и отстаивал экономич. учение К. Маркса в борьбе против его «критиков» (Ю. Жуковский, Б. Чичерин и др.). Однако революционная сущность марксизма осталась чуждой З. Он неправильно трактовал марксистскую диалектику, не видя разницы между ней и теорией *эволюции* (см.). Серьёзной ошибкой З. являлись переоценка значения *Рикардо* (см.) и непонимание коренного отличия марксистской политич. экономии, особенно гениальной теории стоимости К. Маркса, от непоследовательного и противоречивого учения Рикардо. З. не понимал, что К. Маркс совершил революционный переворот в политич. экономии, что марксизм означает обоснование неизбежности пролетарской революции и диктатуры пролетариата. Это непонимание революционной сущности экономич. учения К. Маркса выразилось в том, что З. трактовал теорию стоимости К. Маркса как «усовершенствование» теории Рикардо, не видя классового различия между ними.

З. рассматривал буржуазное общество как необходимый этап развития человечества, но признавал, что концентрация и централизация капитала приведут к замене этого общества иным, более совершенным строем. Не видя внутренней связи между экономич. теорией К. Маркса и обоснованием им всемирно-исторической роли пролетариата как могильщика капитализма, З. совершенно ошибочно считал, что решающее значение для замены капитализма новым строем имеет не классовая борьба, а якобы мирная деятельность кооперативных организаций. Он неправильно полагал, что реформаторская деятельность кооперативных организаций приведёт к созданию производственных кооперативов, способных постепенно преодолеть капиталистич. предприятия. З. считал возможной демократизацию буржуазного государства и проведение им мероприятий в духе «*государственного социализма*» (см.). Он высказывал утопич. мысль о создании конгресса государств в целях демократического преобразования буржуазного общества.

ЗИБЕРЕХТС, Ян — фламандский живописец 17 в. См. *Сиберехтс.*

ЗИБОЛЬД, Карл Теодор Эрист (1804—85) — немецкий зоолог. Профессор анатомии университетов в Эрлангене, Фрейбурге, Бреславле и с 1853 — профессор зоологии в Мюнхенском ун-те. З. внёс ряд ценных изменений в существовавшую тогда систему беспозвоночных животных. Он впервые правильно определил место инфузорий в системе животного мира. З. установил, что глисты не зарождаются самопроизвольно в кишечнике хозяина, а развиваются из яиц, и указал пути проникновения многих глистов в кишечник; им была впервые описана смена хозяев у ценура, эхинококка и других червей. Ценные работы принадлежат З. и в области выяснения явлений партеногенеза. С появлением труда Ч. Дарвина «Происхождение видов» З. стал активным поборником эволюционной идеи. Совместно с Р. Кёлликером он основал существующий до настоящего времени журнал «Цейтшрифт фюр виссеншафтлихе зоологи» (1848—).

Соч. З.: Siebold C., Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen, Lpz., 1856; Die Süsswasserfische von Mitteleuropa, Lpz., 1863; Wirbellose Thiere, в кн.: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Tl I, H. 1—3, B., 1845—48.

Лит.: Hertwig R., Gedächtnissrede auf Carl Theodor von Siebold, München, 1886; Nordenskiöld E., Die Geschichte der Biologie, deutsch von G. Schneider, Jena, 1926.

ЗИВЕРС, Эдуард (1850—1932) — немецкий языковед. С 1892 — профессор Лейпцигского ун-та. Работал в области общей фонетики, истории англ. языка, древнегерманской метрики. Издал старонемецкие тексты (Тациан, 2 изд., 1892, старонемецкие глоссы). По своим теоретич. воззрениям — *младограмматик* (см.). Пытался воспроизводить произношение древних стихотворных текстов путём т. н. звукового анализа их ритмико-мелодич. структуры.

Соч. З.: Sievers E., Grundzüge der Phonetik. Zur Einführung in das Studium der Lautlehre der indogermanischen Sprachen, 5 Aufl., Lpz., 1901; Altgermanische Metrik, 2 Aufl., Strassburg, 1905; Rhythmisch-melodische Studien, Heidelberg, 1912; Metrische Studien, Tl 1—4, Lpz., 1901—18; Die althochdeutschen Glossen, Bd 1—5, B., 1879—1922 (совм. с E. Steinmeyer).

Лит.: Гротя. К., Основания фонетики. Соч. проф. Сиверса. [Рец.], СПБ, 1883; Frings T., Eduard Sievers, Lpz., 1933 (имеется список трудов З.).

ЗИГ — река в Германии, правый приток Рейна. Длина 131 *км*, площадь бассейна 2760 *км*². Берёт начало в горах Ротхар (часть Рейнских Сланцевых гор). Судоходна в нижнем течении. Бассейн З.— один из крупнейших в Германии районов по добыче железной руды.

ЗИГАЗИ́НСКИЙ — посёлок городского типа в Белорецком районе Стерлитамакской области Башкирской АССР. Расположен на р. Зигазе (бассейн р. Белой), в 96 *км* от ж.-д. станции Белое Озеро на линии Дема — Ишимбаево. Возник в 1930. З.— крупный центр лесозаготовок. В З. — углевыжигательные печи, обеспечивающие Белорецкий металлургич. завод; лесопильный завод, леспромхоз, лесхоз. Имеются (1952) семилетняя школа, клуб. Вблизи З.—залежи железной руды.

ЗИГА́ЛЬГА — один из наиболее высоких и длинных (ок. 40 *км*) хребтов Юж. Урала. Расположен в верхнем течении р. Юрюзани в Челябинской обл. РСФСР. Высота 1425 *м* (гора Большой Шолом). На склонах — леса, выше — широкая полоса каменных осыпей.

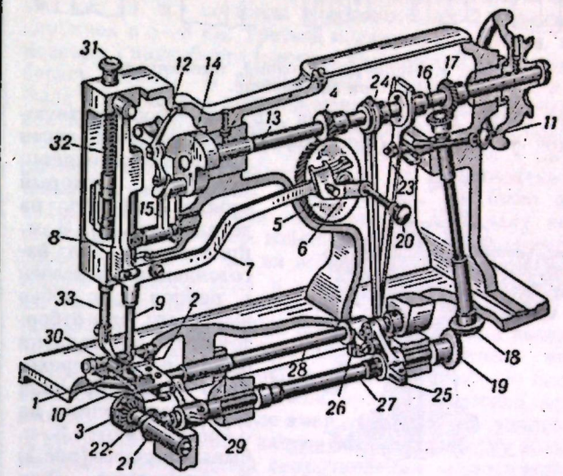
ЗИ́ГБАН, Карл Манне Георг (р. 1886) — шведский физик-экспериментатор. С 1920 — профессор ун-та в Лунде, с 1923 — в Упсале. Впервые обнаружил и измерил дисперсию рентгеновских лучей, наблюдал их отклонение в призмах из различных материалов. Подтвердил вывод физич. теории о том, что показатель преломления n рентгеновских лучей меньше единицы (для стекла при длине волны ок. 1 Å получил $n=0{,}999999$). З. удалось изготовить дифракционную решётку малой ширины (всего в 1 *мм* с 1800 делениями) для исследования мягких рентгеновских лучей, к-рая позволила очень точно измерить длину волн этих лучей. З. осуществил фотографич. изучение ультрафиолетового света до длины волны 39,8 Å, сконструировал вакуум-спектрограф для рентгеновских лучей.

Соч. З.: Siegbahn M., Spektroskopie der Röntgenstrahlen, 2 Aufl., B., 1931; Eine Erweiterung des Röntgenspektroskopischen Gebietes, «Arkiv för matematik, astronomi och fysik», Stockholm, 1924—25, Bd 18, N. 24 (совм. с R. Thorxus).

ЗИ́ГВАРТ, Христоф (1830—1904) — немецкий логик-идеалист, неокантианец, профессор Тюбингенского ун-та. В противоположность материалистич. теории познания З. утверждал, что знание является достоверным не потому, что оно правильно отображает объективную действительность, а в силу своей «общеобязательности», «внутренней необходимости». З. принадлежал к группе эклектиков-логиков психологич. направления; учения к-рых были широко распространены в буржуазной идеалистич. философии. Логику З. определял как технич. учение о мышлении. Основная работа — «Логика» (2 тт., 1873—78, рус. пер. 1908—1909).

ЗИ́ГЕН — город на З. Германии, в Рейнско-Вестфальском промышленном районе. 38 тыс. жит. (1950). Центр железорудного бассейна Зигерланд, дающего относительно лучшие в Германии руды (с содержанием 35—38% железа и примесью марганца). В 1938 добыто 1,7 млн. *т*, в 1949 — ок. 1 млн. *т*. Металлургич. заводы. В З. родился знаменитый фламандский художник Рубенс.

ЗИГЗА́Г-МАШИ́НА — швейная машина с зигзагообразной строчкой, применяемая для обмётывания или сшивания встык краёв деталей в швейной, обувной, галантерейной и других отраслях промышленности при изготовлении и отделке изделий.



Для зигзагообразной строчки характерно шахматное расположение проколов материала иглой. Зигзагообразная строчка может быть получена с челночным двухниточным цепным переплетением путём сообщения игле или материалу дополнительного относительного движения поперёк строчки (см. рис.).

Уложив изделие на платформу З.-м. и прижав его лапкой *1*, включают машину. Игла *2* опускается вместе с нитью, продетой через ушко, прокалывает ткань и, дойдя до нижнего мёртвого положения, останавливается, а затем поднимается. Со стороны короткого желобка иглы при подъёме образуется петля. Её захватывает крючок челнока *3* и обводит вокруг шпуледержателя с находящейся в нём шпулькой, производя переплетение верхней и нижней нитей. По выходе из материала игла перемещается поперёк строчки. В то же время подающая рейка *10* передвигает материал на величину подачи (длину стежка), к-рая регулируется рукояткой *11* в пределах от 0 до 4,5 *мм*. Во время подъёма иглы рычаг *12* утягивает строчку.

Игла *2* получает движение вверх и вниз от главного вала *13* машины через кривошип *14*, шатун *15* и игловодитель *9* и движение, перпендикулярное к направлению подачи изделия, через шестерни *4*, *5*, эксцентрик *6*, шатун *7* и рамку *8*. Величину поперечного движения иглы можно регулировать в пределах от 0 до 9 *мм* рукояткой *20*. Для удобства регулирования с правой стороны круглой крышки регулятора установлена шкала с делениями. При установке укавателя на 0 механизм поперечного движения иглы выключается и машина работает как обыкновенная швейная с прямой строчкой. Челнок *3* получает вращение от главного вала *13* через три пары шестерён *16—17*, *18—19* и *21—22*. Подающая рейка *10* получает сложное движение от двух эксцентриков, укреплённых на главном валу *13*, через шатуны *23*, *24*, рычаги *25*, *26*, валы *27*, *28*, рычаги *29*, *30*. Она последовательно поднимается над пластиной платформы, сцепляясь при этом с изделием, перемещается с ним вперёд, затем опускается и возвращается в исходное положение. Степень сцепления рейки с изделием можно регулировать гайкой *31*, сжимающей пружину *32*, к-рая опускает стержень *33* и лапку *1*. Нитеутягивающий рычаг *12* приводится в движение от кривошипа *14*, такие сидящего на главном валу *13*. Для регулирования натяжения верхней и нижней нити машина имеет тормоза.

З.-м. приводится в движение от индивидуального или. группового привода.

Лит.: Русаков С. И., Оборудование швейных фабрик, М.— Л., 1946; Капустин И. И., Оборудование обувного производства, М.— Л., 1948; Швейная машина 26 класса Подольского механического завода, М., 1950.

ЗИГ-МАШИ́НА, или зик-машина (от нем. Siekenmaschine),— машина для местной профилировки деталей из листового металла. Профилировка

осуществляется между 2 вращающимися в разных направлениях роликами, на одном из к-рых имеются

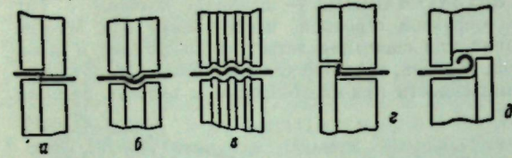


Рис. 1. Примеры операций, выполняемых на зиг-машине.

по ободу выступы, а на другом — соответствующие углубления (канавки). Форма рабочей части роликов определяется профилем, который нужно выдавить на детали (рис. 1). З.-м. применяется для изготовления подсечек *а*, рифтов *б*, *в*, рёбер жёсткости для отбортовки *г* и для закатки бортов *д*. При переходе от одного профиля к другому ролики на З.-м. заменяются. З.-м. бывают ручные (рис. 2) и приводные. Для удобства работы верхний ролик обычно делают подъёмным. Замена фасонных роликов дисковыми ножами позволяет использовать З.-м. как ножницы.

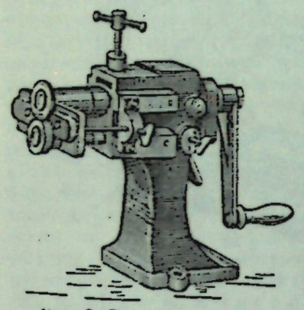


Рис. 2. Ручная зиг-машина.

ЗИГМОНД, Элек (1873—1939) — венгерский почвовед. См. *Жигмонд*.

ЗИГМОНДИ (Жигмонди), Рихард (1865—1929) — австрийский учёный, специалист в области коллоидной химии. Образование получил в Высшей технич. школе в Вене. С 1907 — профессор и директор Института неорганич. химии Гёттингенского ун-та. С 1898 З. работал над методикой получения коллоидных растворов и их ультрафильтрации. В 1903 З. и Р. Зидентопф изобрели щелевой *ультрамикроскоп* (см.), а затем (1913) т. н. иммерсионный ультрамикроскоп Зигмонди. З. предложена классификация коллоидных частиц по их видимости в ультрамикроскопе и по их взаимодействию с дисперсионной средой. С помощью ультрамикроскопии и других разработанных им методов З. провёл многочисленные исследования броуновского движения коллоидных частиц, коагуляции защиты и других процессов. В 1925 З. была присуждена Нобелевская премия.

Соч. З.: Zsigmondy R., Zur Erkenntnis der Kolloide, Jena, 1919; Das kolloide Gold, Lpz., 1925 (совм. с Thiessen); в рус. пер.—Коллоидная химия, 2 изд., Харьков — Киев, 1933.

ЗИГОГА́МИЯ (от греч. ζεῦγος — пара, чета и γάμος — брак) — особый тип полового процесса у нек-рых низших растений. З. характеризуется тем, что между копулирующими особями образуются соединяющие их поперечные выросты и происходит слияние протопластов двух клеток, не имеющих внешней дифференцировки на мужские и женские половые элементы. З. наблюдается у грибов зигомицетов и у зелёных водорослей конъюгат. Сливающиеся клетки у зигомицетов многоядерные, т. н. гаметангии, у водорослей конъюгат — одноядерные. Продукт копуляции — зигота (называемая здесь также зигоспорой) — образуется у зигомицетов на месте двух сливающихся клеток (гаметангиев), а у конъюгат — в копуляционном канале или в одной из копулирующих клеток.

ЗИГОМИЦЕ́ТЫ (Zygomycetes) (от греч. ζεῦγος — пара, чета и μύκης — гриб) — большая группа (подкласс) низших грибов из класса фикомицетов. Грибница хорошо развита, но не разделена поперечными перегородками на отдельные клетки (неклеточная); перегородки отчленяют б. ч. лишь органы размножения. Особенно характерен для З. половой процесс в форме т. н. *зигогамии* (см.). Бесполое размножение осуществляется у большинства З. неподвижными спорами, развивающимися в большом количестве в особых спорангиях, к-рые приподняты над грибницей на её ветвях, т. н. спорангиеносцах. У многих З. наблюдаются переходы от размножения спорами, образующимися в спорангиях, к размножению т. н. *конидиями* (см.). З. делят на несколько порядков; наиболее распространены представители порядка *мукоровых грибов* (см.) и порядка энтомофторовых (Entomophthorales) (см. *Эмпуза*). Нек-рые микологи относят к З. еще мало изученные порядки зоофаговых (Zoophagales) и эккриновых (Eccrinales).

ЗИГОМО́РФНЫЙ ЦВЕТО́К, неправильный цветок,— цветок, через к-рый можно провести лишь одну плоскость симметрии, делящую его на 2 подобные друг другу части (как предмет и его изображение в зеркале). У большинства З. ц. плоскость симметрии проходит через цветок вертикально и делит его на 2 симметричные половины — правую и левую (у губоцветных, мотыльковых, фиалок и др.). У немногих т. н. поперечно-зигоморфных цветков плоскость симметрии проходит горизонтально и делит цветок на верхнюю и нижнюю симметричные половины (у хохлатки, дымянки и др.). Если плоскость симметрии проходит между 2 предыдущими, то цветок называют косо-зигоморфным (напр., у конского каштана, у паслёновых). В З. ц. лепестки венчика неодинаковы по величине и форме. Нередко только по венчику и судят о зигоморфности цветка, что неточно. Большей частью симметрия венчика совпадает с симметрией в расположении и форме остальных частей цветка, но, напр., у растений сем. паслёновых через венчик можно провести несколько плоскостей симметрии, и он будет не зигоморфным, а актиноморфным; в завязи же цветка плоскость симметрии косая, и, т. о., весь цветок тоже будет косо-зигоморфным. З. ц. в процессе эволюции цветков развились позднее актиноморфных, имеющих несколько плоскостей симметрии, и лучше приспособлены к формам тела и повадкам насекомых, осуществляющих перекрёстное опыление.



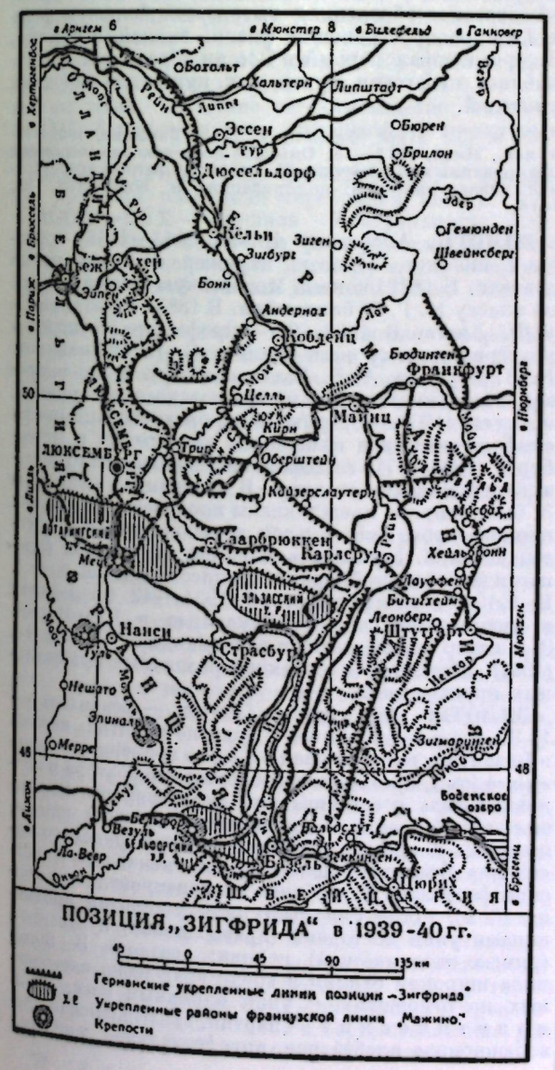
Зигоморфный цветок: *а* — анютины глазки; *б* — коровяк; *в* — вероника.

ЗИГОСПО́РА (от греч. ζεῦγος — пара, чета и σπορά — сев, отпрыск) — спора, образующаяся в результате слияния двух не отличающихся по внешнему виду друг от друга половых клеток у зелёных водорослей конъюгат и у нек-рых грибов зигомицетов (см. *Зигогамия*). Сформировавшаяся З. обычно одета толстой светло- или темнобурой оболочкой и нек-рое время находится в состоянии покоя, затем прорастает; из проросшей З. образуются 1—2—4 новые особи (у конъюгат) или короткая нить со спорангием (у большинства зигомицетов). Иногда одна из половых клеток у конъюгат или зигомицетов без слияния с другой превращается в покоящуюся клетку, похожую на З. и называемую азигоспорой. З. являются частным случаем образования *зигот* (см.) и нередко З. называют также зиготами.

ЗИГО́ТА (от греч. ζυγωτός — соединённый ярмом) — клетка, образующаяся в результате слияния (взаимной ассимиляции) *гамет* (см.) — половых клеток животных или растительных организмов. См. *Оплодотворение*.

ЗИ́ГФРИД — герой древнегерманского народного эпоса. Позже эпос о З. подвергся литературной обработке в эпич. поэме «Песнь о Нибелунгах» (12 в.) и ещё позднее — в популярной народной книге «О неуязвимом Зигфриде». Образ З. неоднократно использовали писатели 19 в. (Г. Гейне, Л. Уланд и др.), а в музыке — Р. Вагнер. Немецкие фашисты пытались исказить этот образ народного эпоса, толковать его в духе реакционной расовой идеологии. Между тем З., бесстрашный победитель дракона, совершивший множество отважных подвигов, воплощает в себе лучшие черты народного героя. В статье «Родина Зигфрида» Ф. Энгельс называет его «величайшим германским юношей» (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 2, стр. 65).

«ЗИ́ГФРИДА ЛИ́НИЯ» (позиция Зигфрида, Западный вал) — система германских укреплений, возведённых в 1936—39 на З. Германии, в приграничной полосе от Голландии до Швейцарии после занятия гитлеровскими войсками Рейнской демилитаризованной зоны (март 1936). «З. л.» была рассчитана на активную оборону, широкий оперативный манёвр и имела большую глубину (в среднем 35—75 *км*, а в центре 100 *км* и более). Общее протяжение «З. л.» по фронту достигало св. 500 *км*. «З. л.» состояла в основном из 2 позиций глубиной в 5—8 *км*. Третьей позицией служила т. н. позиция Гинденбурга (система укреплений на правом берегу Рейна). В инженерном отношении «З. л.» была оборудована долговременными, б. ч. мелкими, огневыми сооружениями, командными и наблюдательными пунктами, укрытиями для войск и различного рода противотанковыми и противопехотными заграждениями. Всего на «З. л.» было до 15500 долговременных сооружений. К началу наступления англо-амер. войск осенью 1944 гитлеровцы дооборудовали «З. л.» на всём протяжении сооружениями полевого типа и усилили её миновзрывными заграждениями. Несмотря на то, что «З. л.» в конце 1944 и начале 1945 оборонялась весьма незначительными и малобоеспособными частями немецко-фашистской армии (основные и наиболее боеспособные части действовали против Советской Армии на Востоке), англо-амер. войскам не удалось её прорвать, она была занята ими по существу только после прекращения сопротивления гитлеровцев на Западе.



ЗИДА́РОВ, Камен (псевдоним Тодора Сабева Манева; р. 1902) — болгарский поэт, драматург, критик. Вырос в бедной крестьянской семье. Печататься начал с 1918, сотрудничая в прогрессивных газетах и журналах. В его сборнике гражданской поэзии «Тишина» (1936) и «Антенна» (1938) выражен протест против гнёта, к-рому подвергался народ в буржуазной Болгарии. В сборник «Сентябрьские песни» (1945) наряду со старыми стихами вошли и новые, посвящённые сентябрьскому восстанию 1944 и освобождению Болгарии Советской Армией. Пьеса З. «Царская милость» (1949), удостоенная в 1950 Димитровской премии, раскрывает противоречия между болгарским народом и правящей кликой в первую мировую войну, показывает влияние Великой Октябрьской социалистической революции на рост революционного сознания народных и солдатских масс Болгарии. З.— автор критико-биографич. очерка о болгарском писателе Людмиле Стоянове (1948), составитель нескольких болгарских антологий, переводчик русских классиков и советских поэтов на болг. язык. Лучшие стихи З. переведены на русский язык.

Соч. З.: Зидаров К., Септемврийски песни, София, 1945; Царска милост, София, 1949; Людмил Стоянов. Кратък биографичен и литературен очерк, София, 1948; в рус. пер.— [Стихотворения], в кн.: Поэзия борьбы и победы, М., 1950.

Лит.: Державин К., Болгарский театр, М.— Л., 1950; Минков Ц., Очерки по българска литература, [2 изд.], София, 1948; Константинов Г., Български писатели, София, 1947.

ЗИЗА́НИЯ, водяной канадский рис (Zizania),— род растений сем. злаков. 3 вида, обитающие в Сев. Америке и Вост. Азии. Z. aquatica— однолетнее растение, растущее в воде, по берегам озёр, прудов, тихих заводей. Больше известна под названием *тускарора* (см.).

ЗИЗИФО́РА (Ziziphora) (от греч. ζίζυφον — грудная ягода и φέρω — несу) — род растений сем. губоцветных. Однолетние или многолетние травы, у нек-рых видов деревенеющие при основании. Цветки типично двугубые, с 2 тычинками. Известно ок. 20 видов в Средиземноморье, Передней и Средней

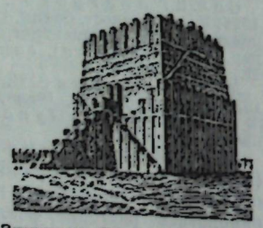
Азии. В СССР — ок. 13 видов З., растущих в степях, на песках и сухих горных склонах на Ю. Европейской части (Закавказье), в Средней Азии и на Алтае. Многолетняя Z. clinopodioides распространена в горных районах Средней Азии, Закавказья и на Алтае, а также в Иране, Афганистане и Малой Азии; часто встречается сплошными зарослями. Стебли до 50 *см* высоты, листья яйцевидные, цветки мелкие, в головчатых плотных соцветиях в пазухах листьев. В листьях и цветущих соцветиях содержится 0,2—0,4% эфирного масла, в состав к-рого входит гл. обр. пулегон, дающий при восстановлении ментол. Раньше растения этого вида З. заготовляли в больших количествах в Казахстане как эфиромасличное сырьё. В последующем массовые заготовки З. были прекращены в связи с расширением культуры перечной *мяты* (см.). Из однолетних видов З. в СССР шире всего распространены Z. tenuior (на Ю. Европейской части) и Z. taurica (в Крыму). Эти виды З. растут также в Малой Азии, Сирии, Афганистане и Иране.

ЗИЗИФУС, унаби, ююба, китайские финики (Zizyphus),— род растений сем. крушиновых (Rhamnaceae). Небольшое дерево. Включает до 50 видов. Плоды некоторых из них съедобны. См. *Унаби*.

ЗИККИНГЕН, Франц фон (1481—1523) — политический и военный вождь *рыцарского восстания 1522* (см.) в Германии. Типичный представитель имперского рыцарства, З. в качестве наёмника герм. императора занимался разбоем и грабежом населения. В 1520 сблизился с Ульрихом фон *Гуттеном* (см.) и под его влиянием возглавил движение рыцарства против князей с целью создания единой империи, в к-рой власть принадлежала бы сословию рыцарей во главе с императором. З. организовал союз рейнского, швабского и франконского имперского рыцарства (1522) и в сентябре 1522 начал войну против трирского архиепископа. Восстание рыцарей, выдвинувших реакционный в условиях Германии 16 в. политич. идеал и не встретивших поддержки со стороны крестьянства и городов, было подавлено, З. убит (май 1523). «Он погиб потому, что восстал против существующего [строя]... как рыцарь и как представитель гибнущего класса» (Маркс К., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 25, стр. 251). К. Маркс дал решительную отповедь попытке Ф. Лассаля изобразить З. в драме «Франц фон Зиккинген» (1859) как революционера.

Лит.: Маркс К., [Письмо] Ф. Лассалю 19 апреля 1859 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, М., 1948; Энгельс Ф., [Письмо] Ф. Лассалю 18 мая 1859 г., там же; его же, Крестьянская война в Германии, М., 1939.

ЗИККУРА́Т — ступенчатая культовая башня в Древней Вавилонии и Ассирии, сооружавшаяся при храмах. З. строились из сырцового кирпича; они не имели внутренних помещений; ярусы З. соединялись лестницами или наклонными спусками (пандусами); наверху находилось святилище.



Зиккурат «Этеменанки» в Вавилоне. 7 в. до н. э. Зодчий Арадаххешу. Реконструкция.

Вероятно, З. служили также обсерваториями. Наиболее известен З. «Этеменанки» в Вавилоне, заново построенный в 7 в. до н. э. ассирийским зодчим Арадаххешу.

ЗИЛАЙР — село, центр Зилаирского района Стерлитамакской обл. Башкирской АССР. Расположено на р. Зилаир (бассейн Урала), в 126 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Сарагташ на линии Чкалов — Орск. В З.— несколько леспромхозов. Имеются (1952) педагогич. училище, средняя, 2 семилетние и 1 начальная школы, Дом культуры, изба-читальня, библиотека, кинотеатр. В районе — лесозаготовки, выжигание древесного угля; производство терпентина; посевы пшеницы, овса; молочное животноводство. Организованы МТС, 2 лесхоза.

ЗИЛО́В, Пётр Алексеевич (1850—1921) — русский физик, ученик А. Г. *Столетова* (см.). С 1877 по 1884 преподавал физику в Московском высшем технич. училище, затем в Варшавском ун-те. В 1877 впервые измерил диэлектрич. проницаемости ряда жидкостей и доказал справедливость для них одного из важнейших выводов теории электромагнитного поля $\varepsilon = n^2$. З. экспериментально (1877—1880) подтвердил выводы теории электромагнитного поля относительно роли среды в электродинамич. взаимодействиях. В 1879 установил, что магнитная проницаемость жидких магнетиков является функцией напряжённости поля. С 1900 З. издавал журнал «Физическое обозрение», сыгравший большую роль в деле распространения физич. знаний в России. З. организовал первый в России образцовый физич. кабинет, педагогич. музей, с.-х. курсы для народных учителей.

Соч. З.: Курс физики, ч. 1—2, Варшава, 1895—96, 6 изд., Киев, 1912—15; Опытное исследование магнитной поляризации в жидкостях, М., 1880; Опытное исследование диэлектрической поляризации в жидкостях, М., 1878.

ЗИЛО́ТИ, Александр Ильич (1863—1945) — русский пианист, педагог, дирижёр и музыкальный деятель. В 1881 окончил Московскую консерваторию по классу Н. Г. Рубинштейна. В 1883—86 занимался у Ф. Листа. В 1888—91 — профессор Московской консерватории (у него учились С. В. Рахманинов, К. Н. Игумнов, А. Б. Гольденвейзер). З. дирижировал симфонич. концертами Московского филармонич. общества (1900—03); руководил организованными им симфоническими и камерными концертами в Петербурге (1903—17), занимавшими видное место в музыкальной жизни столицы. В программах концертов З. были широко представлены произведения русских композиторов. Вместе с тем в исполнительской деятельности З. отразилось влияние модернизма (пропаганда сочинений франц. импрессионистов и др.). В 1919 З. эмигрировал. В 1924—42 преподавал в музыкальной школе Джульярда в Нью-Йорке. З.— автор брошюры «Мои воспоминания о Ф. Листе» (1911), обработок и редакций различных музыкальных произведений.

ЗИЛО́ТЫ (от греч. ζηλωτής — ревнитель) — 1) З. церковные — церковно-политич. партия в Византии, выступавшая с 8 в., со времени *иконоборчества* (см.), против вмешательства императора в церковные дела и отстаивавшая независимость церкви от светской власти. З., в большинстве своём монахи, пытались опереться на широкие слои трудового населения Византии, используя его ненависть к светским феодалам. З. особенно активизировались с конца 13 в., когда они выступили упорными противниками унии восточной (православной) и западной (римско-католической) церкви; агитация З. получила широкий отклик в среде враждебно настроенных по отношению к унии народных масс. 2) З. политические — партия, возглавившая революционное плебейское, антифеодальное движение в Византии в середине 14 в. Восстания З. (1341—42), направленные против ставленника феодальной знати Иоанна (VI) Кантакузина, произошли в городах Фракии и Македонии. Движение З. вследствие слабости и неорганизованности вскоре было подавлено во всех городах, за исключением Фессалоники (Солуни), где была организована республика, просуществовавшая 7 лет (1342—49). З. под руководством Андрея Палеолога и других вождей изгнали из города и частично истребили представителей знати (1345), конфисковали владения церкви, монастырей и имущество светских феодалов, использовав полученные средства для организации военных сил и помощи беднейшим слоям населения (задолженность к-рых ростовщикам была ликвидирована). Все горожане были уравнены в политич. правах. З. стремились превратить всё Византийское государство в союз свободных самоуправляющихся республик. Лишь с помощью турок-османов Кантакузину удалось сломить в 1349 стойкое сопротивление плебейских масс города и жестоко подавить антифеодальное восстание. Вожди З. были казнены.

ЗИ́ЛУПЕ — город, центр Зилупского района Даугавпилсской обл. Латвийской ССР. Расположен в верховье р. Синей (приток Великой). Ж.-д. станция на линии Москва — Рига. В З.— предприятия местной промышленности. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы льна, молочное животноводство; созданы 2 МТС, 3 маслодельных, спиртовой, 3 кирпичных завода.

ЗИЛЬБЕРГРОШ (нем. Silbergroschen) — старинная прусская разменная серебряная монета.

ЗИЛЬГА-ХО́Х — вершина Центрального Кавказа, поднимающаяся на Водораздельном хребте юго-западнее Казбекского массива, между истоками Терека и Большой Лиахви. Высота 3853 *м*. Имеются ледники.

ЗИМА́ — время года. В астрономии продолжительность З. считается в северном полушарии Земли со дня зимнего солнцестояния (22 декабря) по день весеннего равноденствия (21 марта); в южном полушарии Земли в это время бывает лето. В метеорологии и в житейском обиходе З. принято называть месяцы декабрь, январь, февраль — в северном полушарии, и июнь, июль, август — в южном. См. *Времена года*.

ЗИМА́ — город, центр Зиминского района Иркутской обл. РСФСР. Расположен на пересечении р. Оки (приток Ангары) Великой Сибирской магистралью. Развита гл. обр. лесопильная пром-сть. За годы Советской власти созданы лесопильные и лесохимич. предприятия, мясокомбинат. Имеются (1952) 3 средние, 3 семилетние и 6 начальных школ, ремесленное и железнодорожное училища, фельдшерско-акушерская школа, 4 клуба, библиотеки. Основан в 1898. В районе развита лесная промышленность.

ЗИМА́ЗА (от греч. ζύμωσις — заквашивание, приведение в брожение) — совокупность ферментов, вызывающих анаэробный распад углеводов (при брожении и гликолизе). Различают З. дрожжевую (комплекс ферментов дрожжей) и гликолитическую (ферменты животных тканей). Выделением З. была показана возможность осуществления *брожения* (см.) в отсутствии живых клеток. К З. относятся ферменты, участвующие в окислительно-восстановительных процессах (*оксидоредуказы*, см.), а также ферменты, переносящие фосфорную кислоту, производящие декарбоксилирование и осуществляющие ряд других превращений молекулы углеводов.

ЗИМБА́БВЕ — развалины каменной крепости 16—17 вв., обнаруженные в 80-х гг. 19 в. в Юж. Родезии около р. Мтиликве, притока р. Лунди (Африка). Состоят из нескольких башен, окружённых стеной. При раскопках в 1929 были найдены железные орудия, керамика, бронзовые украшения, бусы и китайский фарфор (Минской династии, 17 в.). З. являлась одной из крепостей государства Мономотапа, существовавшего в Юж. Родезии в 15—17 вв. Известны одновременные сооружения в Кхами, Дхло-Дхло (вблизи Булавайо), Матендере и в Хубуми.

Буржуазные исследователи считали невероятным, что эти крепости могли быть сооружены африканцами, и приписывали их древнееврейским, арабским или индийским военным экспедициям. В действительности они построены местным населением (племенем каранга группы машона, бавенда и др.) и свидетельствуют о высоком уровне самобытной культуры народов Родезии, к-рого они достигли до появления европейских завоевателей.

ЗИМЕЛЁВ, Георгий Владимирович (р. 1903) — советский учёный в области автомобильной техники, действительный член Академии артиллерийских наук (с 1946). Член КПСС с 1949. В 1927 окончил Московское высшее технич. училище. С 1945 — профессор Академии бронетанковых и механизированных войск имени И. В. Сталина. З.— автор работ по графич. и графоаналитич. методам тягового расчёта автомобиля. Им систематизированы основные методы исследования законов движения автомобиля и оценки его эксплуатационных качеств, а также разработаны нек-рые новые методы. Награждён тремя орденами и медалями.

Соч. З.: Лабораторные испытания автомобилей, 2 изд., М., 1931; Динамическое преодоление автомобилем подъемов, в кн.: Автомобильный мотор, сб. 2, М.— Л., 1937; Аналитический метод интегрирования и исследования дифференциального уравнения движения автомобиля, в кн.: Труды Академии. Юбилейный сборник, М., 1940 (Военная Акад. механизации и моторизации Красной Армии им. Сталина), М., 1940; Теория автомобиля, М., 1951 (имеется библиография).

ЗИМИГО́ЛА — в русских летописях название древнего латышского племени *земгалов* (см.).

ЗИМИ́Н, Сергей Иванович (1875—1942) — русский театральный деятель. В 1904 основал в Москве оперный театр, сыгравший заметную роль в истории русского оперного искусства (см. *Оперный театр Зимина*). В 1917 на базе этого театра был создан оперный театр Московского совета рабочих депутатов. В 1922—24 в Москве существовало товарищество «Свободная опера», возглавлявшееся З. В последующие годы З. работал в филиале Большого театра СССР.

ЗИ́МНЕЕ БЕТОНИ́РОВАНИЕ — бетонные строительные работы, производимые в зимних условиях при отрицательной температуре наружного воздуха. Подробнее о З. б. см. *Бетонные работы, Зимние работы*.

ЗИ́МНИЕ РАБО́ТЫ — строительно-монтажные (земляные, каменные, бетонные, кровельные, штукатурные и др.) работы, производимые в зимних условиях при отрицательной температуре наружного воздуха, что, как правило, требует применения специальных методов. Основоположниками З. р. являются русские и советские учёные и инженеры. Еще в 1894 на 1-м Всероссийском съезде русских зодчих А. Р. Шуляченко сообщил о производственном опыте укладки на морозе кубической сажени кладки, к-рая, будучи утеплённой вскоре после наступления весны, достигла большой прочности. По существу тогда впервые в мире был применён метод термоса в строительном деле. В 1899 в «Сборнике Института

инженеров путей сообщения», выпуск 50-й, была опубликована статья М. И. Богданова «О влиянии низкой температуры на цементные растворы». В 1912 Н. А. Житкевич указал на возможность производства бетонных работ в любое время года и не только в тепляках, но и на открытом воздухе. В 1916—17 в районе Киева И. А. Киреенко успешно проводил бетонирование на морозе, применяя подогрев материалов, составляющих бетонную смесь, и укрытие бетона. Однако последнее применялось до 1930 лишь на отдельных стройках.

Прекращение на зимний период бетонных и каменных работ определяло сезонный характер строительства в целом. Строительство было кустарной отраслью народного хозяйства, базировавшейся на труде крестьян-отходников. Грандиозные задачи, поставленные первым пятилетним планом, не могли быть решены при сезонности строительства. В связи с этим уже в 1930—31 зимние строительные работы в СССР были развёрнуты в широких масштабах. В начале 1932 XVII Всесоюзная партийная конференция дала директиву: уничтожить сезонность и перейти на производство работ по всему строительному фронту на протяжении круглого года. В результате уже за годы двух первых пятилеток строительство в СССР превратилось в действующую круглый год индустрию с постоянными кадрами квалифицированных рабочих, с большим парком машин и сетью производственных предприятий. Это принесло народному хозяйству СССР громадные экономич. выгоды: благодаря более быстрому вводу в эксплуатацию строящихся предприятий повысились темпы роста промышленной продукции; вследствие сокращения сроков строительства ускорился ввод в эксплуатацию основных средств; загрузка транспорта материалами для строительства стала значительно более равномерной, резко улучшилось использование машин и оборудования, снизились накладные расходы.

Практич. опыт строительства первых пятилеток в сочетании с крупными научными исследованиями позволил советским учёным и инженерам обосновать и внедрить передовые методы З. р. В 1933 были разработаны и введены подробные «Технические условия на производство строительных работ в зимнее время», показавшие, что советская техника зимнего строительства оставила далеко позади достижения в этой области зарубежных стран. Техника З. р. получила большое развитие в годы Великой Отечественной войны 1941—45, когда строителям в условиях суровой зимы на Урале и в Сибири пришлось в рекордно короткие сроки возводить новые корпуса для перебазированных промышленных предприятий.

По объёму строительства, выполняемого в зимних условиях, и по уровню техники З. р. СССР занимают первое место в мире. За разрешение проблемы зимнего строительства — разработку и внедрение методов производства каменных, бетонных и железобетонных работ в зимних условиях — группе научных работников и инженеров-производственников (С. А. Миронову, В. М. Медведеву, И. Г. Совалову, В. Н. Сизову и др.) присуждена Сталинская премия. Ряд сложных задач был разрешён при строительстве в зимнее время высотных зданий в Москве, в частности задачи обетонирования стального каркаса и выполнения облицовочных работ на открытом воздухе.

Земляные работы. Особенностью зимних земляных работ является необходимость предварительной подготовки грунта для его разработки, что производится путём предотвращения промерзания грунта, а также рыхления или оттаивания мёрзлого грунта. Рыхление при небольших объёмах работ производится пневматическим или электрифицированным инструментом и копрами-рыхлителями или экскаваторами, в к-рых ковш заменяется тяжёлым шаром или клином. На крупных работах рыхление ведётся взрывным способом. Оттаивание грунта паром осуществляется посредством паровых батарей (при глубине промерзания до 1 *м* и недопустимости мокрого отогрева) или игл (что лучше) (рис. 1). Электроотогрев грунта производится путём включения специальных горизонтальных или лучше вертикальных электродов в электрическую цепь (рис. 2). При оттаивании грунта глухими водяными иглами подогретая до 50° вода центробежным насосом нагнетается из котла в трубы и, пройдя несколько игл, возвращается в котёл для повторного подогревания и использования. Для обеспечения прочности и устойчивости земляных сооружений, возводимых в зимнее время, необходимо соблюдение, помимо общих, ряда специальных требований. В районах с устойчивой низкой температурой рытьё котлованов в грунтах с обильным притоком грунтовых вод можно производить без водоотлива, способом вымораживания. Опыт применения гидромеханизации при производстве зимних земляных работ подтвердил пригодность этого способа в южных и среднеширотных районах СССР. В 1951—52 на строительстве Куйбышевского гидроузла бесперебойная работа землесосных снарядов в зимних условиях обеспечивалась применением воды с температурой ок. 4°, подаваемой мощными насосами с большой глубины реки при непрерывной циркуляции этой воды в землесосах.

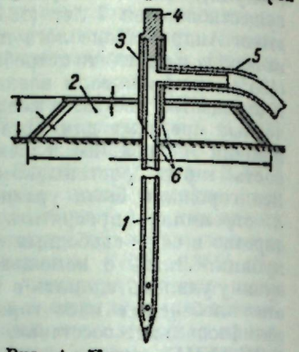


Рис. 1. Паровая игла с коробом: *1* — игла (d=12 *мм*); *2* — короб; *3* — патрубок; *4* — головка; *5* — шланг; *6* — теплоизоляция (асбестовый картон, обёрнутый мешковиной).

Каменные работы. Основным методом каменной кладки является метод замораживания, при к-ром на открытом воздухе ведётся кладка из очищенного от снега и наледи мёрзлого камня правильной формы (кирпича, бетонных камней и пр.) или из постелистого бутового камня на подогретых растворах. Раствор в швах кладки быстро замерзает, придавая ей благодаря сковывающему действию льда высокую прочность. Во время оттепелей, весной, раствор в кладке оттаивает; при этом её прочность резко снижается, но остаётся достаточной для восприятия нагрузок, действующих на кладку в период строительства. Затем раствор постепенно затвердевает и кладка приобретает необходимую прочность. Вследствие раннего замерзания раствор теряет небольшую часть своей конечной прочности, что возмещается повышением на одну ступень марки применённого раствора, а если этого недостаточно, то и марки кирпича. Для повышения несущей способности особо нагруженных конструкций может потребоваться сетчатое армирование кладки. Только в отдельных случаях (большие нагрузки на оттаивающую кладку, наличие динамич. нагрузок, вибраций, больших поперечных нагрузок и усилий растяжения) кладка, возводимая на морозе, подогревается электрич. током (рис. 3) или паром.



Рис. 2. Установка вертикальных (стержневых) электродов в мёрзлый грунт с засыпкой опилками: *1* — вертикальные электроды; *2* — провода, подводящие ток; *3* — опилки, смоченные раствором соли; *4* — верхнее утепление (толь, деревянные щиты, маты и т. п.).



Рис. 3. Электропрогрев кладки стержневыми электродами.

На бутовую кладку раннее замерзание оказывает значительно большее влияние, чем на кирпичную или кладку из бетонных камней. Поэтому бутовая кладка фундаментов методом замораживания обычно применяется лишь при строительстве малоэтажных зданий (не более 3 этажей) и при использовании постелистого бута. При добавлении в раствор хлористого кальция или хлористого натрия возможно вести кладку фундаментов зданий до 5 этажей, с использованием также и рваного бута. Бутовые фундаменты под здания высотой в 6 и более этажей должны возводиться в лёгких переносных секционных тепляках.

Бетонные и железобетонные работы. При замерзании вскоре после укладки бетон безвозвратно теряет часть конечной прочности; эта потеря возрастает с увеличением скорости замерзания и с понижением температуры твердения бетона. Поэтому при любом методе работ бетон, укладываемый в зимних условиях, должен быть предохранён от замерзания и выдержан в тёплых условиях до получения им прочности, позволяющей зимой же распалубить его и загрузить теми нагрузками, к-рые на него будут действовать. Это достигается твердением бетона в условиях термоса, применением паро- или электропрогрева бетона, бетонированием в тепляках, путём использования теплоты грунта и комбинированием перечисленных методов.

Рис. 4. Метод утепления опалубки.

При методе термоса, основанном на максимальном сохранении тепла в уложенном бетоне, твердение последнего происходит за счёт тепла, вносимого в него путём подогрева составляющих его материалов и выделяемого цементом при твердении, а также за счёт соответственного утепления опалубки (рис. 4). Этот метод является наиболее экономичным и простым, однако возможность его применения зависит от степени массивности конструкции: при тонких конструкциях, когда отношение суммы охлаждающихся поверхностей к объёму конструкции (модуль поверхности) больше 5, метод термоса обычно не применяется. Метод *паропрогрева* (см.) заключается в создании при помощи пара благоприятных теплово-влажных условий, способствующих ускоренному твердению свежеуложенного бетона. *Электропрогрев бетона* (см.) преимущественно осуществляется пропусканием тока непосредственно через свежий бетон с применением электродов (рис. 5, 6, 7). Возможно также использование электрич. печей сопротивления или тепловой рубашки (см. *Термоактивная опалубка*). Бетонирование в тепляках (рис. 8) применяется при устройстве перекрытий, опирающихся по периметру на стены, выложенные по методу замораживания. Бутобетонная кладка ведётся теми же методами, что и бетонная; при этом рационально применение метода термоса. В настоящее время многочисленные исследовательские работы направлены на изыскание методов, обеспечивающих твердение бетонов и растворов на морозе без обогрева и утепления конструкций; многое уже сделано в этом направлении путём введения химич. добавок.

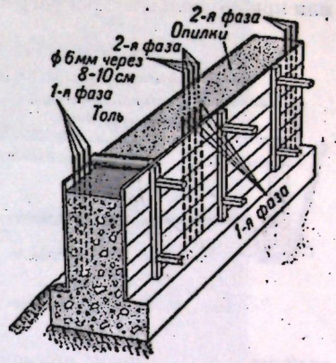


Рис. 5. Электропрогрев бетонного фундамента сетевым напряжением (120—220 *в*) при групповом расположении нашивных электродов.

Кладка промышленных печей и труб. Доменные печи обычно возводятся с использованием их металлических кожухов в качестве обогреваемых тепляков и с просушкой кладки по её окончании горячим воздухом, вдуваемым в печь через фурмы. Для обогрева пространства шахты и самой кладки, а также для сушки печи используются

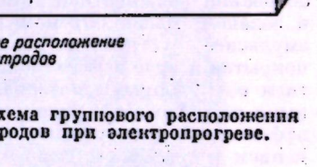


Рис. 6. Поверхностные электроды для прогрева колонн и балок: *а* — щит опалубки колонн; *б* — щит опалубки балок; *1* — щит опалубки; *2* — электроды из круглой стали диаметром 6 *мм*; *3* — проволочные скобы; *4* — деревянные противоконтактные бруски; *5* — концы электродов для подключения сети.

Рис. 7. Схема группового расположения электродов при электропрогреве.

каналы системы охлаждения печи, в к-рые пропускается пар. Кладка коксовых печей осуществляется в тепляках. Кладка дымовых труб высотой до 60 *м* выполняется методом замораживания с отогревом

труб изнутри до наступления тепла. При большой высоте труб кладка ведётся в передвижных тепляках или при помощи электропрогрева током пониженного

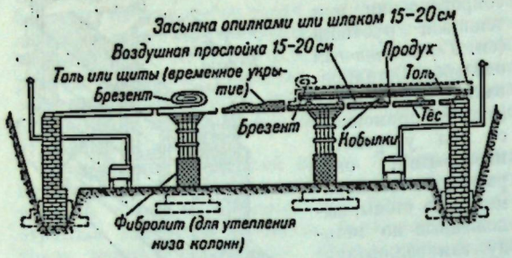


Рис. 8. Бетонирование в тепляках.

напряжения. Возможно применение электропрогрева наружных слоёв кладки, а также нагрева футеровки и внутренних слоёв кладки паром или огневыми печами изнутри трубы.

Устройство бетонных полов и дорог. Бетонная подготовка под полы промышленных зданий обычно устраивается в неотапливаемых помещениях; дорожные покрытия укладываются на открытом воздухе. Бетонирование на промёрзшем основании допускается, если грунт последнего не пучинистый, не насыпной и если немедленно после укладки бетона могут быть обеспечены необходимые условия для приобретения бетоном до его замерзания достаточной степени прочности.

Штукатурные работы. Штукатурные работы при температуре ниже —5° ведутся в утеплённых и обогреваемых помещениях, а на фасадах (только при небольших объёмах) — в тепляках. При работах внутри зданий сушка штукатурки производится преимущественно путём повышения температуры воздуха в помещении (или подачи в него тёплого воздуха) в сочетании с усиленной вентиляцией. Ускорение сушки достигается также применением для изготовления штукатурных растворов молотой негашёной извести; этот метод был предложен И. В. Смиряновым. В этом случае сушке благоприятствует выделяющееся при гашении извести тепло. Разработан и применён эффективный способ сушки штукатурки, основанный на повышенном воздухообмене и подогреве воздуха за счёт подмешивания к нему очищенных дымовых газов. Наружные штукатурные работы могут производиться при температуре до —25° также и на открытом воздухе с применением т. н. хлорированных растворов.

Кровельные работы. В СССР разработан ряд мероприятий, позволяющих вести эти работы при отрицательных температурах (при отсутствии снега и дождя). Так, напр., практикуется покрытие деревянного основания перед наклейкой рулонного ковра слоем горячей мастики, покрытие цементного основания («цементной стяжки») разжиженными в зелёном масле битумом или горячей битумной эмульсией, устройство основания под рулонное покрытие в виде асфальтобетонной стяжки с покрытием её рулонными материалами. Советскими учёными разработана осуществимая в зимних условиях эффективная конструкция плоской кровли с применением *гидрофобного порошка* (см.).

Сварочные работы. В СССР широко пользуются сваркой магистральных трубопроводов для нефти и газа при температуре до —20°. Особенно эффективно применение метода полуавтоматич. сварки.

Лит.: Житкевич Н. А., Бетон и бетонные работы, СПБ, 1912; Киреенко И. А., Бетонные работы на морозе, Киев, 1918; [Вавилов М. В. и Совалов И. Г., состав.], Зимние строительные работы, М., 1932; Миронов С. А., Теория и методы зимнего бетонирования, М., 1950; Шишкин А. А., Современная техника строительства каменных зданий в зимних условиях, М., 1950; Михайлов Н. В. [и др.], Руководство по устройству рулонных кровель новыми методами, 2 изд., М.— Л., 1951; Сизов В. Н., Строительные работы в зимних условиях, М.— Л., 2 изд., 1951; его же, Достижения советской техники в области строительства в зимних условиях, М., 1952.

ЗИ́МНИЙ БЕ́РЕГ — название вост. берега Белого м. от мыса Воронова до г. Архангельска. Название связано со старинными зимними промыслами, проводившимися в этом районе.

ЗИ́МНИЙ ДВОРЕ́Ц в Ленинграде — художественно-исторический памятник мирового значения, замечательное произведение русской архитектуры. Построен архитектором В. В. Растрелли в 1754—62. Был резиденцией русских императоров. 5 февраля 1880 выдающийся русский рабочий-революционер С. Н. *Халтурин* (см.), работая в З. д. и подготовляя покушение на Александра II, произвёл взрыв, но покушение не удалось. В «Кровавое воскресенье» *девятого января 1905* (см.) на площади перед З. д. по приказу царя были расстреляны безоружные рабочие, направлявшиеся к царю с петицией о своих нуждах. 25 октября (7 ноября) 1917 крейсер «*Аврора*» (см.) громом своих пушек, направленных на З. д., в к-ром после свержения самодержавия помещалось буржуазное контрреволюционное Временное правительство, возвестил начало новой эры — эры Великой Октябрьской социалистической революции. В ночь с 25 на 26 октября (с 7 на 8 ноября) 1917 революционные рабочие, солдаты и матросы штурмом взяли З. д. и арестовали Временное правительство.

С первых же дней после установления Советской власти были приняты меры по восстановлению повреждений и охране З. д. В 1918 часть помещений, а с 1922 всё здание З. д. было передано музею — Государственному *Эрмитажу* (см.). Существующий З. д., одно из лучших произведений русского *барокко* (см.), является пятым по счёту «Зимним дворцом». Первый т. н. Зимний дом был построен для Петра I в 1711 на берегу Зимней канавки (изображён А. Ф. Зубовым в его гравюре панорама Петербурга); второй выстроен в 1716—19 Г. Матарнови и перестроен в 1725—26 Д. Трезини на месте нынешнего Эрмитажного театра с фасадом на Неву. В нём умер Пётр I. В 1732 архитектор В. В. Растрелли начал постройку третьего З. д. с фасадами на Неву, Адмиралтейство и нынешнюю *Дворцовую площадь* (см.). Этот З. д. (изображён на рисунке М. И. Махаева, 1753, Русский музей) много раз перестраивался. Четвёртый, временный деревянный З. д., построенный В. В. Растрелли на углу Невского проспекта и набережной Мойки, существовал в период с 1755 по 1762. Назначение пятого З. д. как царской резиденции подчёркивалось грандиозными размерами здания (более 1000 покоев), богатством и пышностью наружной и внутренней отделки. Фасады дворца отличаются разнообразием членения архитектурных масс и богатством архитектурных элементов — колоннад, фронтонов и наличников, а также обилием лепки и скульптуры. Интерьеры дворца украшены резьбой, лепкой, позолотой и живописью. Отделка интерьеров продолжалась и после 1762 помощниками В. В. Растрелли — С. И. Чевакинским и Ю. М. Фельтеном. Внутри дворец неоднократно перестраивался: в 80-х—90-х гг. 18 в.— И. Е. Старовым и Д. Кваренги; в 1818—27 К. И. Росси была произведена пере-



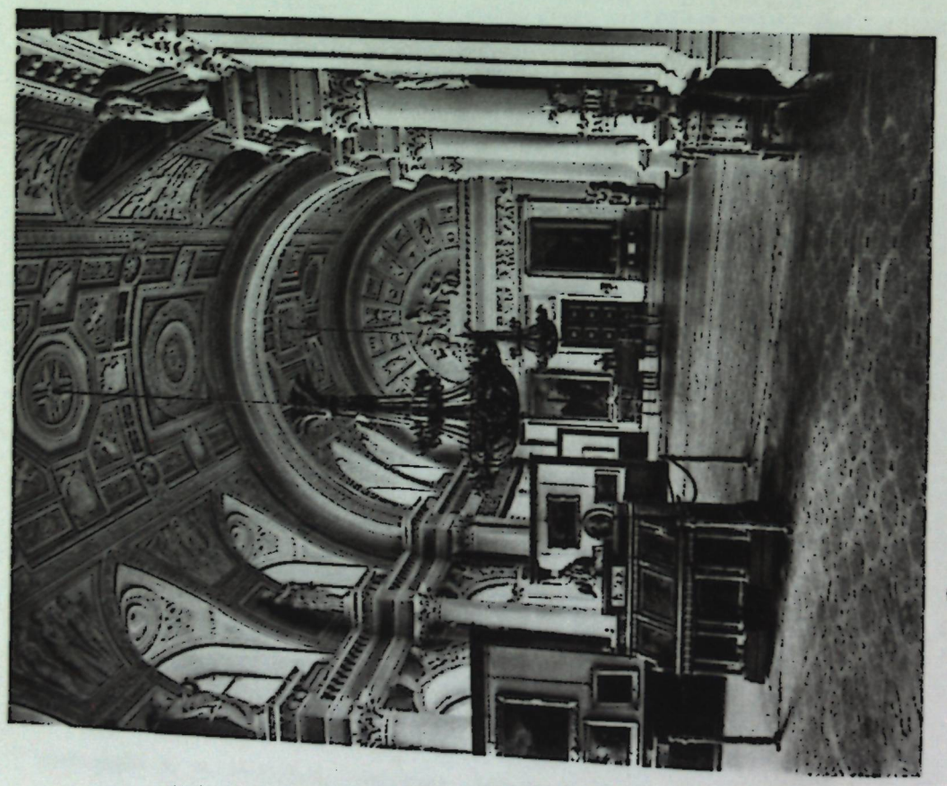


Зимний дворец в Ленинграде. 1754—62. Архитектор В. В. Растрелли. Вверху — вид со стороны Невы; внизу — Георгиевский зал.

К ст. Зимний дворец.



Слева — Белый зал; справа — Малахитовый зал. К ст. Зимний дворец.



Зимний дворец в Ленинграде. Слева — Белый зал; справа — Малахитовый зал. К ст. Зимний дворец.

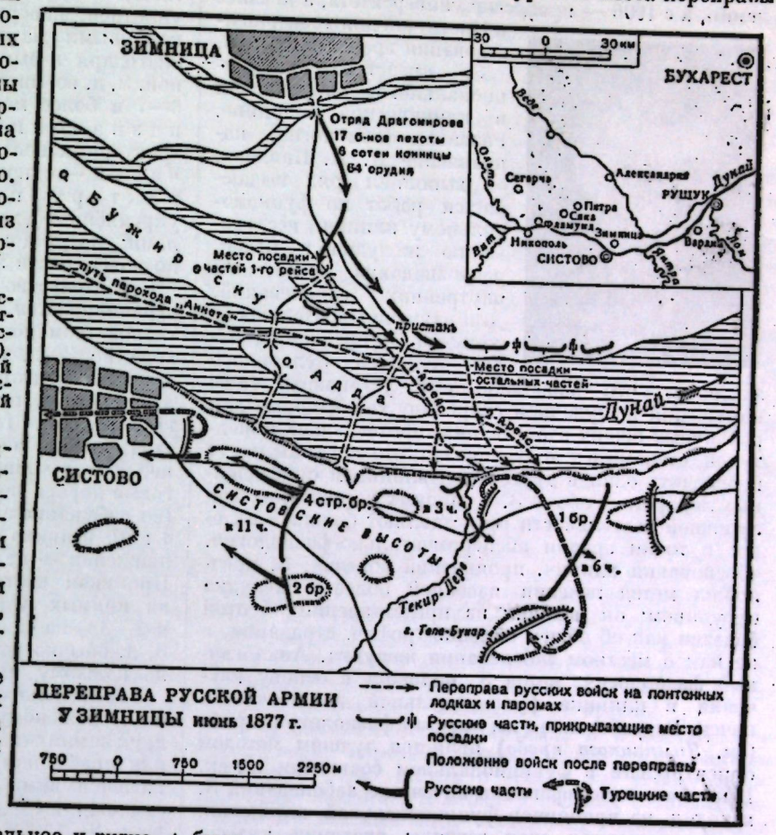
стройка и отделка ряда помещений и создана «Галлерея 1812 года» (1826). После большого пожара 1837 З. д. был восстановлен архитекторами В.П.Стасовым (внешний вид дворца и парадные залы) и А. П. Брюлловым (внутренние покои). Внешний вид и нек-рые помещения (Иорданская лестница, Галлерея 1812 года, Малый тронный зал) восстановлены почти в первоначальном виде. Интерьеры других помещений отделаны заново. В годы Великой Отечественной войны (1941—45) З. д. пострадал от варварских бомбардировок и обстрела фашистских захватчиков; в послевоенные годы здание восстановлено. Дворец входит в ансамбль Дворцовой площади и является одним из основных компонентов архитектурного центра города.

Лит.: Грабарь И., История русского искусства, т. 3, М., [б. г.]; Матвеев А., Растрелли, [Л.], 1938; Суслов А., Зимний дворец. (1754—1927). Историч. очерк, Л., 1928; Успенский А., Императорские дворцы, М., 1913; История русской архитектуры. Краткий курс, М., 1951.

ЗИ́МНИЙ СОН — состояние, свойственное в зимнее время нек-рым млекопитающим животным (напр., медведю, белке); характеризуется длительной неподвижностью и нек-рым снижением интенсивности жизнедеятельности; температура тела при З. с., в отличие от зимней спячки, повидимому, поддерживается на высоком уровне. См. *Спячка.*

ЗИ́МНИЙ СПОРТ — физические упражнения, применяемые в зимних условиях на открытом воздухе, на снегу или льду. К ним относятся лыжный, конькобежный, буерный, санный спорт, а также спортивные игры — хоккей (русский и с шайбой) и др. З. с. имеет большое оздоровительное и гигиенич. значение. Усиленная мышечная работа в условиях чистого зимнего воздуха благотворно влияет на здоровье, способствует развитию органов дыхания и кровообращения, повышает эмоциональный тонус, укрепляет нервную систему и содействует закаливанию организма. Наряду с этим З. с. повышает физические и морально-волевые качества (выносливость, силу, ловкость, смелость, настойчивость и пр.), а также способствует приобретению ценных прикладных навыков (ходьба на лыжах как средство передвижения). З. с. широко распространён в СССР и входит в комплекс *«Готов к труду и обороне СССР»* (см.). Исключительно благоприятные условия и возможности, созданные Коммунистической партией и Советским правительством, обеспечили массовое развитие З. с. среди трудящихся Советского Союза. См. *Конькобежный спорт, Лыжный спорт, Санный спорт, Буер, Хоккей.*

ЗИ́МНИЦА (соврем. Зимнича) — город на Ю. Румынии, на берегу Дуная. 11 тыс. жит. (1948). Ж.-д. станция. Мельницы, маслобойный завод, шерстомоечная фабрика. У З. 27 июня 1877 в русско-турецкую войну 1877—78 русские войска форсировали Дунай и заняли г. Систово (Свиштов) в Болгарии. Русская армия имела задачу форсировать Дунай на главном операционном направлении — Систово, Тырново, Адрианополь (Эдирне) — и наступать через Балканские горы с целью развивать затем удар на Адрианополь и Стамбул. В первом эшелоне Дунай форсировал отряд ген. М. И. *Драгомирова* (см.) в составе 14 пехотных дивизий и других частей. Переправу обеспечивали 4 понтонных батальона. Для отвлечения внимания турок от места переправы



была организована демонстрация 9-го корпуса у Никополя. Турецкие военные корабли были блокированы русской артиллерией. Успех переправы был достигнут благодаря строжайшей маскировке при её подготовке. Посадка на понтоны производилась ночью в затонах. Переправа также была начата ночью. Хотя сильным ветром все понтоны перемешались, русские войска вступили в бой, сломили сопротивление турок, заняли г. Систово и прилегающие высоты.

С 11 час. 27 июня начали переправу главные силы русской армии. Все армии Европы в последующем изучали блестящую операцию русских войск.

Лит.: Бескровный Л. Г., Хрестоматия по русской военной истории, М., 1947 (стр. 473—82).

ЗИМНИ́ЦКИЙ, Семён Семёнович (1873—1927) — советский клиницист-терапевт. В 1898 окончил Военно-медицинскую академию, был оставлен в качестве ординатора, а позже — ассистента факультетской терапевтич. клиники. Под руководством И. П. Павлова выполнил и в 1901 защитил докторскую диссертацию «Отделительная работа желудочных желез при задержке желчи в организме». В этой работе, пользуясь методом повторного подкармливания, З. показал, что задержка жёлчи у собак нарушает желудочную секрецию как в 1-й, сложно-рефлекторной, так и во 2-й, химич. фазе; аналогичные изменения деятельности желудка при задержке жёлчи были получены

в клинике. В 1902—03 З. изучал бактериологию, физиологич. химию и патологич. анатомию в различных лабораториях Зап. Европы. В 1904 во время русско-японской войны З. изучил клинику и открыл возбудителя особой болезни — маньчжурского тифа. С 1905 З.—приват-доцент Военно-медицинской академии, а с 1906 — профессор университета, а позднее и Института для усовершенствования врачей в Казани.



З.— представитель функционального направления в клинической медицине. Развивая физиологич. направление И. П. Павлова, он выполнил ряд выдающихся работ по функциональному клинич. исследованию желудка и почек, распознаванию и лечению внутренних заболеваний. Для изучения деятельности желудка З. предложил метод двойного бульонного завтрака, что позволило ему установить типы нарушения желудочной секреции, характерные для различных общих заболеваний, протекающих с желтухой, отёками и т. п. З. показал, что эти типы могут переходить один в другой под влиянием определённых лекарств. Работы З. о типовых нарушениях желудочной деятельности представляют большой интерес с точки зрения экспериментально-физиологич. обоснования клинич. проявлений болезни. З. предложил метод лечения язвенной болезни желудка инсулином; он исходил из представления об этой болезни как об общем обменно-трофич. страдании, а не как о местном заболевании желудка. Аналогичный физиологич. метод З. положил в основу изучения в клинике функциональной достаточности почек. Разработанная им простая физиологич. проба (см. *Зимницкого проба*) является лучшим методом ориентировки в функциональном состоянии почек. В клинич. классификации почечных заболеваний З. исходил из принципов функциональной патологии, противопоставляя свои взгляды анатомич. классификации зарубежных исследователей. Много ценного внёс З. в изучение клиники эндокардитов, пороков сердца, грудной жабы, гипертонич. болезни и др. Был председателем 9-го Всесоюзного съезда терапевтов, сотрудничал во многих медицинских журналах и Большой медицинской энциклопедии.

Соч. З.: Основы бактерио-биологического распознавания туберкулеза (легких), Казань, 1913; Болезни почек. [Брайтова болезнь], Казань, 1924; О расстройствах секреторной деятельности желудочных желез с точки зрения функциональной диагностики, М., 1926; Лекции по сердечным и почечным болезням, вып. 2, М., 1927.

Лит.: Лурия Р. С., Профессор С. С. Зимницкий, как ученый, «Казанский медицинский журнал», 1928, № 3; Предтеченский А. М., Памяти проф. С. С. Зимницкого, «Русская клиника», 1928, т. 9, № 46.

ЗИМНИ́ЦКОГО ПРО́БА — метод определения функции почек, предложенный проф. С. С. *Зимницким* (см.). В течение суток каждые 3 часа собирается моча и определяется отдельно в каждой из восьми порций количество, удельный вес, содержание хлора и мочевины. Так как приём пищи и питья отражается на составе крови, то и состав мочи должен резко изменяться в течение дня. Отсутствие изменений в отдельных порциях мочи при обычном пищевом и питьевом режиме указывает на функциональную недостаточность почек.

ЗИМНЯ́К — птица, то же, что мохноногий сарыч, или канюк. См. *Сарычи*.

ЗИ́МНЯЯ ДОРО́ГА — путь, предназначенный для передвижения автомобильного и гужевого транспорта, а также для тракторных поездов только в зимнее время. Покрытием З. д. является лёд или уплотнённый снег. Снег уплотняется систематически, начиная с осени, специальными санями с узкими полозьями, гладилками или катками; в местах, где снег плохо уплотнён, поверхность снежного слоя укрепляется каменными материалами, хворостом или шлаком, благодаря к-рым удлиняется срок службы З. д. весной. З. д. во многих северных районах сохраняются 6—7 и более месяцев в году. З. д. различают: по назначению — для автомобилей, конной тяги, тракторных поездов; по ширине проезжей части — одноколейные и двухколейные; по характеру покрытия — снеговые, ледяные, укреплённые хворостом или каменными материалами; по расположению на местности — по поверхности земли или по льду рек, озёр, болот.

Строительство З. д. для конного транспорта обычно ограничивается примитивным трассированием и устройством подходов к крупным рекам. Для прохода по З. д. автотранспорта необходима соответственная подготовка с осени: разбивка трассы, удаление корней, пней, крупных камней, засыпка талым грунтом ям, глубоких колей и других неровностей, а также иногда и небольшая планировка. Заранее подготавливаются съезды на лёд рек и озёр. Снеговые дороги рекомендуется устраивать обтекаемого (во избежание заносов) профиля с откосами порядка 1 : 10. Ширина снегового полотна для одной полосы движения — не менее 5 *м*, для двух — по 7—8 *м*. Проезжая часть дороги делается горизонтальной на прямых участках и с односторонним уклоном в 2—3% на поворотах (виражи). Речные и озёрные З. д. обычно устраиваются с раздельным движением по каждому направлению.

Замечательный пример З. д.— «дорога жизни» по Ладожскому озеру, служившая в продолжение двух зимних сезонов важнейшим транспортным путём для снабжения Ленинграда во время блокады его гитлеровскими полчищами в 1941—43.

Лит.: Туманов В. И., Зимние автомобильные дороги, М., 1948.

ЗИ́МНЯЯ СПЯ́ЧКА — состояние, свойственное в зимнее время многим животным; характеризуется длительной неподвижностью, резким (в отличие от зимнего сна) понижением температуры тела и интенсивности жизнедеятельности. См. *Спячка*.

ЗИМОВА́ЛЬНЫЙ ПРУД — проточный пруд для содержания разводимой рыбы в зимний период; имеет прямоугольную форму с насыпными дамбами и покатым дном площадью ок. 0,5 *га*, глубиной до 2 *м*. Оборудован водоприводящим лотком и донным водоспуском и имеет постоянный источник водоснабжения. Вода в пруд поступает непрерывно, полный обмен её должен происходить (в зависимости от содержания кислорода) один раз в 10—12 и более суток. При недостатке кислорода в источнике водоснабжения в водоприводящей системе З. п. устраивают аэраторы (перепады воды), при помощи к-рых вода насыщается кислородом. Уход за З. п. заключается в окалывании льда (около водоспуска, в приводящих лотках и контрольных прорубях) и в регулировании притока воды.

ЗИМО́ВКА ЖИВО́ТНЫХ — различные способы переживания неблагоприятного зимнего периода животными умеренного и холодного климатич. поясов. Резкое изменение условий существования зимой — сокращение длительности дня, понижение температуры воздуха, выпадение снега, появление

ледового покрова, недостаток кормов, связанный со сбрасыванием листьев деревьями и с исчезновением других видов растительной пищи — ягод, плодов и травянистых растений, а также ряда животных организмов, служащих кормом, вызывает у животных различные приспособительные реакции. Одним из таких приспособлений является залегание в *спячку* (см.), характерное для *пойкилотермных животных* (см.) — беспозвоночных, рыб, земноводных и пресмыкающихся, а также для нек-рых видов млекопитающих, напр. сусликов, сурков, сонь, ежей, летучих мышей и др. На дне водоёмов, в почве, под корой деревьев, в глубоких норах и других убежищах многие животные проводят в спячке несколько месяцев (рис. 1, 2). Спячка характеризуется резким снижением температуры тела, причём и у млекопитающих она делается равной температуре среды или превышает её лишь на несколько долей градуса. В этом состоянии все процессы, происходящие в организме, сводятся к минимуму. Сильное охлаждение влечёт за собой резкое замедление дыхания, кровообращения и обмена веществ, что позволяет животным существовать в спячке за счёт запасов питательных веществ (гл. обр. жира), накопленных в теле с осени. Способность впадать в спячку накладывает глубокий отпечаток на весь жизненный цикл животного; так, напр., сроки размножения у зимоспящих видов ограничиваются только весенне-летними месяцами. Использование этих животных человеком (напр., пушных зверьков — сурков и др.) или проведение борьбы с ними (вредные насекомые, суслики, хомяки и др.) также приурочивается гл. обр. к периоду их активности.

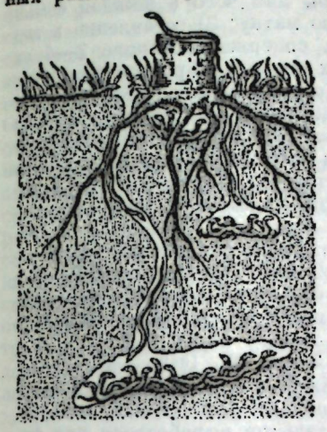


Рис. 1. Зимовка гадюк.

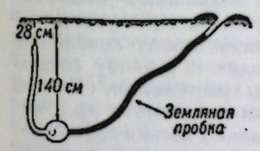


Рис. 2. Зимняя нора малого суслика (схема).

Животные, не впадающие зимой в спячку (птицы и большинство видов млекопитающих), ведут себя с наступлением осени поразному. Нек-рые из них меняют места своего обитания, временно откочёвывая в районы с более благоприятными климатич. условиями и с достаточным количеством пищи. Эти сезонные переселения (иногда на несколько тысяч километров) наиболее ярко выражены у ряда рыб и многих птиц, а из млекопитающих — у летучих мышей, некоторых ластоногих и китов (см. *Миграция животных*). На более ограниченное расстояние в поисках корма кочуют зимой лисицы, зайцы, лоси, вороны, галки, синицы и др. Ежегодно с наступлением зимы переходят на менее снежные участки местности дикие бараны, горные козлы и олени. Другие животные — белки, мыши, полёвки, хомячки, кедровки, а из насекомых — пчёлы, заготовляют себе на зиму запасы пищи. К зиме у гомойотермных животных, не впадающих в спячку, происходят резкие изменения в организме, подготовляющие их к существованию в холодное и малокормное время года. В результате осенней *линьки* (см.) образуется густой, тёплый меховой и пуховой покров. У зверей и птиц с осени отлагается толстый слой подкожного жира, к-рый защищает их от охлаждения и облегчает перенесение бескормицы. Изменение интенсивности обмена веществ, а следовательно, и окислительных процессов, выражающееся в увеличении потребления кислорода при охлаждении, позволяет, несмотря на понижение температуры среды, поддерживать температуру тела у зверей и птиц на постоянном уровне.

Весьма важную роль в защите животных в зимний период от холода и врагов играет снежный покров. Полёвки, лемминги и мыши делают под снегом многочисленные ходы и даже гнёзда, к-рые защищают их не только от мороза, но и от хищников. В толще снега ночуют зимой белая и тундряная куропатки, рябчик, глухарь и тетерев.

Передвижению нек-рых животных по рыхлому снегу помогают отрастающие у них к зиме на ступнях плотные и длинные перья или волосы, вследствие чего увеличивается опорная площадь ног (белая куропатка, заяц-беляк и нек-рые другие виды зверей и птиц).

Во время осенней линьки у многих животных изменяется окраска меха или перьев. Снежнобелым становится к зиме мех зайца-беляка, ласки, горностая и песца. Белое оперение характерно зимой для белой и тундряной куропаток, полярной совы и кречета. Другие животные изменяют осенью яркую летнюю окраску покровов на более бледную, серую, напр. из грызунов — белка, из копытных — олени, козы, бараны и антилопы. Такое изменение окраски меха и оперения в зимний период способствует незаметному подкрадыванию хищников к жертве и, наоборот, затаиванию последних от врагов.

У различных беспозвоночных, и в частности у насекомых, морозные зимы делают невозможным активный образ жизни и ставят под угрозу самое их существование. Поэтому в странах с такими зимами все местные виды насекомых обладают рядом приспособлений, позволяющих им переносить неблагоприятное время года. Зимовочными приспособлениями обычно обладает организм на одной какой-либо фазе жизненного цикла, обычно той, к-рая лучше защищена и по условиям своего местообитания. Так, саранчёвые, откладывающие свои кубышки с яйцами в землю, зимуют на фазе яйца; родниковый малярийный комар, личинка к-рого живёт в незамерзающих родниках, зимует в личиночном состоянии; многие насекомые для окукливания закапываются в землю, и нек-рые из таких насекомых зимуют на фазе куколки. У тех насекомых, у к-рых личиночная фаза длится несколько лет, зимовка совершается на этой фазе (майский жук, цикады, нек-рые стрекозы и др.). У других насекомых, живущих больше 1 года в фазе взрослого насекомого — *имаго* (см.), зимовка, естественно, совершается на этой фазе (напр., у крупных жуков-плавунцов). У многих насекомых жизненный цикл длится ровно 1 год, и зимовочные приспособления вырабатываются на той фазе жизненного цикла, к-рая приходится на зиму. Так, вредная черепашка зимует на фазе взрослого насекомого; яблоновая моль — на фазе яйца; боярышница — на фазе личинки (гусеница 3-го возраста) в сплетённых ею паутиновых гнёздах, и т. д. У многих насекомых жизненный цикл короче года и в течение лета сменяется несколько поколений. В таком случае насекомые зимуют на одной, специально к этому приспо-

собленной, фазе развития, а все остальные с наступлением зимы вымирают. Наблюдающаяся при этом фазовая однородность состава популяции достигается благодаря *диапаузе* (см.) — сезонному торможению развития, наступающему на нек-рой определённой для каждого вида фазе развития и обусловленному действием внешней среды. По истечении нескольких месяцев диапауза изживается; скорость её изживания зависит от внешних условий. Диапауза может наступать либо на зародышевой фазе развития, как, напр., у тутового шелкопряда, либо на личиночной, как у упомянутого родникового комара, либо на куколочной, как у многих бабочек, либо у взрослого насекомого, как, напр., у обыкновенного малярийного комара. В последнем случае диапауза выражается в торможении функции яичников и, следовательно, в прекращении размножения. Зимовочные приспособления насекомых выражаются также в накоплении запасных веществ, в уменьшении количества свободной воды в теле, в увеличении, в силу этого, холодостойкости, в изменении поведения насекомого, избирающего на зиму защищённые убежища, и т. п. В местах с прохладной, но не морозной зимой (Средиземноморье, Черноморское побережье Кавказа и Южный берег Крыма) теплолюбивые насекомые, активные летом, на зиму всё же впадают в состояние оцепенения, но зато активным в это время оказывается целый ряд холодолюбивых насекомых, требующих для своей жизнедеятельности умеренно низких температур.

Живущие в широтах СССР южные насекомые, распространившиеся на С. вместе с человеком, как, напр., комнатная муха, не имеют ни диапаузы, ни на всех фазах жизненного цикла, хотя за зиму сильно вымирают. Соответствующая подготовка животных к наступлению зимы происходит заблаговременно вследствие наличия у них сложных приспособительных реакций. Эта подготовка (линька, диапауза, накопление запасов жира у зимоспящих) в большинстве случаев связана с влиянием сезонных изменений длительности дня, а также с нек-рыми другими изменениями, играющими роль своеобразных внешних сигналов, предшествующих наступлению неблагоприятных условий. Понимание явлений З. ж. возможно лишь на основе учения великого русского физиолога И. П. Павлова. Для большей части территории СССР характерна продолжительная и суровая зима; условия зимовки оказывают иногда здесь решающее влияние на численность вредных насекомых и грызунов, а также промысловых животных; условия зимовки имеют также большое значение для диких и домашних копытных животных в степных и полупустынных районах (где они находятся в течение всего года на подножном корму).

Лит.: Калабухов Н. И., Спячка животных, М., 1946; Промптов А. Н., Сезонные миграции птиц, М.— Л., 1941; Формозов А. Н., Снежный покров, как фактор среды и его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР, М., 1946; Шмидт П. Ю., Миграции рыб, 2 изд., М.—Л., 1947; Калабухов Н. И., Периодические явления в жизни животных, «Наука и жизнь», 1948, № 4; Данилевский А. С. и Гейспиц К. Ф., Влияние суточной периодичности освещения на сезонную цикличность насекомых, «Доклады Акад. наук СССР», 1948, т. 59, № 2, стр. 337—400.

ЗИМО́ВКА ПЧЁЛ — зимнее содержание пчелиной семьи. Для зимовки пчёлы располагаются на свободных от мёда нижних ячейках медовых сотов, в наиболее тёплом месте в гнезде улья, скапливаются плотной массой в улочках гнезда и образуют раздельный сотами «клуб» (ком). Пчёлы зимой малоподвижны, однако они продолжают питаться; в результате их жизнедеятельности выделяется тепло, за счёт к-рого в «клубе» поддерживается температура от +13° до +20°. При этих температурах расходуется наименьшее количество мёда (ок. 30—40 *г* за сутки). Важнейшие условия хорошей З. п.: 1) выращивание в августе и первой половине сентября большого количества молодых пчёл, для чего в каждой семье полезно иметь молодую матку; 2) оставление в зимовку сильных семей, содержащих около 2—4 *кг* пчёл; 3) обеспечение их запасом доброкачественного, не содержащего *пади* (см.) цветочного мёда в количестве 18—22 *кг*, с правильным размещением запасов в гнезде (по 1,5—2,0 *кг* мёда в рамке); 4) хорошая вентиляция улья, для чего должны быть открыты нижние и верхние летки; 5) поддержание в *зимовниках* (см.) температуры не выше +3° и 6) систематическое уничтожение мышей.

Уборку пчёл в зимовнике производят после последнего очистительного облёта (в средней полосе после 7 ноября). Выставку пчёл из зимовника лучше производить возможно ранее для ускорения весеннего развития семей.

Лит.: Пчеловодство, 2 изд., М., 1948.

ЗИМО́ВКА РАСТЕ́НИЙ — жизнь растений в холодное время года. У растений, способных зимовать, в процессе историч. развития выработался ряд физиологич. особенностей, позволяющих им благополучно пережить это неблагоприятное время года. Важнейшая из этих особенностей — прекращение или замедление роста к осени. Если бы растения сохраняли летнюю интенсивность роста, то они погибали бы еще в начале зимы. Достаточно указать, что почки деревьев могут выдерживать длительные зимние морозы до —30°, —40°, тогда как те же почки, тронувшись в рост, погибают при заморозках —5°, —7°. Листопадные древесные и кустарниковые растения сбрасывают на зиму листву, их почки переходят в состояние покоя (см. *Покой у растений*), характеризующееся медленным эмбриональным ростом, как это обнаружил впервые русский ботаник Н. И. Железнов в середине 19 в. Листопад предохраняет деревья от зимнего высыхания. Зимой верхние слои почвы часто сильно промерзают и поглощение воды корнями становится возможным только из более глубоких, незамёрзших слоёв. Кроме того, передвижение воды по замёрзшему стволу крайне затруднительно. Всё это приводит к резкому сокращению зимнего расхода воды растениями. Вечнозелёные деревья и кустарники (хвойные и др.), не теряющие осенью листвы, обладают весьма эффективными приспособлениями для уменьшения расхода воды (толстая кутикула, закупорка на зиму устьиц и т. п.). Почки этих растений также переходят в состояние покоя. У большинства травянистых многолетников осенью отмирают все надземные части. Однако нек-рые из них (озимые маргаритки, анютины глазки и др.) перезимовывают с зелёными листьями. Но такие растения в районах с суровым климатом зимуют обычно под снеговым покровом.

Прекращение роста необходимо не только для развития в растениях высокой морозостойкости, но и для накопления запасов органич. веществ. В течение холодного периода года (к-рый продолжается 3—4, а в нек-рых районах даже 6 месяцев) растения живут за счёт этих запасов. Ежедневные (хотя и незначительные благодаря низким температурам) расходы органич. веществ в случае продолжительной зимы могут приводить растения к заметному истощению, у озимых злаков — к выпреванию растений. Особенно большие запасы откладываются к зиме у древесных растений. Накопление их начинается еще во второй половине лета. У озимых накопление происходит поздней осенью в результате вынужденной задержки роста температурами немного выше 0°. В холодное время года в растениях происходят глубокие химич. превращения запасённых ранее веществ. Обмен веществ в холодное время года отличается преобладанием в растениях процессов распада над процессами синтеза. Крахмал при этом переходит в сахар, более сложные белки — в более простые. У многих деревьев зимой наблюдается и синтетич. работа, напр. отложение больших количеств масла (берёза, липа и др.). Обогащение протоплазмы жировыми веществами очень сильно повышает устойчивость её против вымерзания. Зимуют растения в особом физиологич. состоянии, известном под названием закалённого состояния (см. *Закаливание растений*). Хотя в морозную погоду растения находятся в замёрзшем состоянии, но лёд в них обычно образуется в межклетниках, клетки же остаются незамёрзшими, но сильно обезвоженными. При З. р. особенно опасны оттепели с последующим быстрым падением температуры, т. к. это может привести к уменьшению или даже исчезновению снегового покрова и образованию ледяной корки (см. *Зимостойкость растений*).

В течение зимы растения могут получать различного рода повреждения (вымерзание, выпревание, вымокание, высыхание, выпирание). У них могут погибнуть отдельные органы, напр. листья, цветочные почки, кора, корни и др. К этому добавляются иногда повреждения проводящей системы и потеря значительной части запасов. Ликвидация всех повреждений и восстановление погибших органов происходят весной в процессе роста и развития. Поэтому весенние условия часто являются решающими для пострадавших зимой растений.

Лит.: Туманов И. И., Физиологические основы зимостойкости культурных растений, М.— Л., 1940. См. также литературу при ст. *Зимостойкость растений*.

ЗИМО́ВКА РЫБЫ в прудовом хозяйстве — сохранение в течение зимы в особых прудах производителей и молоди нек-рых разводимых рыб. В *зимовальных прудах* (см.) в подлёдный период температура воды снижается до 0°,4—1°,0, при этом жизнедеятельность рыб резко понижается, питание их прекращается. Благодаря этому в пруде может зимовать большое количество рыб. Хорошая З. р. зависит прежде всего от здоровья и упитанности рыб. В благоприятных условиях зимовки и при хорошей упитанности однолетнюю молодь (сеголетков) карпа весом 15—30 *г* сажают в зимовальные пруды по 300—400 тыс. штук на 1 *га* прудовой площади. Зимой ведут наблюдения (через контрольные проруби) за состоянием и поведением рыбы в пруде, следят за нормальным обменом воды; измеряют температуру воды и воздуха, определяют содержание кислорода. Для насыщения воды кислородом устраивают перепады в водоприводящей системе. Для борьбы с инфекционными болезнями рыб (см. *Болезни рыб*) проводят профилактич. мероприятия — санитарное оздоровление летних прудов и дезинфекцию зимовальных (негашёной известью). Почву дна пруда боронуют, очищают от растительности.

Лит.: Елеонский А. Н., Прудовое рыбоводство, М., 1946; Себенцов Б. М., Зимование карпа в прудовых хозяйствах, М., 1943; Сборник производственных инструкций по прудовому рыбоводству, Рига, 1949 (М-во рыбной промышленности СССР).

ЗИМО́ВКА СУДО́В — стоянка речных судов в зимний период, используемый для ремонта и подготовки судов к очередной навигации. Места зимовки представляют собой естественные или искусственные затоны, защищённые от ледохода. В непосредственной близости к ним располагаются судоремонтные заводы или мастерские, к-рые обеспечивают выполнение необходимого ремонта зимующего флота. Пункты стоянки должны иметь: водные площади, достаточные для расстановки отстаивающихся и ремонтирующихся судов и плотов в соответствии с требованиями пожарной охраны; глубины, исключающие возможность посадки судов и плотов на грунт или примерзания к нему при любом падении горизонта воды; удобные по ширине и глубине входы для ввода и вывода судов и плотов; необходимое количество рационально расставленных оградительных устройств (ледорезы, дамбы), защищающих водные площади от осеннего и весеннего ледохода, и причальных устройств (тумбы, мертвяки и др.) для причалки судов; состав воды, не разъедающий корпуса судов. Каждое судно должно быть поставлено на зимовку в тот затон, к к-рому оно приписано по плану. Судовым экипажем судно подготовляется для сдачи судоремонтному заводу в ремонт или на пункт стоянки, производящий охрану судна. Весь зимующий караван судов тщательно охраняется вахтенными, к-рые обязаны строго следить за точным выполнением противопожарных правил, за сохранностью судового имущества и находящихся на судах грузов. На морском транспорте З. с. обозначает только вынужденную зимнюю стоянку во льдах открытого моря или, реже, в арктических портах, где лёд вынудил суда остаться на зиму.

ЗИМО́ВНИК — помещение для сохранения пчёл зимой. З. обычно строят в местностях с суровой зимой. Различают З. подземные, полуподземные и надземные. Для устройства подземных и полуподземных З. выбирают сухие возвышенные места, чтобы пол З. был выше уровня грунтовых вод не менее чем на 1 *м*. Температура в З. не должна превышать +3°. Хорошие результаты даёт сохранение пчёл в надземных З., в к-рых температура может опускаться ниже —5°, —10° без вреда для пчёл. Ульи в З. устанавливают обычно в 3 этажа на стеллажах. Все З., независимо от устройства, должны быть сухими и иметь хорошую вентиляцию.

ЗИМО́ВНИК (Colchicum) — род растений сем. лилейных. Нек-рые виды З. цветут ранней весной, другие — поздней осенью; созревание семян у последних происходит на следующее лето (после перезимовки — отсюда, вероятно, и название «З.»). Другое название З.— *безвременник* (см.); содержит ядовитое вещество — алкалоид *колхицин* (см.).

ЗИМО́ВНИКИ — село, центр Зимовниковского района Ростовской обл. РСФСР. Расположено к В. от г. Ростова-на-Дону, на р. Малая Куберле (приток р. Сал). Ж.-д. станция на линии Сталинград—Тихорецк. В З.— предприятия местной пром-сти: маслозавод, птицекомбинат. Имеются (1952) средняя, семилетняя и начальная школы, Дом культуры, библиотека. В районе развито зерновое хозяйство и мясо-шёрстное и молочное животноводство; имеются 5 совхозов, из к-рых 3 овцеводческих и 1 птицеводческий; 2 конных завода, 4 МТС, 3 лесозащитные станции. Проводятся полезащитные лесонасаждения; в связи с созданием Цимлянского водохранилища будет осуществлено орошение и обводнение района.

ЗИМОГЕ́Н (от греч. ζύμη — закваска и γένος — рождение), профермент,— неактивная форма *фермента* (см.). З. приобретает активность под влиянием специфических для него агентов (напр., соляной кислоты для пепсиногена, фермента кишечного сока — энтерокиназы — для трипсиногена).

ЗИМОРО́ДКИ (Alcedinidae) — семейство птиц отряда ракшеобразных. Небольшие птицы с массивной головой, длинным прямым клювом, очень короткими ногами и плотным оперением. Окраска — различные сочетания белого, серого и чёрного или же блестящего синего и рыжего цветов; клюв чёрный или красный. Распространены по всему земному шару. Обитают по берегам рек и озёр; есть также лесные и полупустынные формы. Гнездятся в норах по берегам водоёмов или в дуплах деревьев. Питаются мелкой рыбой и водяными насекомыми; тропические З. ловят наземных насекомых и даже грызунов и пресмыкающихся. Известно 88 видов. В СССР гнездится 2 вида — голубой З. (Alcedo atthis) и (на Курильских о-вах) пегий З. (Ceryle lugubris); 3 других вида встречаются как залётные. Голубой З. гнездится по берегам рек и ручьёв; гнёзда — в норах, птенцов выводит 1—3 раза в год, откладывая на подстилку из чешуи и рыбьих косточек 6—9 эмалево-белых яиц. Часть особей зимует на незамерзающих речках. Ловит мелких рыбок; поджидает добычу, сидя над водой. Полёт быстрый, прямой.



Голубой зимородок.

ЗИМОСТО́ЙКОСТЬ РАСТЕ́НИЙ — способность растений переносить без существенных повреждений неблагоприятные условия зимовки. В холодное время года растения могут подвергаться различным вредным воздействиям. Непосредственное действие мороза приводит к вымерзанию растений, к-рое является результатом повреждения протоплазмы кристаллами льда, образующимися в клетках и межклетниках. Гибель растений под *ледяной коркой* (см.) представляет также явление вымерзания вследствие сдавливания тканей растений ледяной коркой и льдом, образующимися внутри растений. При выпревании растения страдают от истощения (голодания) в темноте под слишком толстым слоем снега. Они могут гибнуть также от высыхания как при зимнем их иссушении, так и при весенней засухе, а также от разрыва корней при их выпирании образующейся ледяной прослойкой. Все эти вредные воздействия могут встречаться в различных комбинациях. Способность растений выдерживать все эти вредные влияния развивается у них к началу зимы в процессе закаливания (см. *Закаливание растений*). З. р. весьма различна: одни растения способны выносить самые низкие температуры, наблюдаемые на земной поверхности, другие гибнут при слабых морозах. Даже в пределах одной культуры имеются сорта растений с различной зимостойкостью. Температуры вымерзания разных сортов озимой ржи колеблются от —10° до —30° и ниже, а озимой пшеницы — от —10° до —25° и ниже. *Вымерзание растений* (см.) рассматривают как необратимое разрушение коллоидального строения протоплазмы в результате образования внутри неё кристаллов льда. Предполагают, что различная морозостойкость обусловливается неодинаковой степенью защиты плазмы от замерзания. У неустойчивых растений лёд сравнительно легко образуется внутри протоплазмы и повреждает её. У морозостойких растений лёд образуется в межклетниках, т. е. в удалении от протопласта. Этому способствует более высокая концентрация их клеточного сока, в особенности накопление в нём сахаров, более значительная вязкость плазмы и более высокая проницаемость плазмы для воды. Последняя особенность даёт возможность быстро оттекать из клеток той воде, к-рая может замёрзнуть внутри их. Кроме того, устойчивые к вымерзанию растения характеризуются менее повреждаемым плёнчатым слоем плазмы и большим количеством находящейся в протоплазме прочно связанной незамерзающей воды. Однако при более сильных морозах и эта вода замерзает, растение повреждается и гибнет.

Устойчивость растений против выпревания (см. *Выпревание всходов*) повышается после прохождения растениями процесса закаливания. Устойчивость против выпревания достигается: 1) накоплением в растении к началу зимы большого количества сахаров и других запасных веществ; 2) более слабым расходованием их на дыхание и рост при температурах ок. 0°. Опыты показали, что устойчивость против выпревания зависит ещё от длительности стадии яровизации и других невыясненных особенностей растения. Устойчивость растений против выпирания (см. *Выпирание всходов*) зависит от мощности и растяжимости отдельных корней. Особенно часто выпирание наблюдается на плотных перегнойных очень влажных почвах при повторном замерзании почв. На полях с осенним застоем воды (см. *Вымочка посевов*) растения идут в зиму слабо закалёнными и могут легко повреждаться такими морозами, к-рые нормальные посевы выдерживают вполне благополучно. Более опасен избыток воды на полях весной. Посевы, к-рые выходят после зимы весьма ослабленными и повреждёнными, испытывают при затоплении водой недостаток кислорода и более легко гибнут от удушения. Чувствительность растений к вымоканию увеличивается в связи с окончанием у них стадии яровизации.

Важнейшим способом повышения зимостойкости, т. е. защиты зимующих растений от всех видов зимней гибели, является улучшение условий их закаливания. Оно повышает устойчивость к вымерзанию, к ледяной корке, выпреванию и вымоканию. Однако не всегда и не везде растения достигают максимальной устойчивости, а если и достигают, то не всегда сохраняют её в течение всего холодного периода года. Напр., лучшие сорта озимой пшеницы способны выносить на глубине узла кущения температуру в —25° и ниже, а во многих районах они гибнут при морозах от —12° до —17°. Причины недостаточной З. р. в разных областях различны. Исследования акад. Т. Д. Лысенко показали, что в Сибири причиной зимней гибели посевов озимой пшеницы являются механич. повреждения. Здесь почва при посеве на парах зимой сильно растрескивается. Узлы кущения и корневая система повреждаются в результате скопления в пахотном слое большого количества льда, возникающего за счёт зимнего притока снизу почвенной воды. Надземные органы разрушаются снежно-пыльными бурями. Для предупреждения этих повреждений Лысенко предложил сеять озимые в Сибири по стерне дисковыми сеялками. Зимостойкость озимых в значительной степени зависит от физич. свойств пахотного слоя почвы и от минерального питания растений. З. р. можно повысить, улучшая структуру почвы, внося навоз, фосфаты и калийные соли перед посевом и другими агроприёмами.

Во многих районах нечернозёмной полосы причиной плохой перезимовки растений как травянистых (озимых), так и древесных является избыточная влажность верхнего слоя почвы. В других областях недостаточная зимостойкость озимых посевов может получаться в результате преждевременного прохождения ими стадии яровизации. В таких случаях рекомендуется делать более правильный подбор сортов растений и сроков их посева. Недостаточная зимостойкость сорта является также нередко причиной гибели растений. Обычно причину плохой перезимовки растений ищут только в суровости зимы. В действительности же на З. р., в особенности древесных, большое влияние оказывают и летние условия их выращивания. Напр., частой причиной вымерзания плодовых деревьев в садах в нек-рых районах является летняя засуха. Типичным примером может служить гибель этих деревьев в средней полосе СССР после двух засушливых лет 1939—40. Из-за недостатка воды плодовые деревья не успевают нормально закончить весь свой цикл развития и подготовиться для зимнего покоя (см. *Покой у растений*). Поэтому при засушливых условиях уход за садом должен быть особенно тщательным, с применением способов накопления и сбережения влаги в почве, полива, ветрозащитных полос и др. Нередко способность плодовых деревьев к зимовке ухудшается вследствие периодичности плодоношения, т. к. в годы с чрезмерно большими урожаями плодовые деревья не успевают подготовиться к зиме. Борьба с периодичностью плодоношения также является одним из мероприятий для благополучной перезимовки плодовых деревьев в садах. Для повышения З. р. важны и другие мероприятия: борьба с вредителями, надлежащий уход за повреждёнными зимой плодовыми деревьями и т. п.

Для продвижения озимых и плодовых растений в районы с более суровой зимой важнейшим способом является переделка их природы, выведение новых устойчивых сортов растений. И. В. Мичурин писал: «За шестьдесят лет моей работы мне удалось больше чем на тысячу километров продвинуть на север от границы прежних районов своего распространения самые нежные и зябкие и вместе с тем самые ценные южные плоды и ягоды и добиться неслыханной прежде скороспелости их» (Мичурин И. В., Соч., т. 4, 2 изд., 1948, стр. 268). Для переделки природы растений Мичурин применял скрещивание разных сортов и видов, метод ментора и надлежащее воспитание гибридных сеянцев. Дело Мичурина теперь продолжают многие советские селекционеры. Т. Д. Лысенко предложил новый способ получения высокоморозостойких озимых пшениц из яровых путём посева последних в Сибири по стерне в надлежащие сроки.

Советский Союз обладает самыми зимостойкими сортами: из травянистых растений — озимой ржи, озимой пшеницы, люцерны, клевера; из древесных — яблони и др. Правильное районирование имеющихся сортов особенное значение имеет для перезимовки озимых посевов на Украине и Сев. Кавказе. Наиболее устойчивые сорта озимой ржи распространены в Сибири, на Ю.-В. и С.-В., а сорта озимой пшеницы — в суровых районах Ю.-В. и С.-В.

Лит.: Мичурин И. В., Избранные сочинения, М., 1948; Лысенко Т. Д., Озимую пшеницу — на поля Сибири, «Агробиология», 1948, № 2; Максимов Н. А., О вымерзании и холодостойкости растений. Экспериментальные и физиологические исследования, СПБ, 1913; Мосолов В. П., Агротехника в борьбе с гибелью озимых культур, Казань, 1934; Туманов И. И., Физиологические основы зимостойкости культурных растений, М.— Л., 1940.

ЗИМУНАЙ (Цзимунай) — город на С.-З. Китая, в провинции Синьцзян, у границы с СССР. Ок. 3 тыс. жит. Центр уезда.

ЗЙНГЕР, Пауль (1844—1911) — видный деятель герм. социал-демократии. В начале своей политич. деятельности примыкал к буржуазной демократии. В 1870 выступил с протестом против захвата Германией Эльзаса и Лотарингии. В 1878 вошёл в с.-д. партию, показав себя в период действия *исключительного закона против социалистов* (см.) 1878—90 стойким борцом за дело рабочего класса. Был одним из ближайших соратников А. *Бебеля* (см.). С 1887 З. — член правления герм. с.-д. партии, в 1890 был избран председателем правления с.-д. партии. В 1884—1911 — депутат рейхстага. З. проявил себя как практик-организатор с.-д-тии периода подготовки и собирания сил рабочего класса. В. И. Ленин высоко оценивал деятельность З., особенно в период борьбы с исключительным законом против социалистов.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 17 («Павел Зингер. Умер 18(31) января 1911 г.»).

ЗИНГШПИЛЬ (нем. Singspiel — певческая игра) — немецкая комич. опера, в к-рой пение и танцы чередуются с разговорными диалогами. Сложился в Германии и Австрии как национальный бюргерский жанр музыкально-театрального искусства, родственный мещанской драме или слезливой комедии. В основе З. обычно лежала бытовая пьеса идиллич. содержания, нередко с элементами сказочности. В З. нашла отчётливое выражение демократическая социальная тенденция — противопоставление добродетельных нравов и быта низших сословий города и деревни порочности феодально-аристократич. общества. На формирование З. оказала влияние постановка английской комич. оперы «Опера нищих» в немецком переводе (Берлин, 1743). Однако самостоятельное развитие З. началось с 1752, когда в Лейпциге была поставлена пьеса «Чорт на свободе» с музыкой композитора И. Штандфуса, широко использовавшего немецкие народные песни. Большой популярностью пользовались зингшпили И. *Гиллера* (см.), создавшего законченные образцы этого национального жанра, тесно связанного с немецкой народной бытовой музыкой. З. писали также композиторы А. Швейцер, И. Я. Гольцбауэр и др. Крупный вклад в развитие литературного содержания З. внёс В. Гёте (на его тексты писали музыку И. Андре, И. Ф. Рейхардт). В идейной борьбе за утверждение национального реалистического немецкого театра жанр З. отстаивали Г. Лессинг, В. Гёте. Особой разновидностью этого жанра явился венский З., представленный в творчестве И. Гайдна, К. Диттерсдорфа и др. (подробнее см. *Австрия*, Музыка). Классич. образцы венского З. создал В. А. *Моцарт* (см.).

Lит.: Calmus G., Die ersten deutschen Singspiele von Standfuss und Hiller, Lpz., 1908 (Publikationen der Internationalen Musikgesellschaft, Beihefte, 2 Folge, H. 6).

ЗИНДЖИИ — арабское название рабов из Вост. Африки, к-рые поступали в Багдадский халифат Аббасидов (750—1258) с невольничьего рынка на о-ве Занзибар (по-арабски аз-Зиндж). В халифате — арабском феодальном государстве — З. жестоко эксплуатировались: в исключительно тяжёлых условиях они осушали болота и расчищали солончаки (Юж. Ирак), работали на плантациях сахарного тростника (Хузистан). В 869 в окрестностях *Басры* (см.) началось восстание З., возглавленное Али ибн-Мухаммедом — арабом-*шиитом* (см.), выдававшим себя за мессию. Пользуясь сочувствием и поддержкой крестьян, бедуинов и городской бедноты, З. разбили войска багдадского халифа и образовали своё государство на территории Юж. Ирака и Хузистана. Во главе этого государства стал Али ибн-Мухаммед. Однако З. не уничтожили феодальной

эксплуатации крестьян и даже не отменили рабства. Из их среды выделилась господствующая верхушка, что вызвало недовольство основной массы З., а также крестьян, ранее поддерживавших восстание. Это помогло войскам багдадского халифа в 883 взять Мухтару, главный укреплённый лагерь З., и подавить восстание. Значение восстания З. состояло в том, что оно ускорило отмирание рабовладельческого уклада в феодальном обществе Багдадского халифата.

ЗИ́НИН, Николай Николаевич (13 авг. 1812—6 февр. 1880) — выдающийся русский химик-органик. Родился в г. Шуше Елизаветпольской губ.



(ныне Азербайджанская ССР). В 1833 окончил Казанский ун-т и в течение двух лет преподавал в нём физику и механику. В 1836 защитил магистерскую диссертацию, посвящённую исследованию явлений химич. сродства. В 1837 З. был избран адъюнктом химии и командирован за границу. Он посетил многие лаборатории и заводы Англии, Германии, Франции и других стран Зап. Европы. В течение года работал в Гисене у Ю. *Либиха* (см.) по органич. химии. В 1840 З. возвратился в Россию и в 1841 защитил в Петербургском ун-те докторскую диссертацию «О соединениях бензоила и об открытых новых телах, относящихся к бензоиловому ряду». С 1841 З.— профессор химич. технологии Казанского ун-та; он читал также курсы по другим химич. дисциплинам (в т. ч. специальный курс аналитической химии). В 1848—64 З. был профессором Петербургской медико-хирургич. академии, а в 1864—74 там же — директором химич. работ. В 1855 З. избран адъюнктом Петербургской академии наук, в 1858 — экстраординарным, в 1865 — ординарным академиком.

В докторской диссертации З. впервые описал получение бензоина конденсацией бензальдегида в присутствии цианистого калия, а также бензила — окислением бензоина азотной кислотой. Из бензила З. впервые получил бензиловую кислоту. В 1842 З. опубликовал описание восстановления α-нитронафталина в α-аминонафталин при действии сернистого аммония и восстановления нитробензола в анилин в тех же условиях, показав, что полученные амины являются слабыми органич. основаниями, способными образовать кристаллич. соли с различными минеральными и органич. кислотами (см. *Зинина реакция*). В 1844 З. описал превращение динитробензола (мета-) в фенилендиамин также при действии сернистого аммония и восстановление бензила в дезоксибензоин. В 1845 З. сообщил об открытом им получении бензидина из азобензола также при действии сернистого аммония. Анилин, фенилендиамины, бензидин и другие первичные амины ароматич. ряда явились основными исходными материалами для получения синтетич. красителей. Их открытие впоследствии дало возможность с помощью ряда найденных позднее реакций [напр., *диазотирования* (см.), азосочетания и др.] получить большое число полупродуктов, а затем искусственных красителей разнообразнейших цветов и оттенков, применяемых для окраски различных тканей и других материалов. Эти синтезы на несколько десятилетий определили направление развития органич. химии и послужили основой для промышленности взрывчатых веществ, фармацевтич. препаратов, ускорителей вулканизации каучука и т. д. Выступив на заседании Германского химич. общества 25 февр. 1880 с речью, посвящённой памяти З., немецкий химик А. В. *Гофман* (см.) — один из создателей промышленности красителей в Германии — признал, что «если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то его имя и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии» («Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft», 1880, стр. 449).

Кроме этого фундаментального открытия, З. выполнил ряд разнообразных исследований. В одной из первых работ З. описал открытые им уреиды — ацильные производные мочевины: $NH_2CONH_2 + ClCOR \rightarrow NH_2 - CO - NH - COR$. Далее следует группа работ, посвящённых производным радикала аллила; к ним относится синтез (независимо от М. Бертло) аллилового горчичного масла (аллилизотиоцианата) $KCNS + CH_2{=}CH{-}CH_2I \rightarrow KI + CH_2{=}CH{-}CH_2{-}N{=}C{=}S$ и взаимодействие его с аминами с образованием соответствующих тиомочевин: $C_6H_5NH_2 + CH_2{=}CH{-}CH_2N{=}C{=}S \rightarrow C_6H_5{-}NH$

$$\begin{matrix} & & \diagdown C = S. \\ CH_2{=}CH{-}CH_2{-}NH & & \diagup \end{matrix}$$

Важное значение имеет также исследование синтеза и превращений аллиловых эфиров органич. кислот. При омылении аллилацетата был получен впервые аллиловый спирт: $CH_3 - COO - CH_2 - CH = CH_2 + KOH \rightarrow CH_3COOK + CH_2{=}CHCH_2OH$.

В 1857 З. показал, что в бензоине имеется всего один водород, способный замещаться кислотным остатком с образованием сложного эфира $C_6H_5{-}CO{-}CHOH\ (COR){-}C_6H_5$, и что бензил такого водорода не имеет. В 1860—62 опубликовано несколько работ З., в к-рых описано восстановление бензила и бензальдегида. В качестве восстановителя он впервые применил смесь металла и кислоты, дающую водород в момент выделения. Таким путём бензил был превращён в бензоин и далее в дезоксибензоин: $C_6H_5COCOC_6H_5 \rightarrow C_6H_5COCHOHC_6H_5 \rightarrow C_6H_5COCH_2C_6H_5$. Действием водорода в момент выделения на бензальдегид был получен гидробензоин $C_6H_5CH(OH){-}CH(OH)C_6H_5$, к-рый при окислении образовал бензоин и затем бензил. Позднее при действии PCl_5 на бензил З. получил дихлорбензил и тетрахлорбензил; отнимая от последнего 2 атома хлора действием металла, З. выделил дихлорстильбен $C_6H_5{-}CCl_2{-}CCl_2C_6H_5 \xrightarrow{-2Cl} C_6H_5CCl = CClC_6H_5$ и разделил его на 2 изомера. Следующая группа работ З. посвящена превращениям бензальдегида под действием концентрированной соляной кислоты. Полученные при этом соединения были выделены З. в индивидуальном состоянии, проанализированы и охарактеризованы в физич. и химич. отношениях. З. не определил их химич. строения, к-рое удалось установить только значительно позже; основным продуктом оказался лепиден (тетрафенилфуран), превращающийся при окислении в изомерные оксилепидены. В 1870 З. наблюдал, что при действии едкого кали на смесь дезоксибензоина и бензальдегида получается бензамарон, при дальнейшем кипячении со щёлочью превращающийся в дезоксибензоин и амаровую кислоту. Все эти вещества были выделены З. В своей последней работе З. показал, что бензоин при нагревании превращается в смесь бензальдегида, бензила и дезоксибензоина.

С 1853 З. провёл большую работу по изучению нитроглицерина как взрывчатого вещества и пытался внедрить его в боевую технику русской армии во время Севастопольской кампании. Однако этому помешала косность тогдашнего русского военного ведомства, и введение нитроглицерина в технику и военное дело оказалось незаслуженно связанным с именем А. Нобеля, к-рый в 1862 познакомился с работами З.

З. вместе с А. А. *Воскресенским* (см.) является зачинателем самостоятельной русской школы химиков. К числу его непосредственных учеников и сотрудников относятся: А. М. Бутлеров, А. П. Бородин, Н. Н. Бекетов, Л. Н. Шишков, А. Н. Энгельгардт. З. был деятельным участником химич. кружков Н. А. Ильенкова, Н. Н. Соколова и А. Н. Энгельгардта, принимал активное участие в организации в 1867—68 Русского химич. общества (ныне Всесоюзное химич. общество им. Д. И. Менделеева). В течение первых 10 лет существования этого общества З.— его президент, а затем — первый почётный член. З. был также почётным членом Германского и Лондонского химических обществ. Скончался З. в Петербурге. В 1880 отделение химии Русского физико-химич. общества учредило премию имени Зинина и Воскресенского.

Соч. З.: Описание некоторых новых органических оснований, полученных при действии сероводорода на соединения углеводородов с азотноватой кислотой, пер. с нем., «Успехи химии», 1943, т. 12, вып. 2; О продуктах реакции сернистого аммония с некоторыми органическими веществами и о копулированных кислотах соединений хлорнафталина, пер. с нем., там же; Об азобензиде и нитробензойной кислоте, пер. с нем., там же; Über die kopulierten Harnstoffe, «Bulletin de la Classe phys.-math. de l'Academie des sciences de St.-Pétérsbourg», 1854, v. 12, стр. 281—87.

Лит.: Бородин А. П. и Бутлеров А. М., Николай Николаевич Зинин. Воспоминания о нем и биографический очерк, «Журнал Русского физ.-хим. об-ва. Часть химическая», 1880, т. 12, стр. 215—54 (имеется список трудов З.); Меншуткин Б. Н., Николай Николаевич Зинин, Берлин — П., 1921; Арбузов А. Е., Краткий очерк развития органической химии в России, М.— Л., 1948; Люди русской науки, с предисл. и вступ. ст. акад. С. И. Вавилова, т. 1, М.— Л., 1948.

ЗИ́НИНА РЕА́КЦИЯ — метод получения ароматич. аминов путём восстановления нитросоединений. Эта реакция была открыта русским химиком Н. Н. *Зининым* (см.) в 1842. Первоначально Зинин проводил её, действуя сероводородом на спиртовый раствор нитросоединения, а в дальнейшем стал применять в качестве восстановителя сернистый аммоний. Впервые этим способом нитробензол был превращён в *анилин* (см.), к-рый до того получался сложным путём из природного красителя индиго. В последующие годы Зинин получил из динитробензола фенилендиамин, из динитронафталина — нафтилендиамин (1844), из метанитробензойной кислоты — метааминобензойную кислоту (1845), доказав тем самым общность открытой им реакции.

З. р. в значительной степени определила пути дальнейшего развития органич. синтеза. Она способствовала возникновению анилинокрасочной пром-сти и развитию производства синтетических взрывчатых, душистых и лекарственных веществ и др. З. р. до сих пор сохранила своё значение как один из лучших способов синтеза ароматич. аминов. Особенно важна З. р. для частичного восстановления ди- и полинитросоединений. В качестве восстановителя применяют обычно сернистый натрий в водном растворе. Это позволяет восстановить только одну или часть присутствующих в соединении нитрогрупп. Тем же способом получают в технике амины антрахинонового ряда.

З. р. является одним из блестящих открытий, выдвинувших молодую в то время русскую химич. науку на передовое место.

Лит.: Зинин Н. Н., Описание некоторых новых органических оснований, полученных при действии сероводорода на соединения углеводородов с азотноватой кислотой, пер. с нем., «Успехи химии», 1943, т. 12, вып. 2; его же, О продуктах реакции сернистого аммония с некоторыми органическими веществами и о копулированных кислотах соединений хлорнафталина, пер. с нем., там же; Порай-Кошиц А. Е., Научное и техническое значение работ Н. Н. Зинина по восстановлению нитросоединений, там же.

ЗИНО́ВИЙ О́ТЕНСКИЙ (инок Зиновий) (г. рожд. неизв.— ум. 1568) — церковный деятель, схоласт, ученик *Максима Грека* (см.). Боролся против ереси *Феодосия Косого* (см.), отрицавшего нек-рые церковные догматы, церковную иерархию и монастырско-церковное землевладение. Жил в Москве, в 1526 был сослан в *Отенский монастырь* (см.). З. О.— автор полемич. сочинений «Истины показание к вопросившим о новом учении» (изд. 1863) и «Послание многословное черноризца к вопросившим о известии благочестия на зломудрие Косого и иже с ним» (изд. 1880) и двух похвальных слов в честь новгородских епископов Никиты и Ионы. Ведя борьбу против прогрессивных идей 16 в., З. О. наряду с этим обличал нравственные пороки т. н. верхних слоёв общества, а также корыстолюбивой администрации, виновных в тяжёлом экономич. положении народа. Труд З. О. «Истины показание...», написанный в форме свободной беседы с клирошанами, представляет собой энциклопедич. свод религиозных воззрений русских книжников 16 в., отличается живостью изложения и является интересным памятником русской публицистики 16 в.

Лит.: Калугин Ф., Зиновий, инок Отенский, его богословско-полемические и церковно-учительные произведения, СПБ, 1894; Будовниц И. У., Русская публицистика XVI века, М.— Л., 1947.

ЗИНО́ВИЯ (гг. рожд. и смерти неизв.) — правительница рабовладельческого государства Пальмиры (в Сирии) в 267—273. Используя многолетнюю войну ослабленного в условиях социально-экономич. и политич. кризиса 3 в. Рима с Сасанидской Персией, З. добилась почти полной независимости Пальмиры и присоединила к её владениям Египет и нек-рые другие области Востока, ранее захваченные римлянами. В 273 войска римского императора Аврелиана нанесли ряд поражений войскам З. и взяли её в плен, а затем, в ответ на попытку жителей Пальмиры поднять восстание, разрушили город.

ЗИНО́ВЬЕВ, Георгий Терентьевич — русский иконописец 2-й половины 17 в. За выдающиеся способности в 1667—68 был выкуплен из крепостных и принят в *Оружейную палату* (см.). Учился у Симона *Ушакова* (см.), высоко ценившего мастерство З. Сохранились иконы из церкви Григория Неокесарийского в Москве, написанные З. и другими мастерами Оружейной палаты (находятся в Гос. Третьяковской галлерее в Москве), отличающиеся богатством творческой фантазии. Среди учеников З. наиболее известны А. Ф. *Зубов* и И. Ф. *Зубов* (см.).

Лит.: Успенский А. И., Царские иконописцы и живописцы XVII в., т. 2, М., 1910, стр. 81—85 (Записки Моск. археологического института).

ЗИНО́Н (Зенон) (г. рожд. неизв.— ум. 491) — восточноримский император 474—491. Вождь племени

исавров, З. стал начальником малоазиатской армии, а затем — императором. Защищая интересы крупных землевладельцев, ограничил возможность ухода колонов с земли, запретив им становиться монахами или низшими клириками. Жестоко подавил крестьянское восстание в 484. З. безуспешно пытался укрепить центральную власть в период кризиса рабовладельческого строя, постоянных вторжений т. н. варварских племён и сильных народных волнений.

ЗИНЬКО́В, Антон Фролович (р. 1906) — бурильщик шахты «Новая» рудоуправления имени К. Либкнехта в Криворожском бассейне, инициатор внедрения нового высокопроизводительного метода отбойки руды. Член КПСС с 1942. Работая с 1931 на шахтах Криворожского бассейна, З. хорошо изучил свойства руд и особенности их залегания. В 1948 со своей бригадой разработал и применил новый высокопроизводительный метод отбойки подэтажных штреков веерными комплектами скважин. З. усовершенствовал выемку и изменил технологию отбойки руды в камерах. Использовал тяжёлые пневматич. перфораторы ударного бурения, устанавливаемые на распорных вертикальных колонках, устранил малопроизводительную и трудоёмкую операцию проходки заходок (специальная выемка ниши). Это создало безопасные условия работы для бурильщиков, повысило культуру производства. При новом методе бурение занимает основную часть работы смены — 70—80% рабочего времени; производительность труда на отбойке руды увеличилась на 31%. Работая по новому методу, З. только за 6 месяцев 1949 дал сверх плана 6171 *т* руды, добился снижения расхода сжатого воздуха на тонну руды против нормы на 40%, взрывчатого материала — на 43%, электроэнергии — на 40%, снижения себестоимости тонны руды — на 31%. Метод отбойки руды, применённый З., нашёл распространение на многих шахтах Криворожского бассейна. В 1951 З. за внедрение высокопроизводительных способов добычи руды присуждена Сталинская премия.

ЗИПЕРНОВСКИЙ, Карой (1853—1942) — венгерский электротехник, см. *Циперновский.*

ЗИРА́Б — населённый пункт в Иране, к С.-В. от Тегерана. Станция Трансиранской ж. д. Вблизи — месторождение каменных углей. Добываемый уголь используется гл. обр. для нужд железной дороги.

«ЗИ́РКА» («Зірка» — «Звезда») — еженедельная газета пионеров и школьников на украинском языке, орган Центрального и Киевского комитетов ЛКСМ Украины. Издаётся под этим названием с 1943 в Киеве. 1-й номер газеты под названием «На змину» («На смену») вышел 6 февр. 1925 в Харькове, где она выпускалась до июня 1941 тиражом в 300 тыс. экз. С ноября 1943, после освобождения столицы Украины Киева от немецко-фашистских захватчиков, газета выходит под названием «З.».

«ЗИС» — сокращённое название *автомобильного завода имени Сталина* (см.), а также марка автомобилей, выпускаемых этим заводом.

ЗИССЕРМА́Н, Арнольд Львович (1824—97) — военный историк, офицер русской армии. С 1849 по 1867 служил в Кавказской армии, участник Кавказских войн и Крымской войны (на Кавказском театре). Впоследствии занялся исследованием истории Кавказских войн. Основным его сочинением, имеющим в значительной мере мемуарный характер, является двухтомный труд «Двадцать пять лет на Кавказе. 1842—1867» (1879). Анализируя боевые действия русских войск на Кавказе и особенности их тактики, З. критикует деятельность таких военачальников, как М. С. Воронцов и Н. Н. Муравьёв. Его работы выгодно отличаются от сочинений официальных военных историков того времени, старавшихся скрыть ошибки и промахи представителей высшего командования. З. склонен, однако, к излишней идеализации царской Кавказской армии. Особенно сказалось это в его книге «История 80-го пехотного Кабардинского полка. 1726—1880» (3 тт., 1881).

ЗИ́ТЕК, Йосеф (1832—1909) — крупный чешский архитектор. Расцвет творчества З. относится к периоду подъёма чешского национального движения в 60-х гг. 19 в. Опираясь на классич. традиции Возрождения, З. создавал ясные по замыслу, гармонич. произведения. Крупнейшее произведение З.— здание Национального театра в Праге (1868—81). З. был основным автором Рудольфинума в Праге (1876—84) и построил также колоннаду курорта в Карлови-Вари (1870). За пределами Чехии З. соорудил здание музея в Веймаре (1863—68).

Лит.: Kubíček A., Architekt Josef Zítek, Praha, [1932]; Cescoslovenská vlastivěda, Díl 8, Umění, Praha, 1935 (стр. 214—20).

ЗИ́ХИ (самоназвание — с а д з у а) — одно из древних абхазо-адыгейских племён Зап. Кавказа. Впервые упоминаются Страбоном (1 в. до н. э.), во времена к-рого общественный строй З. находился в стадии распада первобытно-общинного строя и перехода к классовому рабовладельческому обществу. В грузинских летописях З. назывались джиками. Средневековые авторы (Георг Итериано и др.) именем «З.» называли всех черноморских адыгов (см. *Адыгейцы*). В 19 в. З. (адыги) частью эмигрировали в Турцию, частью ассимилировались с другими абхазо-адыгейскими племенами.

Лит.: Л а т ы ш е в В. В., Известия древних писателей греческих и латинских о Скифии и Кавказе, т. 1—2, СПБ, 1893—1906.

ЗИ́ЧИ (Zichy), Геза (1849—1924) — венгерский пианист и композитор. Ученик К. Майрбергера, Р. Фолькмана и Ф. Листа. В 14-летнем возрасте потерял правую руку, но продолжал занятия фортепианной игрой, доведя до исключительной виртуозности технику левой руки. С 1880 концертировал, исполняя фортепианные сочинения для левой руки (собственные и специально написанные для него другими композиторами). До 1892 был президентом Музыкальной академии, позднее (до 1918) — директором Национальной консерватории в Будапеште. З.— автор нескольких опер (в т. ч. оперной трилогии «Ракоци», 1905—12), фортепианных (этюды для левой руки, концерт и др.) и вокальных произведений, а также нескольких литературных работ (среди них воспоминания «Из моей жизни», 3 тт., 1911—20).

ЗИ́ЧИ, Михай (Михаил Александрович; 1829—1906) — венгерский рисовальщик и живописец, работавший в России. Ученик Ф. *Вальдмюллера* (см.). С 1847 (с перерывом в 1874—80) жил в России. С 1858 — академик. С 1859 — придворный художник. Аллегорич. и историч. картины З. («Триумф демона опустошения», «Флорентинская оргия» и др.) имеют характер эффектных, но поверхностных импровизаций. Работа при дворе губительно повлияла на творчество З., придав его живописи черты космополитического салонного искусства. З.— автор большого количества виртуозно выполненных зарисовок. Наиболее ценное в творчестве З.—иллюстрации, сочетающие богатство фантазии с реалистич. наблюдениями. Он иллюстрировал «Слово о полку Игореве», произведения М. Ю. Лермонтова, Н. В. Гоголя, И. А. Гончарова, Ш. Руставели, В. Шекспира, И. В. Гёте, Дж. Г. Байрона, А. Дюма, Т. Готье, Ш. Петефи, Я. Арань, М. Йокаи и др.

Лит.: Б у л г а к о в Ф. И., Наши художники, т. 1, СПБ, [1889]; L á z á r B., Zichy Mihály, Budapest, 1927.

ЗИЯ́НИЕ (лат. hiatus) — сочетание двух или более гласных в слове или на стыке слов, причём каждый из гласных является слогообразующим. В современном русском языке З. встречается гл. обр. в словах иноязычного происхождения или на стыке слов, напр.: «аэроплан», «поэт», «и у Ани» и т.п. Во многих языках наблюдается стремление устранять З. Основные способы при этом следующие: 1) Стяжение двух гласных в один, напр. в русском языке форма родительного падежа «доброго» (по старой орфографии — «добраго») из «добрааго». 2) Выпадение (иначе элизия) гласного, напр. во французском языке — l'arbre вместо le arbre. 3) Произнесение согласного между гласными: обычно в языке в этом случае существуют две формы слова: одна употребляется перед гласным, другая перед согласным, напр. в русском языке предлог о — об: о Петре, но об Иване. Термин «З.» употребляется как в языкознании, так и в поэтике.

ЗИЯНЧУ́РИНО — село, центр Зиянчуринского района Чкаловской обл. РСФСР. Расположено на р. Сакмаре (приток Урала), в 7 *км* от ж.-д. станции Дубиновка (на линии Чкалов — Орск). В селе (1952)—средняя школа, Дом культуры, кинотеатр, библиотека. В р а й о н е — посевы зерновых (гл. обр. пшеницы), развито мясо-молочное животноводство. Организованы 3 совхоза (в т. ч. 2 мясо-молочных), 2 МТС. Проводятся посадки лесных полезащитных полос. Месторождения гипса.

ЗЛА́КИ (Gramineae) — семейство растений из класса однодольных. Почти все З.— травянистые растения, за исключением немногих кустарниковидных или древовидных (часть видов родов арундо, большая часть видов трибы бамбуковых). Наземный стебель З.— соломина — округлый, внутри полый, разделённый прочными перегородками (узлами) на междоузлия (колена). У немногих междоузлия заполнены мякотью (сахарный тростник, кукуруза, сорго и др.). У громадного большинства З. соломина ветвится лишь в самой своей нижней части, в т. н. узле кущения, большей частью расположенном под поверхностью или у самой поверхности почвы; у немногих соломина ветвится в средней и верхней части (напр., у бамбуков). Наземная часть большинства травянистых З. состоит из побегов 3 типов: генеративных (стебель с листьями и соцветием), вегетативных удлинённых (стебель с листьями, но без соцветий) и вегетативных укороченных, состоящих только из тесно скученных листьев на очень коротком, почти незаметном стебле. Размеры стебля весьма различны: высота от 1—2 *см* до 20 *м*, диаметр от 0,5 *мм* до 25 *см* (нек-рые бамбуки). Большинство З. СССР имеют 30—100 *см* высоты.

Листья З. расположены поочерёдно в 2 ряда. Они состоят из длинного цилиндрич. влагалища, плотно охватывающего часть стебля, и длинной узколинейной, реже ланцетной пластинки. В месте отхождения пластинки от влагалища имеется т. н. язычок в форме очень маленького плёночатого выроста или реже — щетинок. Его величина, форма имеют большое значение для систематики З. Основание влагалища обычно несколько утолщено и образует слегка вздутый узел. Нижние части междоузлий, защищённые влагалищем, долго растут в длину, обусловливая этим рост всей соломины. Цветки З. желтовато-зеленоватые, мелкие, собраны в простые соцветия, т. н. колоски, к-рые в свою очередь образуют сложные соцветия — колосья,



Табл. I. Соцветие злаков: *1* — колос у пырея Triticum repens; *2* — метёлка у золотистого овса Triticum flavescens; *3* — ложный колос у лисохвоста Alopecurus pratensis (часть колосков удалена, чтобы показать веточки соцветия); *4* — веточка соцветия с колосками у этого же вида; *5* — ложный колос у канареечника Phalaris canariensis; *6* — пучок колосьев у Cynodon dactylon; *7* — кисть у перловника Melica nutans; *8* — мужские ♂ и женские ♀ соцветия у новых слёз Coix lacryma; *9* — мужская метёлка ♂ и женский початок ♀ у кукурузы; *10* — пестик женского цветка с одним длинным рыльцем у этого же вида; *11* — мужское соцветие, зонтик, и *12*—женское соцветие, головка, у Spinifex hirsutus.



Табл. II. Злаки кормовые: *1* — суданская трава; *2* — двукисточник тростниковидный; *3* — полевица белая; *4* — свинорой; *5* — бекмания; *6* — тимофеевка; *7* — лисохвост; *8* — ежа; *9* — мятлик; *10* — ковыль Лессинга; *11* — овсяница бороздчатая; *12* — овсяница луговая; *13*, *14* — костёр; *15* — рагнерия; *16* — пырей сибирский; *17* — пырей ползучий; *18* — волосинец сибирский.



Табл. III. Злаки пищевые: *1—2* — пшеница мягкая остистая; *3—4* — пшеница мягкая безостая; *5—6* — пшеница твёрдая; *7* — пшеница ветвистая; *8—9* — рожь; *10* — ячмень двухрядный; *11* — ячмень обыкновенный; *12* — рис; *13* — просо; *14* — овёс посевной (сорт «советский»); *15* — кукуруза.

метёлки, редко — кисти. В основании каждого колоска находятся б. ч. 2 почти супротивные т. н. колосковые чешуйки, а между ними 1 или несколько тесно сдвинутых цветков. Каждый цветок состоит б. ч. из 2 цветковых чешуек, 2 очень маленьких т. н. околоцветных плёнок (лодикул), 3 тычинок и 1 пестика с 2 перистыми или кистевидными рыльцами. У нек-рых З. бывает иное число колосковых или цветковых чешуек, обычно 1—2—4—6 и более (до 40) тычинок, три рыльца. У многих З. на нек-рых чешуйках образуются прямые или коленчато согнутые ости. Цветки З. можно рассматривать как подвергшиеся сильной редукции типичные цветки однодольных. При цветении З. околоцветные плёнки сильно набухают и раздвигают цветковые чешуйки; из цветка высовываются рыльца и длинные тычиночные нити с качающимися пыльниками. У З. имеется как перекрёстное опыление, так и самоопыление. Перекрёстное опыление производится ветром. У культурных хлебных З. происходит обычно самоопыление. Плод подавляющего большинства З.—очень характерная для них сухая односеменная зерновка. Она отличается от других плодов тем, что околоплодник (плодовая оболочка) срастается с семенем. У дикорастущих и некоторых культурных З. зерновки не выпадают из цветковых чешуек (плёнчатые плоды), у нек-рых же З. при зерновке остаются и колосковые чешуйки. У немногих бамбуков плод — орешек или ягода.

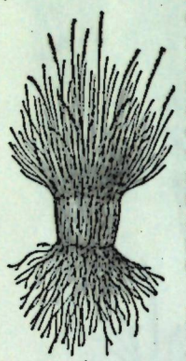


Рис. 1. Плотнокустовой злак белоус. Схема куста.

При прорастании зерновки зародыш развивает сначала 1 или несколько первичных корней, которые довольно быстро отмирают и редко сохраняются у взрослого растения. Вскоре из почки зародыша развивается побег, к-рый образует под землёй или реже вблизи самой поверхности земли несколько укороченных междоузлий: из узлов их развиваются многочисленные тонкие маловетвистые придаточные корни, собранные в пучок (мочку); они и несут функции питающих подземных органов. Придаточные корни могут жить в течение длительного времени и отмирают лишь после отмирания побега. Общая длина всех корней одного З. может достигать нескольких десятков километров и в несколько раз превышает длину корней бобовых и мн. др. растений.

Корни травянистых З. редко уходят в почву глубже 150 *см*. Наименьшей глубины достигают корни у нек-рых многолетних З. суходольных лугов и у однолетних эфемерных З. Культурные хлебные З. развивают свою корневую систему чаще в пределах 100—150 *см*. У многолетних культурных З. наибольшей глубины достигают корни костра безостого (до 200 *см*), канареечника (287 *см*) и наименьшей (ок. 100 *см*) — корни тимофеевки. Одни и те же виды З. при пастбищном использовании их на плотных почвах развивают корневую систему менее глубокую, чем развивающиеся на сенокосах и на рыхлых почвах. В природных ценозах с большим количеством видов наблюдается меньшее углубление корней З. Наибольшее количество корней у З. располагается в горизонте 0—20 *см* почвы (70—85%), а у эфемероидов пустыни — даже в горизонте 0—5 или 0—10 *см*.

Соотношение массы корней и надземных побегов в пределах одного и того же вида З. колеблется в зависимости от почвенно-климатич. условий. В лесной зоне СССР вес корней надземной массы примерно одинаков, в степи вес подземных органов больше, чем надземных, в пустыне подземные части в несколько раз превышают вес надземной массы.

По соотношению в кусте типов побегов различают З. верховые (тимофеевка луговая, костёр безостый, канареечник, пырей ползучий и др.) и низовые (мятлик луговой, полевица белая, овсяница овечья и др.). У первых преобладают генеративные побеги; листья располагаются в кусте на соломинах снизу доверху б. или м. равномерно: это б. ч. высокорослые З., пригодные для сенокосов. У вторых преобладают вегетативные не цветущие побеги, они б. ч. низкорослы и хороши для пастбищ.

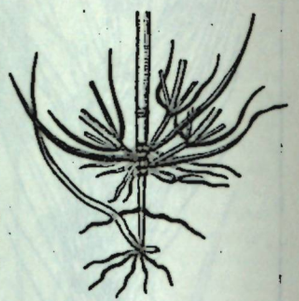


Рис. 2. Схема кущения злаков.

По форме кущения З. обычно делят на 3 типа: корневищевые, рыхлокустовые и плотнокустовые. Корневищевые З. имеют побеги 2 видов: подземные — корневища, отходящие на глубине 4—20 *см* от поверхности почвы, перпендикулярно к главному надземному побегу; на верхушке и из узлов их отходят вертикально надземные побеги. Сюда относится большая или значительная часть З. из родов пырей, вострец, волосенец, вейник, мятлик, лисохвост, селин, манник, тростник, канареечник и др. Корневища располагаются в почве в различных направлениях, и общая длина их у взрослого растения может достигать нескольких десятков *м*, а у пырея ползучего длина корневищ до 500 *м*. У рыхлокустовых З. узлы кущения находятся вблизи поверхности почвы (не глубже 5 *см*); боковые побеги у них отходят под острым углом к основному надземному побегу. Сюда относятся: тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, костёр прямой, райграсы высокий и многолетний, житняки, пырей бескорневищевый, многие рэгнерии и др. У плотнокустовых З. узлы кущения тесно сближены, находятся над поверхностью почвы (щучка дернистая, белоус) или вблизи самой поверхности почвы (овсяница бороздчатая, ковыли); побеги, развивающиеся из них, растут, тесно прижавшись к основному побегу или вытянувшись, несколько отклоняются от него. Наиболее характерные представители

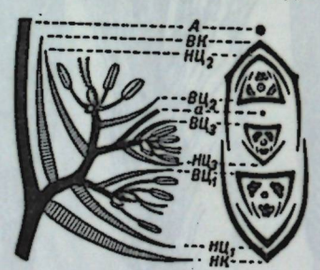


Рис. 3. Схема и диаграмма колоска: *А*—ось соцветия; *а* — ось колоска; *НК* — нижняя и *ВК* — верхняя колосовая чешуи; $НЦ_1$, $НЦ_2$, $НЦ_3$ — нижние цветковые чешуи первого, второго и третьего цветка колоска, и $ВЦ_1$, $ВЦ_2$, $ВЦ_3$— верхние цветковые чешуи их. Над цветковыми чешуями видны цветковые плёнки, тычинки и плодик с рыльцами.

их: белоус, щучка-луговик, овсяницы овечья, бороздчатая и пёстрая, ковыли, чий блестящий и др. Особо можно выделить корневищево-рыхлокустовой тип (нек-рые формы мятлика лугового, овсяницы красной, лисохвоста лугового и др.) и тип З. со стелющимися надземными побегами (свинорой — Cynodon dactylon, ажрык — Aeluropus и др.). Указанные типы З. акад. В. Р. Вильямс приурочивает к различным фазам развития луговой стадии дернового процесса: 1) корневищевая — молодой луг, 2) рыхлокустовая и 3) плотнокустовая—старый, одряхлевший луг. В первые 2 фазы луг даёт высокий урожай и приёмы поверхностного улучшения (внесение удобрений, иногда боронование, подсев хороших кормовых трав) часто значительно повышают урожай и кормовые качества его. Плотнокустовая стадия характеризуется сильным уплотнением почвы, резким понижением биохимических процессов в почве; урожаи сена, пастбищной массы резко снижены. При наличии её становятся нецелесообразными всякого рода поверхностные улучшения и рекомендуется такой луг распахать и включить в тот или иной севооборот.

Семейство З. содержит ок. 500 родов, включающих св. 6 тыс. видов; в СССР — 146 родов, содержащих ок. 1 тыс. видов. Наиболее древними представителями З. являются бамбуковые, арундо, тростники. З. делят на три подсемейства: мятликовидные (Poideae), просовидные (Panicoideae) и бамбуковидные (Bambusoideae). Каждое подсемейство делится на трибы, а трибы — уже на роды. З. встречаются во всех странах земного шара, во всех почвенно-климатич. зонах. Очень часто З. являются преобладающими растениями на лугах, в степях, прериях, саваннах, пустах, на горных лугах и степях.

Из всех семейств растений З. имеют наибольшее хозяйственное значение. Имеются З. пищевые, кормовые, декоративные и др. Главнейшие пищевые З. — пшеница, рис, рожь, ячмень, кукуруза, овёс; за ними следуют просо, сорго, могар, тефф (Eragrostis Teff), негритянское просо (Pennisetum glaucum); менее распространены найдза (Echinochloa frumentacea), росичка (нек-рые виды Digitaria), чумиза (Setaria italica) и др. Пищевые культурные З. на земном шаре возделываются на площади св. 400 млн. *га*; в СССР—на площади ок. 110 млн. *га*; среди них: пшеница, рожь, овёс, ячмень, просо, кукуруза, рис, сорго и др. О хлебных злаках см. *Зерновые культуры*.

Для получения сахара имеет большое значение культура сахарного тростника, для этой цели источником служит и сорго. Зёрна нек-рых диких З. (бамбуки, арундо, волосенцы, коикс и др.), а равно молодые побеги (у бамбуков и др.) также используются человеком в пищу.

Кормовые З. в данное время составляют основу питания домашнего скота и птицы; большое значение они имеют и в питании диких животных. В корм с.-х. животным широко употребляются также и культурные хлебные З. (зерно, продукты его переработки, солома, мякина). Дикие З. и частично введённые в культуру (тимофеевка, райграсы, костёр, житняк, суданка, сорго, могар и мн. др.) исключительно широко используются на сено и как зелёный корм на пастбищах. В СССР не менее $^1/_3$ всего сена и поедаемой пастбищной травы скот получает за счёт З. Особенно велика кормовая роль их в степи, лесостепи, лесной зоне, где в кормовом балансе домаш-

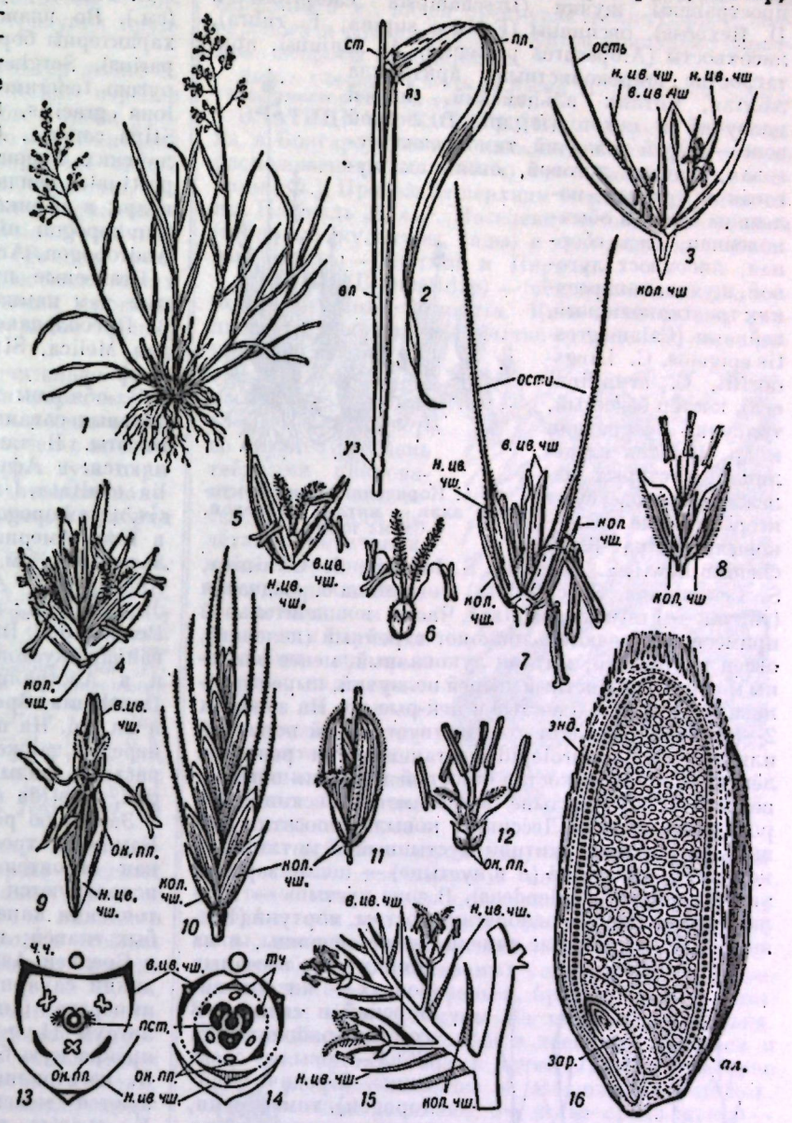


Табл. IV. *1* — кущение у мятлика Poa annua; *2* — лист злака: *пл.* — пластинка листа, *яз.*— язычок, *вл.*— влагалище, *уз.*— узел, *ст.*— стебель; *3* — двухцветковый колосок овса с зачатком третьего цветка; *4*—четырёхцветковый колосок пшеницы; *5* — цветок пшеницы; *6* — околоцветные плёночки (lodiculae), тычинки и пестик из цветка пшеницы; *7* — двухцветковый колосок ржи; *8* — одноцветковый колосок тимофеевки Phleum pratense; *9* — цветок мятлика Poa annua с отогнутыми цветковыми чешуйками; *10* — девятицветковый колосок костра Bromus patulus; *11* —одноцветковый колосок риса; *12* — lodiculae, 6 тычинок и завязь в цветке риса; *13* — эмпирическая и *14* — теоретическая диаграммы цветка злаков; в цветке отсутствуют части, обозначенные в теоретической диаграмме пунктиром: *15* — схема колоска злаков; *16* — продольный разрез зерновки пшеницы: *зар.*— зародыш, *энд.*— эндосперм, *ал.*— алейроновый слой. На рис. 2—15: *кол. чш.* — колосковые чешуйки; *н. цв. чш.*— наружная, или нижняя, цветковая чешуйка; *в. цв. чш.*— внутренняя, или верхняя, цветковая чешуйка; *ок. пл.*— околоцветные плёночки, или lodiculae; *тч.*— тычинки; *пст.*— пестик.

них животных они составляют св. 50 % всего кормового рациона.

В тундре и лесотундре СССР из кормовых З. распространены щучки (Deschampsia caespitosa и D. flexuosa), овсяницы (Festuca supina, F. rubra), лисохвосты (Alopecurus pratensis, A. alpinus), арктагростис широколистный, арктофила жёлтая, мятлик альпийский, пырей ползучий и некоторые др. В лесной зоне — пырей ползучий, тимофеевка луговая, мятлик луговой, овсяницы луговая и красная, полевицы белая и обыкновенная, ежа сборная, лисохвост луговой, щучка, канареечник тростниковидный, вейники (Calamagrostis epigeios, C. Langsdorffii, C. arundinacea), костёр безостый, трясунка средняя и др. В степи на целинах и старых залежах господствуют ксерофильные З. — ковыли (Stipa Kraschenninikowii, S. Zalesskii, S. Joannis, S. ucrainica, S. Lessingiana, S. capillata) и овсяница бороздчатая (типчак — Festuca sulcata). Часто в значительной примеси встречаются тонконог стройный (келерия), овсец пустынный, мятлик луковичный, менее обильны мятлик узколистный, пырей ползучий, пырей гребневидный, костёр безостый и нек-рые др. На залежах 2—8-летнего возраста господствует пырей ползучий или вострец (Aneurolepidium ramosum) и реже (на лёгких почвах) — костёр безостый и вейник обыкновенный. В полупустыне встречаются: овсяница бороздчатая, ковыль Лессинга, ковыль-волосатик, ковыль сарептский, житняк пустынный и мятлик луковичный. Здесь же (и в пустыне) — целые заросли чия (Lasiagrostis splendens). В зоне пустынь — мятлик живородящий, однолетние костры, мортуки (Eremopyrum), однолетние ячмени, дикие пшеницы, а на песках и песчаных почвах — житняк сибирский и селины. В горных районах юга СССР—ковыли, овсяницы, бородач (Andropogon), тимофеевки, пыреи, лисохвосты, костры, ежа сборная, мятлики. В поймах рек и озёр в изобилии произрастают: пырей ползучий, лисохвосты луговой и солончаковый, костёр безостый, овсяницы луговая и красная, мятлик луговой, полевицы белая и обыкновенная, тростник, вейник обыкновенный и др. На солончаковатых лугах разливов степных и полупустынных рек исключительно большую роль играют пырей ползучий, бескильницы — Atropis, житняки, ажрык (Aeluropus — в полупустыне и пустыне). См. также *Кормовые травы*.



Рис. 4. Корневищево-рыхлокустовой злак — мятлик луговой. Схема куста.

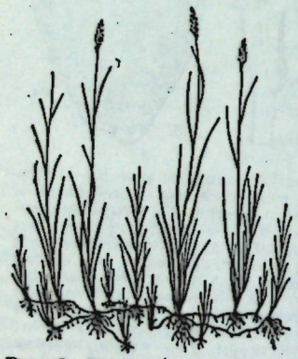


Рис. 5. Корневищевый злак — костёр безостый. Схема куста.

З. играют крупную роль в растительности и других стран земного шара. В тропич. лесах (особенно в Азии) обычны бамбуковые (Bambuseae — виды Bambusa, Sasa, Dendrocalamus, Teinostachyum, Cephalostachyum и др.).

З. господствуют в растительном покрове *прерий* (см.). Во влажных районах прерий Сев. Америки характерны бородачи (Andropogon furcatum, A. scoparius), Sorghastrum nutans, Stipa spartea, Agropyrum tenerum и др., в сухих прериях — Bouteloua gracilis, B. eriopoda, Buchloë dactyloides, Stipa comata, Aristida adscensionis и др.; в австралийских прериях — Andropogon sericeus, Astrebla pectinata, виды Panicum, Danthonia, Sporobolus и др.; в африканских прериях — Themeda triandra, Cymbopogon afronardus, Cynodon incompletus, виды Andropogon, Aristida и др.

Безлесные пространства Юж. Америки, называемые там пампасами, — также заросли в основном З. Преобладающими З. являются здесь виды родов Melica, Stipa, Aristida, Andropogon, Panicum и др.

З. обильны также и в *саваннах* (см.). В высокотравных саваннах З. достигают 1,5—2 и даже 4,5 *м* высоты. В таких саваннах характерными З. являются: в Африке — Imperata cylindrica, Rottboellia exaltata, Urelytrum giganteus, Jardinea congolensis, Cymbopogon giganteus, виды Setaria и мн. др.; в Юж. Америке (здесь саванны нередко называют *льяносами*, см.) виды родов Paspalum, Panicum, Andropogon, Aristida, Setaria, Heteropogon, Arundinella и др.; в Австралии — Arundinella, Panicum, Pennisetum, Imperata, Erianthus, Andropogon. В саваннах кустовых З. в Африке, Южной Америке и в Австралии господствуют виды родов: Stipa, Danthonia, Sporobolus, Aristida, Eragrostis, Cynodon и мн. др. На песках в тропич. и субтропич. странах нередко также преобладают З. Часто здесь произрастают виды родов Cenchrus, Spinifex, Cymbopogon, Aristida и мн. др.

Заметную роль играют З. и как технич. растения. Бамбуки, тростники, арундо широко применяются как строительный материал. В Средиземноморье используются эспарто (Stipa tenacissima) для изготовления канатов, верёвок, мягких цыновок и грубых тканей; в СССР с этой целью применяются в Средней Азии эриантус (Erianthus purpurascens), дикий сахарный тростник (Saccharum spontaneum), императа (Imperata cylindrica), аристида. Эспарто лигеум (Lygeum spartum) и в СССР — чий дают прекрасную бумажную массу. Из корней нек-рых З. изготовляются щётки; особенно широко используются мексиканские З.— Epicampes macroura и E. stricta; в Советском Союзе для этого наиболее пригодны мискантус краснеющий, эриантус краснеющий, бородачи (Andropogon ischaemum и A. caucasicus), золотобородник (Chysopogon grillus), аристида (Aristida Karelini), чий, колосняки, или элимусы (Elymus arenarius, E. giganteus), и др.

Нек-рые З. используются в парфюмерии как ароматические (Vetiveria zizaniodes, Gymbopogon nardus, C. cristatus и др.), прибавляются в водку (зубровка — Hierochloë), применяются как лекарственные (корневища пырея ползучего, сахарный тростник, коикс — Coix lacrima Jobi и др.). Наиболее крупные З. употребляются на топливо (в СССР — тростник и нек-рые др.).

Весьма большую роль З. играют в укреплении морских дюн, песков; таковы З. родов: Elymus, Aristida, Ammophilla, Eragrostis и др.

З. являются одними из лучших растений для газонов, залужения аэродромов и т. д. Для этих целей используются: райграс пастбищный; виды мятликов, полевиц, овсяниц, пырея; свинорой и др. Нек-рые З. разводятся в декоративных целях в садах, а также и для букетов: трава пампасов — Cortaderia dioica, мискантус, эвлалия, трясунка крупная и др.

В посевах зерновых и технич. культур дикие З. иногда являются злостными сорняками, нередко понижающими при отсутствии борьбы с ними урожаи культурных растений в несколько раз. Наиболее распространёнными сорными З. являются: пырей ползучий, вострецы (Aneurolepidium ramosum, A. pseudoagropyrum), свинорой, гумай, плевел опьяняющий, овсюги (Avena fatua, A. Ludoviciana), мышей, куриное просо, однолетние костры (Bromus secalinus, B. arvensis) и др. На орошаемых полях (хлопчатник, рис) наиболее злостными сорными З. являются гумай, свинорой, куриное просо, тростник.

В Советском Союзе ведётся исключительно большая работа по селекции зерновых и кормовых З. В результате этой работы не только выведены новые высокопродуктивные сорта, но и получены высокоценные гибриды. Т. Д. Лысенко указал путь переделки озимых в яровые. А. И. Державиным получена многолетняя рожь, сорго-гумаевый гибрид и т. п.

Лит.: Флора СССР. Гл. ред. акад. В. Л. Комаров, т. 2, Л., 1934; Рожевиц Р. Ю., Злаки, Л., 1937; его же, Система злаков в связи с их эволюцией, в кн.: Сборник научных работ, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941—43), Л., 1946 (Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова); Смелов С. П., Биологические основы луговодства. Вегетативное возобновление луговых злаков и вопросы рационализации использования пастбищ и сенокосов, М., 1947 (имеется библиография); Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. 1 — Споровые, голосеменные и однодольные, М.— Л., 1950; Hackel E., Gramineae, в кн.: Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Tl 2, 2 Abt., Lpz., 1887; Schuster J., Über die Morphologie der Grasblüte, «Flora oder allgemeine botanische Zeitung», Jena, 1910, Bd 101(1).

ЗЛАКОВЫЕ МУ́ШКИ (Chloropidae) — семейство двукрылых насекомых. Взрослые формы — мелких размеров, усики короткие, жилкование крыльев упрощённое. Личинки нек-рых видов З. м. являются вредителями хлебных злаков; обитают в стеблях злаков и, выгрызая в них ходы, вызывают иногда гибель растения; личинки нек-рых видов З. м. живут в незрелых орехах, в сухих корзинках растений сем. сложноцветных или же в качестве наружных паразитов на личинках нек-рых *пилильщиков* (см.); личинки нек-рых видов З. м. обитают в ходах, проложенных *короедами* (см.) или в кубышках саранчёвых. Нек-рые тропич. виды З. м. являются переносчиками возбудителей заболеваний глаз (конъюнктивитов) человека и животных. Наиболее существенными вредителями культурных злаков являются *шведская мушка, зеленоглазка, меромиза* (см.) и нек-рые др. Число видов З. м. очень велико; распространены почти повсеместно.

ЗЛАТА́РСКИЙ, Василь (1866—1935) — крупный болгарский буржуазный историк. Получил образование в Петербургском ун-те. Профессор (с 1901), член Болгарской академии наук (с 1900), член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1911). З.— автор многочисленных исследований по истории средневековой Болгарии, содержащих богатый фактич. материал. Основная работа З.— «История Болгарского государства в средние века» (3 тт., 1918—40), описывающая политич. историю Болгарии. В ранней истории Болгарии З. ошибочно придавал большое значение протоболгарам, к-рых считал народом гуннского происхождения. Как и другие буржуазные историки, З. связывал образование Первого Болгарского царства с приходом дружины Аспаруха, а в дальнейшей его истории — до середины 9 в., видел преимущественно борьбу болгарского и славянского элементов; социально-экономич. вопросы игнорировал.

Лит.: Сборник в честь на Васил Н. Златарски, София, 1925 (имеется список трудов З.).

ЗЛАТИЦКАЯ КОТЛОВИ́НА — горная котловина в Болгарии, самая западная и наиболее высоко расположенная (ок. 750 *м*) часть *Забалканской впадины* (см.). Прорезана верхним течением р. Тополницы. Площадь 21 *км*². Население занято земледелием (зерновые культуры, сады) и скотоводством. Главные города — Златица и Пирдоп.

ЗЛА́ТКИ (Buprestidae) — обширное семейство жуков из группы Sternoxia. Насекомые весьма различных размеров; тело обычно удлинённое, часто яркой металлической окраски (отчего произошло название «З.»), в большинстве случаев с очень твёрдыми покровами. Усики пильчатые, все лапки отчётливо пятичлениковые. Переднеспинка мало подвижна в вертикальном направлении (жуки не способны подпрыгивать); надкрылья никогда не бывают укорочены; З. хорошо летают; очень подвижны. Личинки белые, безногие, без глаз, с неразвитыми губными щупиками, у большинства видов с сильно расширенной переднегрудью, иногда тело почти цилиндрическое. З. очень теплолюбивы: лёт жуков падает на жаркие летние месяцы, личинки распределяются под корой на участках, особенно прогреваемых солнцем. Жуки встречаются на стволах деревьев, брёвнах и т. п., мелкие виды более обычны на цветках и листьях. З. развиваются под корой, в древесине деревьев и кустарников, в почве (Julodis), особенно многочисленны в засушливых районах. Они занимают 3-е место среди жуков — вредителей леса (после *короедов* и *дровосеков*, см.) и часто 1-е место как вредители плодовых садов, особенно на юге. З. откладывают яйца на растения, обычно в трещины коры деревьев, или на травы. У видов, обитающих в древесине, ходы извилистые, постепенно расширяющиеся, густо наполненные буровой мукой. Большинство ходов оканчивается камерой окукления, расположенной в древесине или в коре. Окукление происходит в месте развития личинки. Лётные отверстия обычно эллиптические или полукруглые. Развитие З. длится от 1 до 3 лет. Особенно большой вред причиняют З. в жаркие годы, когда их размножение становится массовым. З. вредят, способствуя распространению дереворазрушающих грибков. Борьба с З. представляет большие трудности; она основана



Большая сосновая златка: *1* — жук; *2* — личинка; *3* — куколка.



Златки: *1*—З.-узкобрюх (Aryilss biguttatus); *2*—З.-крошка (Trachys minuta).

на возможно раннем и радикальном удалении всего заражённого материала.

З. распространены во всех частях света, но особенно богато представлены в тропич. странах, где сосредоточено не менее 80% видов этого семейства. Известно около 9 тыс. видов З., из них в СССР — ок. 500 видов. Наиболее распространённые вредные виды: четырёхточечная сосновая З. (Anthaxia quadripunctata), большая сосновая З. (Buprestis mariana), З. пожарищ (Melanophila acuminata), чёрная З. (Capnodis tenebrionis), сильно вредящая плодовым садам, особенно на юге, ряд видов узкотелых З. (Agrilini), вредящих лесным насаждениям, ильмовая З. (Lampra decipiens) и др.

ЗЛА́ТНА — селение на З. Румынии, в области Хунедоара. Известна крупным химико-металлургич. комбинатом, выплавляющим из полиметаллич. руд золото, серебро, свинец и медь, а также производящим серную кислоту, медный купорос и другие химич. продукты.

ЗЛАТОВРА́ТСКИЙ, Николай Николаевич (1845—1911) — русский писатель-народник. Родился в г. Владимире в семье мелкого чиновника. Мировоззрение З. формировалось в период общественного подъёма 60-х гг. Уже ранние стихотворения, в к-рых он подражал Кольцову и Некрасову, говорили о демократических настроениях молодого писателя. Первый рассказ З. «Чупринский мир», опубликованный в «Отечественных записках» (1866), очерки и рассказы, появившиеся в сатирич. журналах «Искра» и «Будильник» (подписаны псевдонимом Н. Черевании), носили резко обличительный и реалистич. характер. В 1873—74 З. написал повесть «Крестьяне-присяжные» (напечатана в 1874—75), в к-рой отчётливо проявились черты, характерные для писателя-народника: идеализация крестьянской общины, утверждение морального превосходства крестьян над рабочими и т. д. Попытка приукрасить деревенскую действительность дала повод Г. Успенскому назвать З. писателем «шоколадного мужика». С 1878 по 1883 в «Отечественных записках» печатался главное произведение З.— роман «Устои», имеющий подзаголовок: «История одной деревни», в к-ром он пытался развить свои народнические утопии. В идеализации образов крестьян (Мин Афанасьевич, Филаретушка и др.) сказался народнический романтизм, или, по определению М. Горького, «слащавая романтика» З. Однако писатель отразил и подлинную правду жизни. В «Устоях» мы встречаем картины распада общины, расслоения крестьянства; в последних главах романа показано начало классовой борьбы в деревне. В рассказах З. 80—90-х гг. («Безумец», 1887, «Гетман», 1888, «Мечтатели», 1894, и др.) особенно заметна идейная неустойчивость писателя-народника. Несомненный интерес представляют воспоминания З.: «Детские и юные годы», «Как это было. Очерки и воспоминания из эпохи 60-х годов» (1911).

Соч. З.: Собрание сочинений, т. 1—8, СПБ, 1912—13; Сочинения, т. 1—3, 3 изд., М., 1897; Избранные произведения, М., 1947; Устои. История одной деревни, М., 1951.

Лит.: Серафимович А. С., О Златовратском, Собр. соч., т. 10, М., 1948 (стр. 440—43); Телешов Н. Д., Записки писателя. Воспоминания, М., 1948 (стр. 125—32).

ЗЛАТОГЛА́ЗКИ, пестряки (Chrysops),— род мух сем. слепней. З.— средней величины насекомые с длинными торчащими вперёд усиками и тёмными перевязями на крыльях. Общее число видов З. ок. 200, в СССР известно до 30 видов; преобладающее большинство видов З. свойственно лесной зоне (в особенности Сибири); в степной и пустынной зонах З. представлены слабее. Личинки З. обитают по преимуществу по берегам водоёмов во влажном песке или в иле, где питаются различными органич. остатками. Самки З. сосут кровь крупных млекопитающих, самцы питаются нектаром цветов. З. являются переносчиками возбудителей различных заболеваний человека и домашних животных, как, напр., сибирской язвы, туляремии, инфекционной анемии лошадей и др.; тропич. виды З. переносят нек-рых паразитич. червей — *филярий* (см.). См. *Слепни.*



Златоглазик Chrysops caecutiens.

Лит.: Порчинский И. А., Слепни (Tabanidae) и простейшие способы их уничтожения, 6 изд., П., 1915 (Труды Бюро по энтомологии, т. 2, вып. 8); Олсуфьев Н. Г., Слепни (Tabanidae), в кн.: Фауна СССР, под ред. С. А. Зернова, Двукрылые, т. 7, вып. 2, М.— Л., 1937.

ЗЛАТОГЛА́ЗКИ (Chrysopidae) — семейство насекомых отряда сетчатокрылых (Neuroptera). З.— насекомые средних размеров, с выпуклыми золотисто-блестящими глазами, тонкими длинными усиками и большими прозрачными ирризирующими крыльями с густой сетью жилок; крылья в размахе до 40 *мм*. Яйца — на тонких стебельках, откладываются на листья и стебли растений. Личинки — с крючковидными колющими, сосущими ротовыми органами, охотятся на мелких насекомых, преимущественно на тлей и червецов, к-рых уничтожают в огромном количестве; в частности, уничтожают червецов — вредителей цитрусовых и винограда. Распространены по всему земному шару, за исключением Новой Зеландии; наиболее обычны З. обыкновенная (Chrysopa perla) — зеленоватое насекомое, издающее при прикосновении скверный запах, З. простая (Chrysopa carnea — Ch. vulgaris), З. семиточечная (Chrysopa septempunctata).



Златоглазка Chrysopa flava: *1* — личинка; *2* — взрослая форма.

Лит.: Killington F. J., A monograph of the British Neuroptera, v. 2, L., 1937.

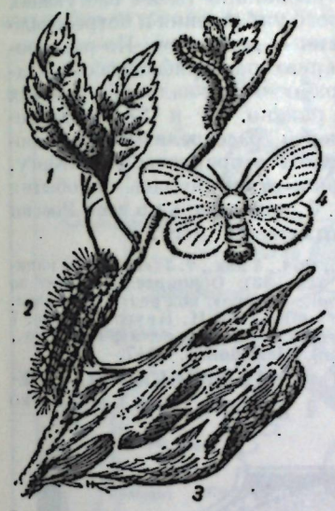
ЗЛАТОГО́РОВ, Семён Иванович (1873—1931) — советский микробиолог и эпидемиолог, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1929). В 1897 окончил Военно-медицинскую академию и был оставлен при кафедре инфекционных болезней. С 1920 — профессор кафедры инфекционных болезней Военно-медицинской академии и кафедры микробиологии Ленинградского медицинского ин-та. З.— организатор и участник экспедиций по борьбе с чумой, холерой и другими эпидемич. заболеваниями в Астраханской губ. (1899), на Дону (1902), в Персии (1904) и Китае (1911). Исследования З. по биологии чумного микроба, выполненные в этот период, имеют большое теоретич. и клинич. значение. С 1920 З. работал по организации противоэпидемич. мероприятий в Красной Армии. С 1924 — профессор бактериологии Харьковского медицинского ин-та и директор Санитарно-бактериологич. ин-та им. Мечникова. В эти годы З. опубликовал ряд работ, к-рые внесли много новых ценных данных в вопросы этиологии и профилактики кори и скарлатины; он доказывал, что при скарлатине стрептококк активируется фильтрующимся вирусом. З. принимал участие в создании многотомного труда «Патогенные микро-

организмы». В своих работах по изменчивости микроорганизмов З. пытался распространить т. н. законы наследственности Менделя на процессы размножения бактерий. Несостоятельность этих попыток З. была доказана рядом других советских микробиологов.

Соч. З.: О вакцине, предохраняющей одновременно против дизентерии и летних кишечных инфекций, «Врачебное дело», 1924, № 20—23; Этиология, эпидемиология, профилактика и серотерапия скарлатины, «Профилактическая медицина», 1927, № 1; Корь. Эпидемиология, этиология, клиника и профилактика, М.—Л., 1930 (совм. с А. Е. Буровой); Учение о микроорганизмах, ч. 1—3, П., 1916—18; Учение об инфекции и иммунитете, 2 изд., Харків, 1928.

Лит.: Коган-Ясный В., С. И. Златогоров, «Хроника здравоохранения», 1928, № 7—8.

ЗЛАТОГУ́ЗКА (Euproctis chrysorrhoea, или Nygmia phaeorrhoea) — бабочка сем. волнянок (Orgyidae). Окраска тела и крыльев одноцветная, белая, иногда на передних крыльях несколько чёрных точек, конец брюшка несёт кисть золотистых волос (отчего и произошло название «З».), достигающих особенно больших размеров у самок. Крылья в размахе у самцов до 32 *мм*, у самок — до 40 *мм*. Гусеницы бурые, покрыты коричнево-рыжими волосками и такого же цвета бородавками и точками, достигают в длину 50 *мм*. Распространена З. в Европе (до 60° с. ш.), в Малой Азии и Сев. Африке. Выплод бабочек происходит в июле и августе, причём они летают только ночью. З. даёт одно поколение в год. Яйцекладка на листья растений кучками по 100—300 яиц; яйца покрыты сверху подушкой золотистых волосков, которые самка снимает для этого с конца брюшка. В августе происходит и выплод гусениц, к-рые живут выводками, не расползаясь, и после 2 линек впадают в диапаузу, делают гнездо (т. н. зимнее гнездо) и уходят на зимовку. Гнёзда изготовляются гусеницами из листьев и шёлковых нитей, к-рыми они плотно сплетают несколько листьев кормового растения; гнездо состоит из верхнего рыхлого слоя шёлка, служащего защитой от атмосферных влияний, и внутреннего, более плотного слоя, под к-рым и происходит зимовка гусениц. Весной перезимовавшие гусеницы выходят из гнезда, расползаются по ветвям деревьев и питаются почками, а позже листьями различных древесных растений и кустарников; из культурных растений особенно охотно поедают яблоню, а из дикорастущих — дуб. Окукливаются гусеницы в конце июля и в августе; кокон рыхлый, яйцевидной формы, помещается на коре и ветвях деревьев. З. является массовым вредителем садов, лесов и полезащитных насаждений; в годы массовых размножений может причинять большой ущерб сельскому и лесному хозяйству. Борьба с З. в условиях плодовых садов наиболее эффективна уничтожением зимующих гнёзд, к-рые хорошо видны на ветвях после опадения листьев. В лесном хозяйстве при массовых размножениях З. гусениц истребляют при помощи ДДТ и мышьяковистых препаратов, например парижской зелени.



Златогузка: *1* — яйца; *2* — гусеница; *3* — зимнее гнездо гусеницы; *4* — бабочка.

Лит.: Шрейнер Я. Ф., О некоторых бабочках, вредящих плодовым садам, 2 изд., СПБ, 1908 (Труды Бюро по энтомологии, т. 2, № 16); Холодковский Н. А., Курс энтомологии теоретической и прикладной, т. 3, 4 изд., М.— Л., 1931 (стр. 157—59); Кожанчиков И. В., Волянки (Orgydae), М.— Л., 1950 (Фауна СССР, т. 12— Насекомые чешуекрылые, стр. 323—27).

ЗЛАТОКРО́ТЫ (Chrysochloridae) — семейство млекопитающих отряда насекомоядных. По внешнему виду и образу жизни похожи на кротов, но ближе к *тенрекам* (см.). Тело у З. валькова-тое; покрыто коротким мехом с красивым металлическим блеском. Голый конец морды ороговевший, что помогает З. при рытье земли. Третий палец передних конечностей очень большой, с громадным когтем. З. населяют сухие степи и песчаные пустыни Юж. Африки. Ведут подземный, роющий образ жизни. Питаются почвенными насекомыми, их личинками и другими беспозвоночными. Всего насчитывается ок. 10 видов З., из них исполинский З. достигает 22 *см* длины. См. *Насекомоядные.*



Капский златокрот.

ЗЛАТОПОЛЬ — посёлок городского типа, центр Златопольского района Кировоградской обл. УССР. Расположен в 3 *км* от ж.-д. станции Ново-Миргород на линии Бахмач — Одесса. В З.— кожевенные, мукомольные, маслодельные и обозостроительные предприятия, МТС. Имеются (1952) зоотехникум, средняя и начальная школы, зооветеринарная школа, Дом культуры, кинотеатр. В районе — посевы пшеницы и сахарной свёклы; животноводство молочно-мясного направления. МТС. Сахарный комбинат.

«ЗЛАТОСТРУЙ» — сборник слов и поучений византийского проповедника 4—5 вв. Иоанна Златоуста. По преданию, «З.» был переведён с греческого языка на болгарский в 9—10 вв. при болгарском царе Симеоне. «З.» известен в русской письменности в списках 11—16 вв. Его полный текст состоит из 135 глав. Материалы сборника сохраняют морально-учительный характер и в разработке социально-политич. тем (таковы статьи: «О лихоимстве» — ростовщичестве, «О ненависти и вражде», «Об убогих и богатых», «О гордости и тщеславии»).

Лит.: Малинин В. Н., Исследование «Златоструя» по рукописи XII в. в имп. Публичной библиотеке, Киев, 1878 (из «Трудов Киевск. духовн. акад.»).

ЗЛАТОУ́СТ — город областного подчинения в Челябинской обл. РСФСР, крупный промышленный центр на Урале. Расположен в горах Юж. Урала, у сев. склона хребта Уреньги, на р. Ай (бассейн Камы). Станция Южно-Уральской ж. д. (электрифицированный участок Челябинск — Кропачево). Население (по переписи 1939) 99,2 тыс. чел., по сравнению с 1926 (48,2 тыс. чел.) возросло более чем в 2 раза. З. основан в 1754 в связи с закладкой Косотурского (позже Златоустовского) механического железоделательного завода и разработками месторождений железной руды. В 1774 рабочие завода присоединились к восстанию Пугачёва. В начале 19 в. на заводе возникло производство холодного оружия; здесь были изготовлены П. П. *Аносовым* (см.) первые

в России булатные клинки (1833), позже (1860) отлиты первые пушки из русской стали. В 1900 при механич. заводе была построена домна. С начала 20 в. промышленность З., как и всего Урала, находилась в состоянии упадка.

В 90-х гг. 19 в. в З. образовался первый рабочий с.-д. кружок. В 1896 и 1897 забастовочным движением руководила с.-д. организация: были проведены 2 крупные стачки. В 1897 с.-д. организация подверглась полицейскому разгрому. В марте 1903 царские власти жестоко подавили стачку рабочих (см. *Златоустовская бойня*). Рабочие З. принимали активное участие в Октябрьской всеобщей политич. стачке 1905; в Декабрьском восстании принимали участие гл. обр. железнодорожники. В 1905—09 при с.-д. организации в З. действовали боевые дружины, созданные большевиками. Советская власть в З. установлена в марте 1918. 27 июня 1918 меньшевики и эсеры подняли в З. контрреволюционное восстание, и город был захвачен чехословацкими мятежниками. Революционные рабочие ушли в партизанские отряды. До июля 1919 З. находился в руках белогвардейцев — *Временного сибирского правительства* (см.), затем *Колчака* (см.). В З. действовала подпольная организация большевиков, которая вела активную работу среди трудящихся. 13 июля 1919 Красная Армия освободила З. от колчаковцев.

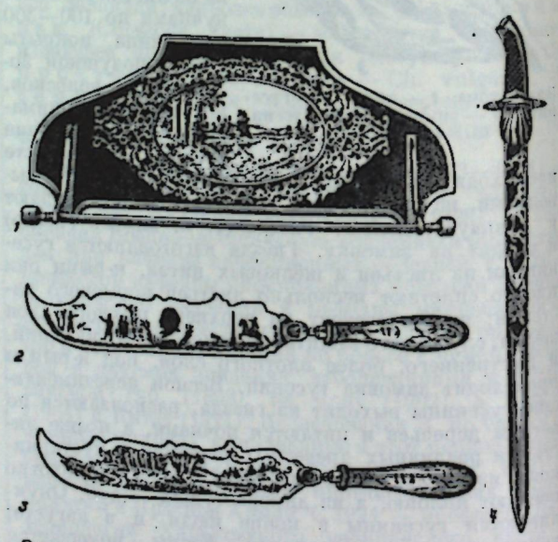
При Советской власти З. стал крупным центром качественной металлургии, машиностроения и инструментального производства страны и достиг подлинного расцвета. З. явился родиной ударничества — в 1927 здесь организовалась одна из первых ударных бригад. За годы сталинских пятилеток все старые предприятия полностью реконструированы. Златоустовский завод превратился в крупный завод — комбинат имени В. И. Ленина, производящий инструменты, станки, части для с.-х. машин; с 1921 здесь начали варить нержавеющую сталь. В послевоенной пятилетке (1946—50) завод освоил производство самоходных комбайнов. Вырос *Златоустовский металлургический завод имени И. В. Сталина* (см.), производящий высококачественные легированные стали. Из других предприятий в З. имеются машиностроительный и абразивный заводы, завод металлоконструкций, мебельная и швейная фабрики, ликёро-водочный, пивоваренный, кирпичный, лесопильный заводы, мясокомбинат. Развивается искусство художественной гравировки на металле, зародившееся в связи с производством холодного оружия (см. *Златоустовская гравировка на металле*).

За годы Советской власти З. превратился в благоустроенный культурный центр. На месте прежних пустырей вырос Новозлатоустовский район, появились новые кварталы многоэтажных домов. За 1946—50 построено св. 100 тыс. $м^2$ жилой площади. Улицы асфальтируются и озеленяются. Город электрифицирован, проложен водопровод, налажено трамвайное и автобусное сообщение. Значительно выросла сеть учебных и культурно-просветительных учреждений. Имеются (1952) 35 средних и семилетних школ, 2 техникума (советской торговли и с.-х. машиностроения), 2 медицинские школы, музыкальное и педагогич. училища; учительский ин-т. В З.— драматич. театр, 6 клубов, Дворец культуры, 3 кинотеатра, цирк, 7 библиотек (книжный фонд 100 тыс.), Дворец пионеров, краеведческий музей (в доме, где жил П. П. Аносов).

ЗЛАТОУ́СТОВСКАЯ БО́ЙНЯ — расстрел царскими властями бастовавших рабочих казённого оружейного завода в г. Златоусте 13 марта 1903. В годы промышленного кризиса 1900—03 уральские рабочие оказались в особенно тяжёлом положении. В. И. Ленин в работе «Развитие капитализма в России» указывал, что в основе «организации труда» на Урале издавна лежало крепостное право, которое до самого конца 19 века давало о себе знать на весьма важных сторонах горнозаводского быта (см. Соч., 4 изд., т. 3, стр. 424). Введение закона от 11 марта 1902 об условиях найма ухудшало и без того тяжёлое положение уральских рабочих (крупные штрафы, увеличение рабочего дня до $10^1/_2$ часов и т. д.). По призыву с.-д. организации рабочие объявили забастовку, требуя включения в новые расчётные книжки правил закона о пенсиях 1901, сокращения рабочего дня до 8 часов и др., предъявили также требования аграрного характера (отвода лесосек для заготовки дров и др.), т. к. значительная часть рабочих состояла из б. *посессионных крестьян* (см.), пользовавшихся от заводов землёй. На завод были введены войска. Выбранные рабочими депутаты для переговоров с администрацией были арестованы. 13 марта несколько тысяч бастующих собралось у жандармского управления и потребовало освобождения арестованных депутатов. По распоряжению уфимского губернатора, прибывшего в Златоуст, войска дали по рабочим три залпа; 69 рабочих было убито и ок. 250 ранено. 16 и 17 марта состоялись похороны жертв расстрела. Сотни рабочих были преданы суду и отправлены на каторгу. Ленинская «Искра» горячо откликнулась на события в Златоусте. Весть о З. б. разнеслась по всей России и вызвала глубокое возмущение масс.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России», стр. 424—33); Обвинительный акт по Златоустовскому делу, в кн.: «Искра», под ред. и с предисл. П. Лепешинского и со вступ. статьей Н. Крупской, вып. 7 (№ 45—51), Л., 1929 (стр. 117—21); Астафьев А., Златоуст. (Краткий очерк), Челябинск, 1947.

ЗЛАТОУ́СТОВСКАЯ ГРАВИРО́ВКА НА МЕТА́ЛЛЕ — возникшее в начале 19 в. искусство



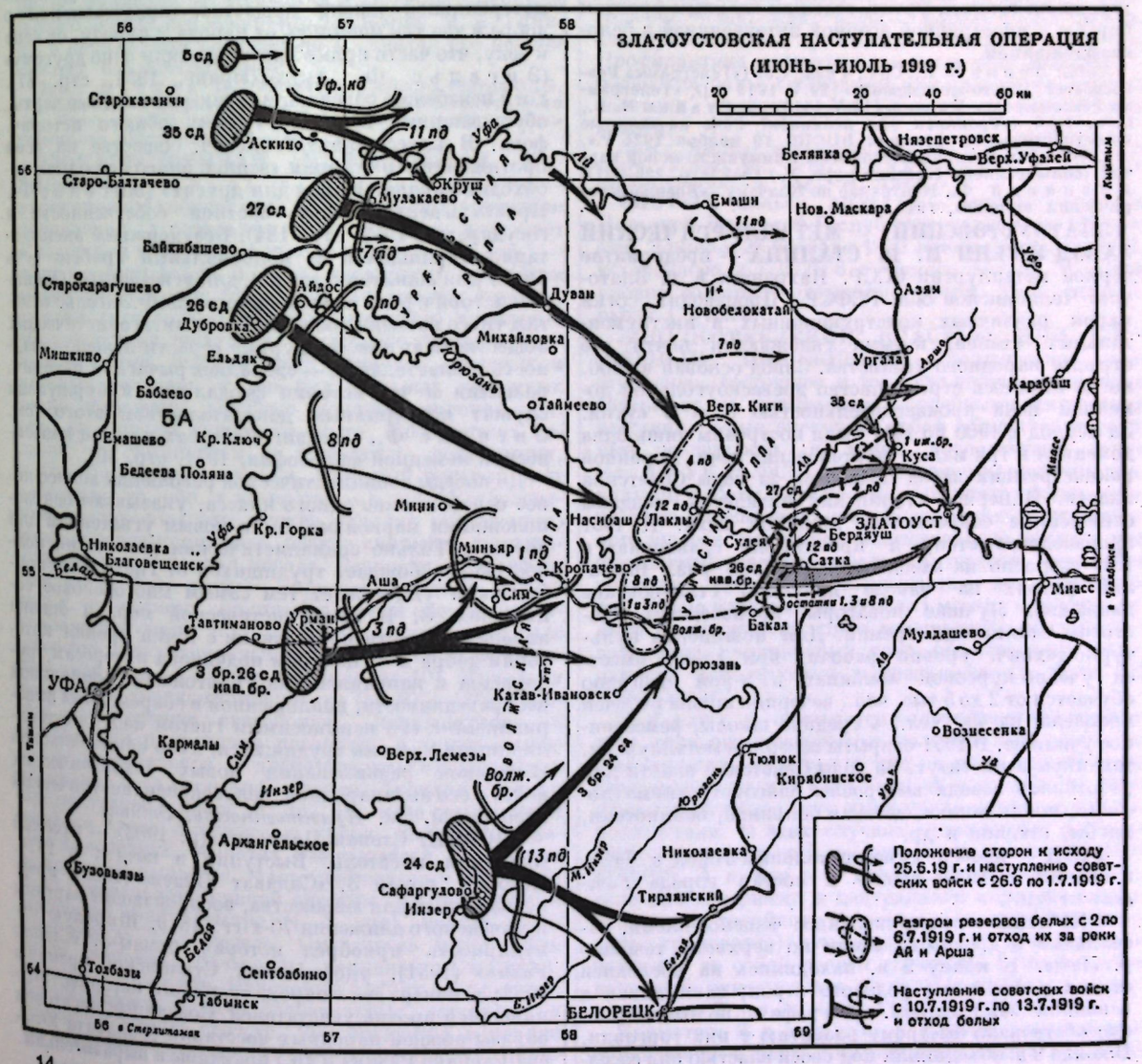
Златоустовская гравировка на металле: *1* — вешалка для полотенца. Художники А. И. Бороников и М. В. Добровольский, 1951; *2—3* — разрезные ножи. Художник Г. М. Берсенев. 1951; *4* — нож охотничий. Мастер И. Бушуев. 1827.

художников-граверов златоустовского завода (б. Косотурский з-д), украшавших холодное оружие рисунками и орнаментами, выполненными золотой и серебряной насечкой, гравировкой и золочением по травленой и воронёной стали. Крупнейшие мастера 19 в.— И. Бушуев, И. Бояршинов и др. — запечатлели на клинках эпизоды Отечественной войны 1812, сцены охоты и заводского производства, пейзажи и т. д. В советское время мастера З. г. на м. создали уникальные художественные произведения: «Битва за Сталинград» — гравюра на клинке шашки, сделанной в подарок И. В. Сталину, «Сталинский Урал»—художественный альбом, преподнесённый И. В. Сталину в день его 70-летия, «Кубок мира», много гравюр, посвящённых темам Великой Отечественной войны, 800-летию Москвы и пр. Златоустовские гравёры выполняют оригинальные композиции (тематические и пейзажные) на металлич. пластинах и изделиях бытового назначения, изготовляют ажурные металлич. предметы.

Лит.: Денисова М. М., Художественное оружие XIX века Златоустовской оружейной фабрики, «Труды Государственного Исторического музея», М., 1947, вып. 18.

ЗЛАТОУ́СТОВСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1919 — наступательная операция советской 5-й армии в составе Восточного фронта, имевшего целью освобождение Урала от белогвардейских армий Колчака в период иностранной военной интервенции и гражданской войны 1918—20. З. о. была проведена по требованию В. И. Ленина и ЦК ВКП(б) вопреки предательским планам Троцкого, предлагавшего в самый разгар наступления Красной Армии остановить преследование противника на рубеже р. Белой под Уфой, оставив Урал в руках белых и начавшего переброску войск с Восточного на Южный фронт. З. о. была осуществлена в связи с успешным контрнаступлением южной группы войск под командованием М. В. Фрунзе (см. *Контрнаступление Восточного фронта 1919*).

План З. о. состоял в нанесении главного удара вдоль Бирского тракта и р. Юрюзань с целью разгромить уральскую группу колчаковцев, выйти в тыл и окружить их волжскую группу. З. о. началась 24 июня наступлением 26-й стрелковой дивизии вдоль Бирского тракта на г. Златоуст. С юга З. о. обеспечивалась наступлением 24-й стрелковой дивизии на Белорецком направлении, 3-й бригады 26-й стрелковой дивизии и одной кавалерийской



бригадой вдоль железной дороги на Аши и Кропачево и с севера — наступлением 35-й стрелковой дивизии вдоль р. Ай. За 24—30 июня 26-я и 27-я стрелковые дивизии успешно разгромили уральскую группу колчаковских войск и форсированным маршем в тяжёлых условиях горного района продвигались к Златоусту. 30 июня советские войска вышли к верховьям р. Ай, 2 июля овладели Насибаш, где белые ввели в бой из резерва уфимскую группу. 5 июля противник перешёл в контрнаступление, но достиг только временного тактич. успеха. Оперативное преимущество оставалось на стороне советских войск, сжимавших противника с 3 сторон при успешном содействии уральских партизан. 6 июля 26-я стрелковая дивизия заняла ст. Сулею. Сопротивление противника прекратилось. 13 июля советские войска заняли Златоуст, отбросив остатки белогвардейцев к Челябинску. 14 июля войска 2-й армии, действовавшие севернее 5-й армии, овладели Екатеринбургом (Свердловск), и Урал был полностью очищен от колчаковских войск. С этого времени наступил новый период гражданской войны: основные усилия вооружённых сил Советской республики были перенесены на Южный фронт, ставший главным фронтом борьбы с иностранной военной интервенцией и белогвардейщиной.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т.35 («Телеграмма Реввоенсовету Восточного фронта» [29.V.1919 г.]), «Телеграмма Реввоенсовету V армии» [12.V.1919 г.]); Сталин И. В., Соч., т. 6 («Троцкизм или ленинизм? Речь на пленуме коммунистической фракции ВЦСПС 19 ноября 1924 г.», стр. 335—37); История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952 (стр. 226—27); Новицкий Ф., Контрудар по Колчаку, «Военно-исторический журнал», 1940, № 10.

ЗЛАТОУ́СТОВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИ́ЧЕСКИЙ ЗАВО́Д И́МЕНИ И. В. СТА́ЛИНА — предприятие чёрной металлургии СССР. Находится в г. Златоусте Челябинской обл. РСФСР. Производит сотни марок различных конструкционных и инструментальных сталей, к-рыми снабжаются почти все отрасли народного хозяйства. Завод основан в 1900, когда началось строительство древесноугольной доменной печи производительностью 8 *т* в сутки. За период с 1900 по 1917 были построены лишь одна доменная и три малые мартеновские печи. Коренной реконструкции завод подвергся за годы Советской власти. В период сталинских пятилеток созданы оснащённые современной техникой цехи. К 1951 производство стали и проката по сравнению с 1917 возросло на заводе в несколько раз. Широкий размах на заводе получило стахановское движение. Лучшие новаторы производства удостоены Сталинских премий. Для повышения культурно-технич. уровня рабочих при заводе имеется учебно-курсовой комбинат, в к-ром ежегодно обучается от 2 до 5 тыс. чел., вечерняя школа рабочей молодёжи на 450 чел., 4 средние школы, ремесленное училище. В 1951 открыты вечерний металлургич. техникум и институт. За годы Советской власти для работников завода выстроены благоустроенные поселки, поликлиника, детская больница, библиотеки, клубы, стадион и др.

ЗЛИН — прежде самостоятельный город в Чехословакии, с 1949 вошёл в состав города *Готвальдов* (см.).

ЗЛИЧА́НЕ — многочисленное чешское племя, населявшее в древности земли по верхнему течению р. Лабы. К концу 9 в. находились на последней стадии разложения родового строя; занимались в основном земледелием. Географич. положение З. способствовало быстрому развитию у них торговли. В конце 9 в. объединили под своей властью ряд соседних племён, образовав государство с центром в г. Либице. Археологич. раскопки у Либице свидетельствуют о высокой материальной культуре З. в 10 в. Ожесточённая борьба князей З. из рода Славников с Пржемысловичами, князьями другого чешского государственного образования, закончилась победой последних (995). З. вошли в образовавшееся единое чешское государство.

ЗЛО — нравственное понятие, противоположное понятию добра или *блага* (см.) и служащее для обозначения морально-отрицательного. В домарксистских этич. учениях делались попытки доказать «неотвратимость» З., как явления, якобы извечно присущего человеческой природе, проистекающего из «свободной воли» человека или установленного «свыше» в качестве «справедливого» наказания за грехи (см. *Теодицея*). Социальный смысл этих и подобных доводов состоит в стремлении оправдать эксплуататорский строй и порождаемые им бедствия народных масс. В противоположность этим идеалистич. и антиисторич. воззрениям, марксизм-ленинизм показал, что представления о добре и З. исторически изменчивы. Отражая в конечном счёте условия материальной жизни общества, «представления о добре и зле так менялись от народа к народу, от века к веку, что часто прямо противоречили одно другому» (Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 1951, стр. 87), хотя неизбежно содержали и нек-рые сходные черты, обусловленные наличием у них общего историч. фона. В классово-антагонистич. обществе на всём протяжении его истории «всякое благо для одних необходимо является злом для других» (Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, 1951, стр. 184). Безудержная эксплуатация трудящихся и колониальный грабёж есть благо для капиталистов и З. для угнетённых. Оценивая историч. роль нравственного зла, Ф. Энгельс отметил, что со времени возникновения антагонистических общественных классов дурные страсти людей — жадность и властолюбие — сделались рычагами историч. развития и что история феодализма и буржуазии служит непрерывным доказательством этого (см. Энгельс Ф., Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, 1951, стр. 30).

До победы социалистической революции всякое новое освобождение одного класса, указывают основоположники марксизма, было новым угнетением для другого. Только социалистическая революция полностью освобождает трудящихся от гнёта и эксплуатации и уничтожает тем самым многовековое социальное З. В коммунистической морали оценка явлений общественной жизни с точки зрения категорий добра и З. целиком подчинена интересам трудящихся и направлена на уничтожение социальной несправедливости, воплощённой в современном империализме с его невыносимым гнётом над многомиллионными массами трудящихся, с его каннибальской политикой развязывания новых захватнических войн, с его антинародной, человеконенавистнической идеологией. См. *Нравственность, Этика*.

ЗЛО́БИН, Степан Павлович (р. 1903) — русский советский писатель. Выступил в печати в 1924. Историч. роман З. «Салават Юлаев» (1929), предназначенный для юношества, воспроизводит картины пугачёвского движения 70-х гг. 18 в. Широкую популярность приобрёл историч. роман З. «Степан Разин» (1951), удостоенный Сталинской премии в 1952; в центре его — народ, творящий историю, поднявшийся против угнетателей. Созданные писателем образы вождей народных восстаний (Салавата Юлаева, Степана Разина и др.) правдивы и выразительны.

З. умело сочетает творческую обработку документальных материалов с реалистическим художественным вымыслом. Избегая неумеренной архаизации языка, присущей многим историческим романам, З. в своих описаниях и характеристиках опирается главным образом на язык фольклора, в частности народных песен, приближая тем самым язык повествования к живой народной речи изображаемого времени.

Соч. З.: Салават Юлаев, М., 1941; Остров Буян, М.—Л., 1949; Степан Разин, М., 1951.

ЗЛОВ, Пётр Васильевич (1774—1823) — русский певец (бас) и драматич. актёр. Учился в Московском ун-те; с успехом выступал в любительских спектаклях. Не окончив университета, поступил в труппу антрепренёра М. Е. Медокса в Москве. С 1813 выступал на сцене императорского Петербургского театра в качестве певца и актёра (в комедиях и драмах на амплуа резонёра). Славился как исполнитель главных партий в русских операх («Мельник — колдун, обманщик и сват» М. М. Соколовского и Е. И. Фомина, «Иван Сусанин» и «Крестьяне» К. А. Кавоса) и операх западноевропейских композиторов (А. Гретри, Ф. Буальдьё, Л. Керубини и др.). Современники высоко ценили его вокальное дарование. М. И. Глинка, в ранние годы слышавший З., считал его певцом «весьма примечательным».

Лит.: Арапов П., Летопись русского театра, СПБ, 1861 (стр. 218 и дальше); Глинка М. И., Записки, в его кн.: Литературное наследие, т. 1— Автобиографические и творческие материалы, Л.— М., 1952.

ЗЛОКА́ЧЕСТВЕННАЯ КАТАРА́ЛЬНАЯ ГОРЯ́ЧКА крупного рогатого скота — инфекционное заболевание, к-рое при спорадическом проявлении (в отдельных случаях) чаще протекает в подострой и хронич. форме, при *энзоотиях* (см.) — чаще в острой форме. З. к. г. выражается в тяжёлом общем заболевании, при к-ром поражаются в разной степени (катарально и дифтеритически) слизистые оболочки: глаз, желудочно-кишечного тракта, головных полостей, дыхательного аппарата, мочевых и половых органов, у нек-рых больных животных резко выражены тяжёлые нервные явления, гл. обр. со стороны головного мозга. Возбудитель болезни не установлен и относится, повидимому, к фильтрующимся вирусам. Крупный рогатый скот заболевает гл. обр. в возрасте 1—4 лет. К заболеванию предрасполагают плохие условия содержания, неправильное кормление, резкое снижение температуры, сырая холодная погода. Разносчиками инфекции могут быть овцы — скрытые носители инфекции и, повидимому, крупный рогатый скот из неблагополучных групп, в к-рых болезнь протекает в виде энзоотий. Инкубационный период длится от нескольких дней до 2—3 и более месяцев (до 10). Признаки болезни — высокая температура (до 40°—42°), сильное слезотечение, светобоязнь, конъюнктивит, в дальнейшем помутнение роговицы, а также воспаление (катаральное и дифтеритическое) слизистых оболочек носа, гортани, трахеи, бронхов, атония преджелудков, понос и др. Из носа выделяется гнойная слизь с примесью крови, дыхание становится сопящим. Аппетит уменьшается, отделение молока прекращается. Часто наблюдается расстройство центральной нервной системы. Болезнь иногда протекает очень быстро (1—3 дня), иногда затягивается до 2—4 недель. Смертность может быть очень высокой. Возможны рецидивы. Специфич. средств лечения нет. Некоторый эффект даёт симптоматич. лечение — дача слабительных, сердечных и дезинфекционных средств. Рекомендуется вливание в вену 200—300 *мл* 10%-ного раствора хлористого кальция, интравенозно — наганин. Для снижения температуры назначают жаропонижающие средства. Меры борьбы и профилактика — полноценное кормление животных, изолирование больных, дезинфекция помещения, раздельное содержание овец и крупного рогатого скота.

Лит.: Частная эпизоотология, под ред. С. Н. Вышелесского, 2 изд., М., 1948; Ганнушкин М. С., Курс эпизоотологии, 5 изд., М., 1949.

ЗЛОКА́ЧЕСТВЕННЫЙ ОТЁК (раневой газовый отёк) — острое инфекционное заболевание, вызываемое проникновением в раны патогенных, анаэробных, спорообразующих микробов. З. о. наблюдается у лошадей и овец, реже у крупного рогатого скота и свиней. Возбудители З. о.— Vibr. septique, B. oedematiens, B. perfringens, B. hystolyticus — находятся в поверхностных слоях почвы, особенно в унавоженной земле. Заболевание может проявиться уже через сутки после заражения. На месте инфекции возникает отёчная припухлость, крепитирующая (хрустящая) при ощупывании, ввиду образования в ней газов. Температура тела повышена, дыхание затруднено, сердечная деятельность ослаблена; смерть наступает через 12 час. — 3 дня. Лечение — широкий надрез поражённого места, дезинфекция раны, применение специфич. сыворотки. Профилактика — тщательная первичная антисептич. обработка раны, соблюдение при операциях правил асептики, предохранение ранений от загрязнения землёй.

Лит.: Частная эпизоотология, под ред. С. Н. Вышелесского, 2 изд., М., 1948; Ганнушкин М. С., Курс эпизоотологии, 5 изд., М., 1949.

ЗЛО́ТЫЙ (польск. złoty) — денежная единица Польской Народной Республики, делится на 100 грошей. Законом 28 октября 1950 золотое содержание З. установлено в 0,222168 *г* чистого золота, т. е. на уровне золотого содержания рубля. Т. о. один З. равен 1 рублю.

ЗЛОУПОТРЕБЛЕ́НИЕ ВЛА́СТЬЮ ИЛИ СЛУЖЕ́БНЫМ ПОЛОЖЕ́НИЕМ — должностное преступление, состоящее в том, что должностное лицо совершает не вызываемые служебными интересами действия, к-рые влекут за собой общественно-опасные последствия. К таким последствиям закон (ст. 109 УК РСФСР) относит: явное нарушение правильной работы учреждения или предприятия, причинение учреждению или предприятию имущественного ущерба, нарушение общественного порядка или охраняемых законом прав и интересов отдельных граждан; виновный наказывается исправительно-трудовыми работами на срок до 1 месяца или увольнением от должности, либо возложением обязанности возместить причинённый вред, общественным порицанием или другими наказаниями (ч. 2 ст. 112 УК РСФСР).

З. в. или с. п. признаётся более общественно-опасным, если оно совершалось должностным лицом систематически, из корысти или по иной личной заинтересованности, или хотя бы и не повлекло, но заведомо для должностного лица могло повлечь тяжёлые последствия. В этих случаях применяется лишение свободы на срок от 6 месяцев до 10 лет (ст. 109 УК РСФСР). З. в. или с. п. является наиболее опасным, если оно совершено в центральном аппарате управления или хозяйства (производства, торговли, кредита, транспорта) руководителем этого аппарата и повлекло за собой развал аппарата. В этом случае виновный наказывается лишением свободы на срок не меньше 2 лет (ч. 1 ст. 112 УК РСФСР).

Корыстное З. в. или с. п., связанное с незаконным обращением в свою собственность или в собствен-

ность другого лица государственного или общественного имущества, квалифицируется по Указу 4 июня 1947 «Об уголовной ответственности за хищение государственного и общественного имущества».

В капиталистич. странах З. в. или с. п. широко распространено в государственном аппарате сверху донизу. Буржуазные сенаторы, депутаты, министры, высшие чиновники используют свои посты для личного обогащения, получения выгодных заказов, расхищения государственных средств, совершения различных махинаций, фальсификации выборов. Так, в США З. в. или с.п. широко распространено в государственном аппарате. Напр., бывший министр обороны Джонсон и ряд крупных чиновников военного министерства оказались замешанными в грязных махинациях в связи с заказами на производство тяжёлых бомбардировщиков. Бывший министр юстиции США Макграт стал миллионером за время своего пребывания на посту министра. Личный врач президента Трумэна — ген. Грэхем — занимался биржевыми спекуляциями, используя секретную информацию в своих интересах и получая т. о. большие прибыли.

ЗЛОУПОТРЕБЛЕ́НИЕ ПРА́ВОМ — осуществление лицом принадлежащего ему права в противоречии с интересами господствующего класса. В Советском государстве З. п. считается использование права в направлении, несовместимом с правилами социалистического общежития. Согласно ст. 1 ГК РСФСР, гражданские права охраняются законом, за исключением тех случаев, когда они осуществляются в противоречии с их социально-хозяйственным назначением. На виновного в З. п. суд, при наличии соответствующих обстоятельств, может возложить обязанность возместить потерпевшему понесённый ущерб. В странах народной демократии гражданское законодательство также запрещает З. п. В параграфе 2-м Чехословацкого ГК сказано, что «никто не должен злоупотреблять гражданскими правами в ущерб обществу». Ст. 3 Польского ГК гласит: «Нельзя пользоваться своим правом в нарушение основ социального общежития в Народной республике».

В большинстве буржуазных стран З. п. даже формально не запрещено, что приводит к неограниченному произволу со стороны капиталистич. монополий, к преступному злоупотреблению правом собственности в ущерб интересам широких масс народа. З. п. со стороны монополий выражается в произвольном повышении цен, закрытии предприятий и массовом увольнении рабочих, увольнении революционных и прогрессивных рабочих и служащих, уничтожении огромных партий продуктов (пшеницы, кофе и др.) с целью удержания цен на высоком уровне, в различных спекулятивных махинациях на бирже, приводящих к разорению мелких держателей ценных бумаг.

ЗЛЫ́НКА — город, центр Злынковского района Брянской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Гомель—Брянск. Имеются предприятия деревообрабатывающие и по производству строительных материалов. В З. (1952) — педагогич. училище, школа механизации с. х-ва, средняя, семилетняя и 2 начальные школы, школа рабочей молодёжи, Дом культуры, кинотеатр. В р а й о н е — посевы зерновых и картофеля. В посёлке Вышкове (выделенном из З. в 1949) — крупная спичечная фабрика (с 1863).

ЗМАЙ (настоящие фамилия и имя Й о в а н о в и ч, Йован; 1833—1904)—видный сербский поэт и публицист-просветитель. Родился в семье чиновника. Изучал юридич. науки и медицину в Праге и Вене. Литературная деятельность З. развивалась в тесной связи с освободительной борьбой сербов 60—70-х гг. 19 в., возглавлявшейся национальной организацией «Омладина». З. активно выступал как сатирик, борясь за демократическое развитие сербского общества. Издавал политико-сатирич. журналы «Явор», «Жижа», «Змай»; название последнего послужило поэту псевдонимом. З.— автор двух сборников лирич. стихотворений, проникнутых влияниями народной поэзии («Розы», 1864, «Увядшие розы», 1883). Талантливый переводчик, З. знакомил сербский народ с произведениями русской литературы (переводы «Демона» М. Ю. Лермонтова, «Полтавы» А. С. Пушкина и др.), с революционной лирикой венгерского народа (переводы из Ш. Петефи), с творчеством В. Гёте.

Соч. З.: З м а j J., Сабрана дела, т. 1—16, Нови Сад, 1933—37.

Лит.: С к е р л и ч J., Историја нове српске књижевности, 2 изд., Београд, 1921.

ЗМЕ́ЕВ, Лев Фёдорович (1832—1901) — историк русской медицины. В 1857 окончил Московский ун-т. В 1863—69 состоял врачом при управлении Кавказскими минеральными водами, проводя одновременно большую общественную работу в Русском бальнеологич. обществе. Во время русско-турецкой войны (1877—78) работал в военных госпиталях. После защиты докторской диссертации (1883) состоял приват-доцентом Военно-медицинской академии. В своих трудах З. показал самобытность развития медицины в допетровской Руси в области медицинского образования, госпитального и лечебного дела. В монографии «Русские врачебники. Исследование в области нашей древней врачебной письменности» (1895) З. дал описание 186 медицинских рукописей 16—18 вв. Основной труд З. — биобиблиографич. словарь «Русские врачи-писатели» — до сих пор является основным справочником о деятелях русской медицины 18 и 19 вв. Словарь охватывает несколько тысяч имён русских врачей с начала 18 в. до начала 90-х гг. 19 в.; З. приводит краткую биографию, перечень медицинских работ и основную литературу о каждом из них.

Соч. З.: Словарь врачей, получивших степень доктора медицины и хирургии в имп. Московском университете до 1863 г. Краткие биографии, перечень трудов и повременный список, СПБ, 1885; Русские врачи-писатели, вып. 1—2 и доп., СПБ, 1886—1892; Былое врачебной России, кн. 1, СПБ, 1890; Чтения по врачебной истории России, СПБ, 1896; Первые аптеки в России, «Медицинское обозрение», 1887, т. 28, № 21.

ЗМЕЕВИ́К — метаморфическая горная порода зелёного цвета с разнообразными оттенками — от почти чёрного до светлофисташкового; при наличии тёмных полос напоминает змеиную кожу. Минеральный состав З.: *серпентин* (см.), оливин, пироксен и магнетит. Более редко встречаются шпинель, брусит, хлорит, карбонаты кальция и магния. З. нередко состоит почти целиком из серпентина (серпентинит), его листоватой разновидности — антигорита или волокнистой разновидности хризотила. Хризотиловые З. часто содержат жильный хризотил-асбест, имеющий большое практич. значение (см. *Асбест*). В виде жил встречается колломорфная разновидность красивых зелёных тонов. Она получила название благородного З. (серпофит); столбчато-волокнистая его разновидность называется асбофитом.

Удельный вес З. колеблется в пределах 2,5—2,7, твёрдость по шкале Мооса 2,5—3,5. Сопротивление раздавливанию 630—1 230 *кг/см*². При ударе молотом легко колется, обнаруживая занозистый излом.

З. образуется при изменении ультраосновных пород типа перидотитов, реже пироксенитов или дунитов. При этом в составе метаморфизованной породы увеличивается количество кремнезёма и высокотемпературной воды. Часть железа, входящего в решётку первичных минералов, окисляется с образованием магнетита. Нек-рые З. возникают путём метаморфизма карбонатных осадочных пород под влиянием внедрившихся основных магм. Такие разновидности содержат очень мало железа и имеют окраску желтовато-коричневых тонов. В них иногда встречаются обычно маломощные месторождения хризотил-асбеста, к-рый также содержит очень мало железа и имеет в плотном куске желтовато-коричневую окраску, а в распушённом виде — белую. Кроме месторождений хризотил-асбеста, среди З. встречаются месторождения магнезита, хромита и никелевых руд. З. используется на удобрения и для изготовления огнеупора, а благородный З. употребляется на поделки.

ЗМЕЕВИ́К — название нескольких видов растений различных семейств. Чаще всего, особенно в фармакогнозии, З. называют Polygonum bistorta — травянистое растение сем. гречишных, более известное у ботаников под названием *раковые шейки* (см.). Толстое змеевидно изогнутое корневище применяется в медицине как сильно вяжущее средство. З., или кирказоном змеевидным, называют также Aristolochia serpentaria (A. virginiana), североамериканское растение сем. кирказоновых. Кирказон змеевидный применялся раньше наружно и внутрь при укусах ядовитых змей в виде зелёной травы и свежевыжатого сока из неё. В различных местностях СССР змеевиком называют ещё ок. 10 других видов растений, напр. кошачьи лапки (Antennaria dioica) сем. сложноцветных, белокрыльник болотный (Calla palustris) сем. ароидных и др.

ЗМЕЕВИ́К — устройство, служащее для поверхностного теплообмена и представляющее согнутую в виде спирали или U-образных витков трубу или систему труб. В З. теплообмен совершается между газообразными или жидкими веществами, движущимися по трубам и находящимися или протекающими вне труб. З. устанавливают в варочных котлах, теплообменниках, холодильниках, конденсаторах, выпарных аппаратах, перегонных кубах и т. п. В *пароперегревателях* (см.) паровых котлов З. называют систему омываемых дымовыми газами труб с U-образными витками, по к-рым протекает пар.

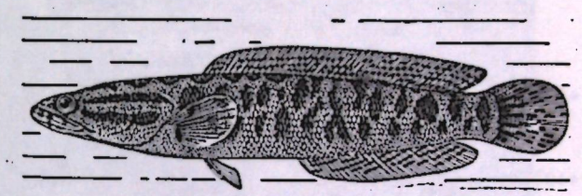
ЗМЕЕВИКИ́ — древние подвесные *амулеты* (см.) с изображениями на лицевой стороне христианских святых, на обороте — человеческой головы или фигуры, окаймлённой змеями (число змей от 6 до 14) и заклинательными надписями. З. суеверно приписывалась способность предохранять от бедствий и болезней. Они отливались из бронзы, меди, реже из серебра или золота, иногда вырезались из камня; обычно имели круглую, овальную, иногда восьмиугольную формы. В З. сочетались элементы христианских и античных верований. Древнейшие З.—византийского происхождения с греческими молитвенными и заклинательными надписями. В 11—12 вв. в Киевской Руси были распространены З. с русско-греческими и русскими обозначениями. Наиболее известен золотой З., т. н. «Черниговская гривна» 11 в., найденный в 1821 и принадлежавший, судя по надписи, Владимиру Мономаху. В 15 в. известны складни — киотцы прямоугольной формы, скруглённые вверху, с круговой змеиной композицией на обороте. Подобные З. отливались на Руси из жёлтой меди до 18 в. включительно.

Лит.: О р л о в А. С., Амулеты «Змеевики» Исторического музея, в кн.: Отчет Государственного исторического музея за 1916—1925 гг., М., 1925; Р ы б а к о в Б. А., Ремесло древней Руси, М., 1948.

ЗМЕЕ́ВКА, д и п л а х н е (Diplachne),— род однолетних и многолетних злаков. Соцветие — негустая метёлка. Колоски 2—10-цветковые, нижние цветковые чешуи обычно двузубчатые, с остриём или остью. Известно всего 12 видов, преимущественно ксерофитов, встречающихся в тропиках и субтропиках. В СССР — 5 видов. Наибольшее значение имеет З. растопыренная (D. squarrosa), растущая по степным склонам в Европейской части СССР, Сибири, Средней Азии, на Дальнем Востоке, а также в Монголии. Образует густые дерновники. В Абаканской степи является одним из четырёх господствующих растений в сообществах т. н. четырёхзлаковой степи (ковыль, типчак, тонконог, З.). Хорошо поедается скотом; в Юго-Зап. Казахстане, а также на зимних пастбищах в Монголии (Сев. Гоби) считается нажировочным кормом.

ЗМЕ́ЕВЫЕ ГО́РЫ — возвышенный правый берег р. Волги в Саратовской обл. РСФСР, к Ю. от г. Вольска. Тянутся вдоль берега реки на протяжении 40 *км* и достигают до 250 *м* высоты. Сложены мелом, песчаниками, глинами, к-рые используются для цементной пром-сти г. Вольска.

ЗМЕЕГОЛО́В (Ophicephalus argus warpachowskii)— рыба отряда змееголовых. Тело удлинённое, спереди полуцилиндрическое, сзади сжатое с боков. Спинной и анальный плавники длинные. Голова



Змееголов.

сплющенная, покрытая чешуёй, напоминает голову змеи, ротовая щель большая, далеко заходящая за глаза. Имеется нелабиринтообразный наджаберный орган, служащий для воздушного дыхания. З.— пресноводная рыба, нуждающаяся в атмосферном воздухе, без к-рого гибнет; может жить в очень загрязнённой воде и даже вне воды в течение нескольких дней. Держится в одиночку или небольшими группами. Питается мелкими рыбами, донными организмами, заглатывает ил. Правильных миграций не совершает. Нерест в июне и июле, в несколько приёмов (до 5 раз). Плодовитость в среднем 7 300 икринок. З. строит гнездо у поверхности воды из стеблей и листьев диаметром до 1 *м*. Родители охраняют гнездо. Икринки пелагические, диаметром ок. 20 *мм*, продолжительность инкубации при 25° — 45 часов. Личинки держатся около гнезда. Длина тела З. до 85 *см*, вес до 7 *кг*. Промысловые особи длиной 41—67 *см*, вес 0,9—2,7 *кг*. Половая зрелость на 3-м году. Распространён З. в бассейне Амура и оз. Ханка. Типичная форма З. встречается в Китае и в Юго-Зап. Корее, где эту рыбу разводят, заселяя личинками пруды. Быстрый рост, неприхотливость З. и высокое качество мяса делают желательным акклиматизацию этого вида в юж. реках Европейской части СССР.

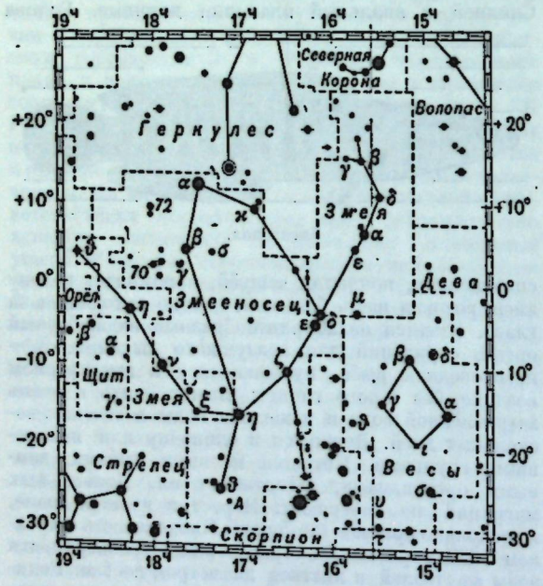
Лит.: Б е р г Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 3, 4 изд., М.— Л., 1949 (стр. 1005); Промысловые рыбы СССР. Описание рыб. (Текст к атласу цветных рисунков рыб, под ред. акад. Л. С. Берга и др.), М., 1949.

ЗМЕЕГОЛО́ВКИ (Ophisops) — род ящериц. Распространены в Сев. Африке, Юго-Вост. Европе, Малой, Передней и Южной Азии (Индостан). Всего 5 видов; в СССР — один вид — с т р о й н а я З. (Ophisops elegans); достигает 60 *см* длины. Обитает преимущественно в глинистых и каменистых полу-

пустынях Закавказья. Питается насекомыми и их личинками, а также пауками.

ЗМЕЕГОЛО́ВНИК (Dracocephalum) — род травянистых растений сем. губоцветных. Известно ок. 40 видов З. в Европе и Азии; в СССР — ок. 30 видов. Все виды хорошие медоносы. З. молдавский (D. moldavica) — родом из Юж. Сибири и Китая (широко распространившийся на Ю. и Ю.-З. Европейской части СССР, а также в Румынии и Польше) — однолетнее растение с прямостоячим четырёхгранным ветвистым стеблем до 75 *см* высоты; цветки бледнофиолетовые, собраны в пазухах листьев в ложные мутовки, образующие кистевидные соцветия. Раньше его возделывали в Ульяновской обл. и в Краснодарском крае для получения перегонкой из свежей или подвяленной зелёной массы эфирного масла (0,07—0,14%), содержащего цитраль (15—46%) и гераниол (12—14%). В последующем культура З. была прекращена вследствие освоения более рентабельных источников сырья. Иногда разводится как медонос.

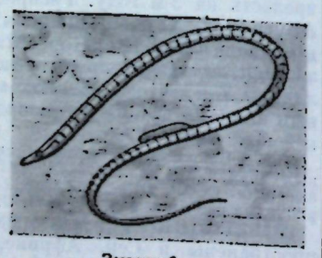
ЗМЕЕНО́СЕЦ (лат. Ophiuchus) — большое созвездие, пересекаемое небесным экватором, расположенное к югу от созвездия Геркулеса, между



Змееносец.

созвездиями Змеи, Геркулеса, Орла, Стрельца и Скорпиона. Наиболее яркая звезда З. α — 2-й величины. Лучше всего видно летом.

ЗМЕЕРЫБКА (Nerophis ophidion) — рыба семейства морских игл отряда пучкожаберных. Отличается от других морских игл отсутствием хвостового и грудных плавников. Тело тонкое, длинное, округлое, почти без гребней; длина до 30 *см*. У самца на брюхе выводковая камера, в которой он вынашивает (до выхода молоди) отложенные самкой 100—150 икринок



Змеерыбка.

диаметром около 1 *мм*. Распространена у берегов Европы; в СССР обычна в Балтийском море, в Чёрном море—средиземноморский подвид (N. o. violaceus). Промыслового значения не имеет.

ЗМЕЕХВО́СТКИ — класс беспозвоночных животных типа иглокожих, то же, что *офиуры* (см.).

ЗМЕЕШЕ́ЙКИ — подсемейство птиц семейства бакланов, то же, что *анхинги* (см.).

ЗМЕЕЯ́Д, змеиный орёл, крачун (Circaëtus gallicus),— птица семейства орлиных (Aquilidae). Верхняя сторона тела З. землистобурая, нижняя — светлая с крупными тёмными пестринами; самцы и самки окрашены одинаково; молодые похожи на взрослых. Размах крыльев до 1,9 *м*. Относительно длинные грязноголубые ноги З. покрыты крепкими щитками и благодаря коротким пальцам с очень острыми когтями



хорошо приспособлены к схватыванию скользкой и увёртливой добычи. З. распространён в Европе, Азии и Сев. Африке; в СССР — в Европейской части (на С. до линии Ленинград — Казань) и в Азиатской части (Юго-Зап. Сибири — до Алтая и в Средней Азии). З.— перелётная птица; прилетает в апреле, отлетает в конце сентября — начале октября. Зимует в Африке, Аравии и Индии. Обитает преимущественно в старых, сильно разреженных лиственных лесах, живёт иногда в почти безлесных горах (в Крыму и Средней Азии). Гнездо строит высоко на деревьях или на скалах. Единственное яйцо откладывается в конце апреля или в начале мая. Яйца насиживают поочерёдно самец и самка в течение 35—36 дней. Птенец покидает гнездо только на 3-й месяц после вылупления. Добычу З. высматривает, паря кругами над полянами, и затем стремительно спускается вниз. В отличие от многих хищных птиц, он хорошо ходит по земле. З. питается преимущественно пресмыкающимися и земноводными. Однако, помимо лягушек, ящериц, змей, в т. ч. ядовитых, поедает мышевидных грызунов, птенцов птиц, гнездящихся на земле, и крупных насекомых. З. скорее полезная, чем вредная, птица. Три близких вида распространены в Африке.

Лит.: Мензбир М. А., Птицы России, т. 2, 2 изд., М., 1895; Штегман Б. К., Дневные хищники, М.— Л., 1937 (Фауна СССР. Новая серия. Птицы — т. 1, вып. 5).

ЗМЕЕЯЩЕРИЦЫ (Ophiomorus) — род ящериц семейства *сцинков* (см.). Характеризуются удлинённым, змеевидным телом (длина тела до 20 *см*) и маленькими недоразвитыми конечностями, нек-рые З. совершенно безноги. Известно 6 видов З., распространённых в Греции, Турции, Иране, Афганистане и Северо-Зап. Индии. Водятся под камнями, в трещинах почвы и в песке; на поверхность выходят редко.

ЗМЕ́И (Serpentes, или Ophidia) — отряд пресмыкающихся. Тело удлинённое, лишённое конечностей [однако это не является достаточным опознавательным признаком, т. к. существует ряд безногих



Змеи: 1 — древесная гадюка; 2 — плетевидная змея; 3 — коралловый аспид; 4 — сетчатый питон; 5 — пама; 6 — очковая змея; 7 — подвязочный уж; 8 — рогатая гадюка; 9 — гремучая змея.

К ст. Змеи.



Змеи: 1 – стрела-змея; 2 – эфа; 3 – тигровый уж; 4 – узорчатый полоз; 5 – обыкновенный уж; 6 – кобра; 7 – обыкновенная гадюка; 8 – щитомордник; 9 – гюрза.

К ст. Змеи.

ящериц (см.), внешне схожих с З.]. Глаза у З. лишены век, имеют снаружи сплошную прозрачную оболочку, отделяющуюся при линьке вместе со всем старым слоем кожи, покрывающим голову. Барабанная перепонка и среднее ухо отсутствуют. Правая и левая ветви нижней челюсти соединены друг с другом растяжимой связкой. Голова небольшая, обыкновенно уплощена сверху вниз, сверху покрыта крупными щитками правильной формы. Всё тело З. покрыто чешуёй, окраска к-рой часто гармонирует с окружающей средой; так, З., живущие среди песка, обычно песочного цвета, а древесные — зелёного. (См. *Покровительственная окраска и форма*).

Незначительные остатки З. известны из нижнемеловых отложений Англии. Произошли З., повидимому, от вараноподобных *пресмыкающихся* (см.). Нек-рые систематики полагают, что З. возникли от водных ящериц и утратили конечности вследствие приспособления к угреобразному плаванию; с этой точки зрения наземный образ жизни большинства современных З. представляет вторичное явление. Другие исследователи считают, что утрата конечностей произошла на суше в результате приспособления к жизни среди густого кустарника и камней. З. передвигаются за счёт боковых изгибов, изменения наклона очень подвижных рёбер и действия брюшных щитков, задние свободные края к-рых препятствуют обратному скольжению.



Рис. 1. Позвонок питона: *А* — спереди; *Б* — сзади; *1* — зигосфен; *2* — зигантрум.

Древние З. были крупных размеров (св. 11 *м* длины); самые крупные современные З. (удавы) достигают 10 *м*, в то же время многие роющиеся в земле имеют всего 8—10 *см* длины и несколько миллиметров толщины. Своеобразный способ передвижения отразился на строении позвоночника: все позвонки передневогнутые. Число их редко менее 200, у некоторых же ископаемых достигало 565. Передний край верхней дуги каждого позвонка с непарным выступом (зигосфен), к-рый при сочленении позвонков друг с другом входит в соответствующее углубление (зигантрум) задней поверхности дуги предшествующего позвонка (рис. 1). Обычно уже 2—4-й позвонок несёт рёбра. Хвост неломкий. Височная дуга и черепной столбик отсутствуют. Квадратная, верхневисочная, крыловидная, нёбная и верхнечелюстная кости соединены подвижно между собой и с черепной коробкой (рис. 2), что даёт возможность чрезвычайного растяжения ротовой полости при заглатывании добычи. Строение зубов различно. У ядовитых З. в верхней челюсти расположены «ядовитые» зубы, имеющие бороздку или канал для стока яда (см. *Змеиный яд, Ядовитые животные*). Скелет в связи с полной редукцией передних конечностей и их поясов представлен в огромном большинстве случаев только позвоночником и черепом; туловищные и хвостовые отделы позвоночника не различаются; остатки таза и задних конечностей сохранились только у удавов (рис. 3). Внутренние органы асимметричны. Напр., левое лёгкое обычно менее развито, иногда даже отсутствует. Задний конец сильно развитого правого лёгкого представляет собой тонкостенный резервуар для запаса воздуха. Пищевод длинный, снабжён мощной мускулатурой; тонкая кишка относительно короткая. Печень в форме длинной лопасти. Жёлчный пузырь и поджелудочная железа сравнительно большого размера. Почки, семенники и яичники очень вытянуты (правые помещаются впереди левых). Мочевой пузырь отсутствует. Обоняние и осязание развиты хорошо, а слух и зрение слабо. Длинный раздвоенный на конце язык совершенно неправильно называют «жалом», он служит лишь для ощупывания предметов и является основным органом осязания; большое значение имеет *якобсонов орган* (см.).

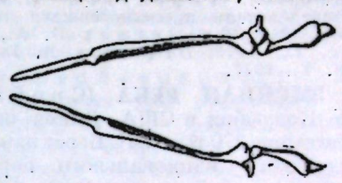


Рис. 3. Скелет тазового пояса и задних конечностей питона.

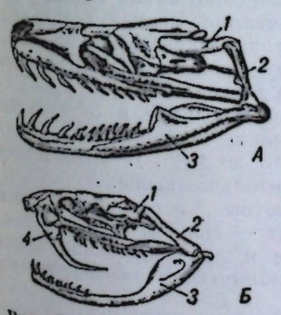


Рис. 2. Черепа змей: *А* — удава; *Б* — ядовитой змеи; *1* — чешуйчатая кость; *2* — квадратная кость; *3* — угловая кость нижней челюсти; *4* — верхнечелюстная кость с ядовитым зубом.

З. питаются только животной пищей. Большинство З. поедает мелких позвоночных животных, но существуют З., питающиеся яйцами птиц (*змеи-яйцееды*, см.), насекомыми (*контия*, см.) и моллюсками (*толстоголовые змеи*, см.). Добыча обычно убивается (удушением или отравлением), реже поедается живьём. Большинство З. откладывает яйца с пергаментообразной оболочкой, другие З.— яйцеживородящи (напр., гадюки), т. е. откладывают яйца, из к-рых тотчас же выходит молодь. Все З. хорошо плавают; существуют формы, проводящие в воде всю жизнь, хвост у них веслообразно сжат с боков (морские З.). У нек-рых З. под влиянием перехода к роющему образу жизни глаза уменьшились и скрылись под щитками, хвост укоротился.

Ныне известно ок. 2500 видов З., относящихся к 13 семействам; главнейшие из них: слепозмейки, или слепуны (Typhlopidae), сверташки (Anilidae), ложноногие, или удавы (Boidae), толстоголовые З. (Amblycephalidae), ужи (Colubridae) — обширное семейство, включающее около половины всех видов отряда, морские З. (Hydrophiidae), аспиды (Elapidae), гадюки, или виперы (Viperidae), гремучие З. (Crotalidae). З. распространены повсюду, за исключением Новой Зеландии, многих океанич. островов и полярных областей. Больше всего видов встречается в *Индо-Малайской области* (см.), затем в Неотропической и Эфиопской; меньше всего З. в *Палеарктической области* (см.). В СССР — 52 вида З.: слепозмейка, удавчики (4 вида), ужи (4 вида), волкозуб, полозы (17 видов), литориях, эскулапова змея, медянка, олигодоны (2 вида), контии (5 видов), бойга, кошачья змея, ящеричная змея, стрела-змея, щитомордники (2 вида), эфа, гадюки (6 видов), гюрза, кобра. 10 последних видов ядовиты.

В тропич. странах ядовитые З. причиняют большой вред; в СССР число укусов ядовитыми З. людей и домашних животных невелико. Нек-рые виды З. приносят пользу истреблением грызунов. За последнее время делаются попытки использовать яд З. в качестве обезболивающих и кровесвёртывающих средств. В Советском Союзе проводятся исследования действия яда З., на основе чего начато изготовление противозмеиной сыворотки. Шкурки З.

идут на галантерейные изделия (сумочки, портфели, портсигары и т. п.), а также на дамскую обувь.

Лит.: Жизнь животных по А. Э. Брему, т. 3, М., 1939 (стр. 707—86); Павловский Е. Н., Ядовитые животные СССР, М.—Л., 1931; Никольский А. М., Пресмыкающиеся (Reptilia), т. 2 — Ophidia, П., 1916 (Фауна России и сопредельных стран..., под ред. акад. Н. В. Насонова); Терентьев П. В. и Чернов С. А., Определитель пресмыкающихся и земноводных, 3 изд., М., 1949; Boulenger G. A., The snakes of Europe, L., 1913; Ditmars R. L., Snakes of the world, N. Y., 1937.

ЗМЕИ́НАЯ РЕКА́ (Снейк) — левый приток р. Колумбии в США. Длина ок. 1500 *км*, площадь бассейна 270 тыс. *км*². Берёт начало на Ю.-З. Йеллоустонского национального парка. На нескольких участках течёт в каньонах, длина к-рых достигает 400 *км*, глубина 800 *м*. В верхнем и среднем течении образует несколько водопадов, из к-рых наиболее значительны Американские (55 *м*) и Шошонские (65 *м*). Используется для искусственного орошения.

ЗМЕИНОГО́РСК — город краевого подчинения, центр Змеиногорского района Алтайского края РСФСР. Расположен на р. Корболихе (приток Алея) и её притоке — р. Змеевке, у юж. подножья Колыванского хребта, в 45 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Третьяково (на линии Рубцовск — Риддер). В З. — добыча полиметаллич. руд, ликёро-водочный, маслодельный и сыроваренный заводы. Организована МТС. Имеются (1952) 2 начальные, 2 семилетние и средняя школы, школа рабочей молодёжи, с.-х. школа зооветеринарных работников, школа механизации с. х-ва, Дом культуры, кинотеатр, 2 библиотеки. З. возник в связи с открытием в 1736 полиметаллич. руд на старых «чудских» копях. На Змеиногорском руднике с 1763 по 1798 работал изобретатель-гидротехник К. Д. Фролов, создавший на базе сооружённой им (1780) плотины на р. Змеевке комплекс гидротехнических и горнозаводских сооружений для подъёма руды и отлива воды из горных выработок. Здесь же в 1806—09 инженером П. К. Фроловым была построена первая в России конная чугунная дорога. Район богат полезными ископаемыми (цветные металлы, минеральные строительные материалы). Создан леспромхоз; посевы пшеницы, овса, сахарной свёклы; мясо-молочное животноводство.

ЗМЕИНОШЕ́ЙНЫЕ ЧЕРЕПА́ХИ (Chelydidae) — семейство пресмыкающихся отряда *боковшейных черепах* (см.). От других представителей отряда (см. *Шелемедуза*) отличаются особенно длинной шеей. 9 (а не 11) костными пластинками, образующими брюшной щит, и рядом других особенностей. Семейство З. ч. объединяет ок. 30 видов, распространённых в реках и озёрах Южной Америки, Австралии и Новой Гвинеи. Типичная для сем. австралийская З. ч. (Chelodina longicollis) имеет плоский яйцевидно-овальный панцырь, достигающий 24 *см* длины. Наиболее обычна в реках Восточной Австралии. Питается главным образом мелкими рыбами. В январе самки откладывают по 15—25 яиц. Характерными южноамериканскими представителями семейства являются *гидромедуза* и *матамата* (см.)



Змеиношейная черепаха Hydromedusa tectifera.

ЗМЕЙНЫЕ ПТИ́ЦЫ — подсемейство птиц отряда бакланьих; шея очень длинная (отчего и произошло название); то же, что *анхинги* (см.).

ЗМЕЙНЫЙ ОРЁЛ — птица сем. орлиных, питается гл. обр. земноводными и пресмыкающимися, в т. ч. змеями (отчего и произошло название); то же, что *змееяд* (см.).

ЗМЕЙНЫЙ О́СТРОВ (древнее название Леуке) — единственный неприбрежный остров в Чёрном м., расположен примерно в 40 *км* к В. от дельты Дуная. Площадь 0,17 *км*². Поверхность плоская, берега крутые. На З. о. установлен маяк. Принадлежит СССР.

ЗМЕЙНЫЙ ЯД — выделения ядовитых слюнных желез нек-рых видов змей. З. я. — густая бесцветная или желтовато-зелёная жидкость кислой реакции, уд. в. 1,031—1,082, горького вкуса, содержит альбумины, глобулины, эпителий желез, ферменты. Состав и действие З. я. различны в зависимости от вида змей: в З. я. кобры преобладают невротоксины, парализующие центральную нервную систему и двигательные окончания; З. я. гадюки содержит т. н. геморрагин, вызывающий кровоизлияния в отдалённых от места укуса органах (перикард, лёгкие и др.). Сила отравления З. я. зависит от места укуса (близость кровеносных сосудов), количества выделенного яда (первый укус сильнее последующих), времени года (после зимней спячки З. я. более ядовит) и других условий. На месте укуса может появиться отёк, подкожные кровоизлияния, чувство боли, жжения. После всасывания З. я. в кровь появляется головокружение, недомогание, сонливость, помутнение сознания, параличи мышц, кровотечения и смерть от паралича дыхания через 2—3 часа, иногда через несколько суток. В лёгких случаях отравления выздоровление наступает через $1^1/_2$—2 месяца. Патологич. изменения под влиянием З. я. сводятся к жировой дистрофии нек-рых клеток спинного мозга; сердечной мышцы, печени; слущиванию и омертвению почечного эпителия; мелким инфарктам в лёгких и др. Помощь при отравлении З. я.: отсасывание яда специальными банками, перевязка укушенной конечности, прижигание места укуса, впрыскивание в окружность ранки вещества, разрушающего яд, вырезывание куска ткани. Применяются также переливание крови, новокаиновый блок. Наиболее верное средство — противозмеиная сыворотка, получаемая при иммунизации лошадей возрастающими дозами З. я.

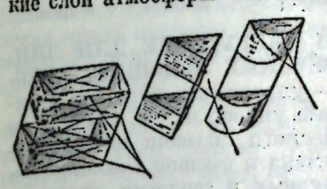
В СССР ядовитые змеи водятся в Закавказье, Средней Азии и на Дальнем Востоке. Смертность от укусов составляет от 3 до 10%. В тропических странах смертность значительно выше.

Нек-рые птицы и животные, невосприимчивые к укусам змей, поедают их — свиньи, ежи, вороны, ястребы, аисты, сороки и др. Разведение таких животных в местах, изобилующих змеями, весьма рационально.

ЗМЕ́И-ЯЙЦЕЕ́ДЫ (Dasypeltidae) — семейство змей, содержащее только 2 вида. З.-я. внешне похожи на *полозов* (см.), имеют небольшую, притуплённую спереди голову и сравнительно крупные глаза с вертикально-щелевидным зрачком. Длина тела достигает 80 *см*. З.-я. имеют маленькие слабые зубы, число к-рых в верхней челюсти не превышает 4—5 с каждой стороны. Нижние отростки передних туловищных позвонков (24—26) сильно увеличены и

в виде клиньев вдаются через спинную стенку пищевода в его полость. З.-я. питаются птичьими яйцами, проглатывая их целиком. Когда яйцо попадает в пищевод, змея начинает усиленно извиваться, отростки позвонков раздавливают скорлупу яйца и его жидкое содержимое проникает в желудок, комок разломанной скорлупы через нек-рое время выбрасывается через рот. Африканская З.-я. (Dasypeltis scabra) распространена в тропич. и Юж. Африке; индийская З.-я. (Elachistodon westermanni) — в сев.-вост. части п-ова Индостан.

ЗМЕЙ АЭРОЛОГИ́ЧЕСКИЙ — лёгкий привязной планёр, применяемый для подъёма в высокие слои атмосферы самопишущих аэрологич. приборов — *метеорографов* (см.). Существует несколько различных типов З. а.: коробчатый, треугольный, полуцилиндрический и др. Змей представляет собой лёгкий (бамбуковый или дуралюминиевый) каркас, скреплённый растяжками из стальной проволоки, обтянутый прочной и лёгкой материей (шёлк, перкаль). З. а. выпускается на тонком стальном тросе (или на фортепианной струне), один конец к-рого прикрепляется к змею при помощи т. н. уздечки, а другой наматывается на барабан змейковой лебёдки. В нижнюю часть уздечки включается резина, с помощью к-рой автоматически изменяется угол, образуемый плоскостью змея с направлением ветра: при увеличении скорости ветра резина растягивается, этот угол уменьшается, вместе с тем ослабляется и натяжение троса. Подъём змея возможен лишь при наличии ветра в 4—5 *м*/сек. Один З. а. может подняться вместе с лёгким метеорографом на 1200—1500 *м*. Для достижения больших высот, кроме головного змея, используется несколько добавочных змеев. Таким путём без затруднений достигается высота в 4—5 *км*. Наибольшая высота, на к-рую удалось поднять З. а. с метеорографом, — 9740 *м*. Метеорограф записывает значения температуры, давления, влажности и скорости ветра; направление ветра определяется по положению самого З. а.



Применение змеев для научных наблюдений началось 200 лет назад. Пионерами в этом деле явились амер. физик В. Франклин и русские учёные М. В. Ломоносов и Г. В. Рихман. Они с помощью змеев исследовали *атмосферное электричество* (см.). Регулярные подъёмы З. а. с метеорографами начались в последнем десятилетии 19 в. в России, во Франции и в США. Ныне подъёмы З. а. в густонаселённых местностях мало рациональны ввиду опасности короткого замыкания тросом линий высоковольтных передач. Подъём метеорографов удобнее производить на самолётах. На морях и в Арктике использование З. а. сохранило своё значение.

Лит.: Молчанов П. А., Методы исследования свободной атмосферы, М.— Л., 1941.

ЗМЕЙ-ГОРЫ́НЫЧ — образ русской волшебной сказки, воплощение зла и насилия. З.-Г. угрожает разрушением городам и сёлам, требует человеческих жертв, похищает детей и т. д. Положительный герой сказок (Еруслан Лазаревич, Иван-царевич, Буря-Богатырь, Незнайко, Покати-Горошек, Никита Кожемяка) обычно одерживает над ним победу. Образ З.-Г. восходит к глубокой древности. В летописях неоднократно встречаются упоминания о летающих огненных змеях, предвещающих бедствие. В древнерусской иконописи, так же как в житийной литературе, З.-Г. является символом язычества, в борьбе с к-рым выступает Георгий Победоносец и другие змееборцы. З.-Г. неоднократно встречается в былинах (с ним сражаются Добрыня Никитич, Алёша Попович и др.). В период Великой Отечественной войны 1941—45 в русской устной сказке возник образ насильника Змеища-Гитлерища.

Лит.: Афанасьев А. Н., Народные русские сказки, т. 1—3, Л., 1936—40; Никифоров А. И., Победитель змея, «Советский фольклор», 1936, № 4—5.

ЗМЕ́ЙКА (винтовой сепаратор) — зерноочистительная установка для разделения зерновой смеси, состоящей из семян, разных по форме и свойствам поверхности, напр. вики, овса. З. состоит из 3—4 внутренних винтовых желобов одинакового диаметра и 1 наружного — большего диаметра. Зерновая смесь разделяется благодаря действию центробежной силы; гладкие и шаровидные зёрна движутся быстрее и переходят с внутренних желобов на наружный, плоские и шероховатые задерживаются на внутренних. Производительность З. — 75—150 *кг*/час.

Лит.: Летошнев М. Н., Сельскохозяйственные машины. Теория, расчет, проектирование и испытание, 2 изд., М.— Л., 1949.

ЗМЕЯ́ (лат. Serpens) — созвездие, пересекаемое небесным экватором и состоящее из двух частей — головы и хвоста, разделённых созвездием Змееносца. Находится между созвездиями Весов, Девы, Волопаса, Северной Короны, Геркулеса, Орла, Щита и Стрельца. Наиболее яркая звезда З. α — 2-й величины. Лучше всего видно весной и летом. Карту см. в статье *Змееносец*.

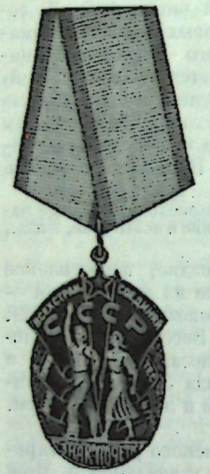
ЗМИ́ЕВ — город, центр Змиевского района Харьковской обл. УССР. Расположен у впадения р. Мож в Северский Донец, в 3,5 *км* от ж.-д. станции Змиев (в 39 *км* к Ю. от г. Харькова). В З. — бумажная фабрика; обозный завод и тарно-мебельная фабрика. Имеется (1952) 5 общеобразовательных школ, Дом культуры, 3 клуба, 2 библиотеки, 2 стадиона. В районе — посевы ржи, пшеницы, ячменя, проса, кукурузы; развито огородничество; молочное животноводство. Открыты дома отдыха и санаторий. По территории района проходит государственная лесная защитная полоса — г. Белгород — р. Дон (по берегам Северского Донца).

ЗМИ́ЕВКА — село, центр Свердловского района Орловской обл. РСФСР. Ж.-д. станция в 42 *км* к Ю. от г. Орла. В З. — птицекомбинат и маслозавод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — пеньковый, крахмальный и спиртовый заводы. Посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс, ячмень) и конопли. Развито коневодство (орловские рысаки). Работают 3 МТС. Лесозащитная станция; построено 13 прудов.

ЗМИ́ЕВЫ ВАЛЫ́ — народное название древних оборонительных земляных сооружений, проходивших южнее Киева, по правому и левому берегу Днепра, вдоль его притоков. Остатки З. в. сохранились по рр. Вите, Красной, Стугне, Трубежу, Суле, Роси и др. и достигают в отдельных местах нескольких десятков километров длины и до 10 *м* высоты. Подобные сооружения известны также на Поднестровье под названием «Трояновых валов». Существует народная легенда, повествующая о том, что русские богатыри, победившие змия, впрягли его в плуг и вспахали огромные борозды. От этой легенды З. в. и получили своё название. Вопрос о том, к какому времени относится возведение З. в., в науке не решён. Существует мнение, что З. в. были построены земледельческим населением лесостепной

части Восточной Европы в 1-м тысячелетии до н. э. с целью обороны от воинственных скифов, кочевавших в Причерноморских степях. По мнению других исследователей, З. в. возведены восточными славянами — антами, в 1-м тысячелетии н. э. с целью обороны от неславянских степных племён. Есть также предположение, что З. в. сооружены в 10—11 вв. в Киевском государстве при князе Владимире Святославиче и его преемниках одновременно с постройкой городов по Десне, Остру, Трубежу, Суле, Роси и Стугне для обороны от печенегов и половцев.

«ЗНАК ПОЧЁТА» — орден, учреждённый ЦИК Союза ССР 25 нояб. 1935 для награждения отдельных граждан и коллективов за высокие производственные показатели в промышленности, с. х-ве, на транспорте, в торговле, за особые достижения в научно-исследовательской, культурно-просветительной и спортивной деятельности, за внесение технических улучшений и изобретений, имеющих крупное экономическое значение, за заслуги по повышению боеспособности Советской Армии и обороноспособности СССР (см. рис.). Награждение орденом «З. П.» производится Президиумом Верховного Совета СССР. Орден серебряный; высота его—46 *мм*, ширина — 32,5 *мм*; прикрепляется с помощью пятиугольной колодки, обтянутой шёлковой муаровой лентой светлорозового цвета с двумя продольными оранжевыми полосками по краям. Носится после ордена Трудового Красного Знамени.



ЗНАК СТОИМОСТИ — представитель полноценных денег, заменяющий их в качестве средства обращения; возник из функции денег как средства обращения. Законченной формой З. с. являются бумажные деньги (см. *Деньги, Деньги бумажные*).

ЗНАКИ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ — условные обозначения, используемые в литературе по астрономии и в календарях. Большинство З. а. возникло в глубокой древности. Часть их представляет собой схематич. изображения символич. фигур созвездий. Нек-рые З. а. иногда применяются для обозначения месяцев и дней недели. З. а. могут быть подразделены на следующие группы.

Знаки светил и дней недели.

☉ — Солнце (воскресенье).	♅ — Уран.
☾ — Луна (понедельник).	♆ — Нептун.
♂ — Марс (вторник).	♇ — Плутон.
☿ — Меркурий (среда).	♁ — Земля.
♃ — Юпитер (четверг).	☄ — комета.
♀ — Венера (пятница).	* — звезда.
♄ — Сатурн (суббота).	

Знаки зодиака и месяцев.

♒ или  — Водолей (январь).	♌ или  — Лев (июль).
♓ или  — Рыбы (февраль).	♍ или  — Дева (август).
♈ или  — Овен (март), точка весеннего равноденствия.	♎ или  — Весы (сентябрь), точка осеннего равноденствия.
♉ или  — Телец (апрель).	♏ или  — Скорпион (октябрь).
♊ или  — Близнецы (май).	♐ или  — Стрелец (ноябрь).
♋ или  — Рак (июнь).	♑ или  — Козерог (декабрь).

Знаки лунных фаз.

● или ● — новолуние.	○ или ◌ — полнолуние.
☽ или ☽ — первая четверть.	☾ или ☾ — последняя четверть.

Знаки аспектов (взаимного расположения светил).

☌ — соединение.	△ — третной, или тригональный аспект (расстояние на 120° по долготе).
☍ — противостояние.	
□ — четвертной аспект, квадратура (расстояние на 90° по долготе).	⚹ — секстильный аспект (расстояние на 60° по долготе).
☊ или ☊ — восходящий узел; долгота его в орбите.	☋ или ☋ — нисходящий узел; долгота его в орбите.

ЗНАКИ И ЗНАЧКИ НАГРУДНЫЕ ДЛЯ ЛИЦ, ОКОНЧИВШИХ СОВЕТСКИЕ ВЫСШИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ — учреждены для лиц, окончивших государственные университеты, Московское ордена Трудового Красного Знамени высшее технич. училище им. Баумана и высшие учебные заведения горных, горнорудных и геологич. специальностей. Знак нагрудный для окончивших государственные университеты учреждён Президиумом Верховного Совета СССР в сентябре 1945 и выдаётся вместе с дипломом. Нагрудный знак представляет собой слегка выпуклый ромб, покрытый синей эмалью; по краю ромба — белые эмалевые полоски, окаймлённые позолоченными бортиками. В центре знака, на фоне синей эмали,— позолоченное изображение герба Советского Союза. Знак изготовляется из серебра, размер знака по вертикали 46 *мм*, по горизонтали 26 *мм*.

Нагрудный значок для лиц, окончивших Московское ордена Трудового Красного Знамени высшее технич. училище имени Баумана, учреждён СНК СССР в декабре 1945. Значок имеет эллиптич. форму. По краям расположены посеребрённые лавровая и дубовая ветви, внизу значка — лента синей эмали с позолоченным окаймлением, на ленте позолоченная надпись — МВТУ. В центре эллиптич. формы



Знаки нагрудные для окончивших высшие учебные заведения: *1* — знак окончившего Государственный университет; *2* — знак окончившего Московское высшее техническое училище им. Баумана; *3* — знак окончившего Горный институт.

на фоне расходящихся снизу вверх по голубому небу (голубая эмаль) посеребрённых лучей восходящего солнца — посеребрённая эмблема Московского ордена Трудового Красного Знамени высшего технич. училища им. Баумана — скрещивающиеся молот и ключ. На эмблеме — позолоченный герб СССР. В верхней, венчающей части значка расположена красная эмалевая звёздочка, позолоченная по периметру. Размер значка по вертикали 38 *мм*, по горизонтали 27,5 *мм*.

Нагрудный знак для студентов, окончивших высшие учебные заведения горных, горнорудных и геологич. специальностей, учреждён Советом Министров СССР в 1948. Знак изготовляется из специального металла, имеет эллиптич. форму; по вертикали 40 *мм*, по горизонтали 30 *мм*. Знак обрамлён бронзовым выпуклым венком из лавровых листьев, завершающимся вверху, в месте схождения ветвей, пятиконечной звёздочкой, покрытой рубиново-красной эмалью, внутри знака бронзовая эмблема — серп и молот. На поле щитка в нижней части выпуклый контур земного шара светлоголубого цвета, выступающий вверху от листьев венка на 10 *мм*. Поле щитка выше контуров земного шара до соединения ветвей покрыто синей эмалью, на синем поле и контуре земного шара бронзовая эмблема — скрещенные молотки.

Знаки и значки вручаются руководителем учебного заведения в торжественной обстановке. Они выдаются всем лицам, окончившим указанные высшие учебные заведения, начиная с 1918, по предъявлении подлинника диплома или свидетельства. О получении знака делается отметка в дипломе и выдаётся специальное удостоверение на право ношения. Знаки и значки носятся на правой стороне груди ниже орденов и медалей.

ЗНАКИ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ служат для записи математич. понятий, предложений и выкладок. Напр., понятие «квадратный корень из числа, равного отношению длины окружности к её диаметру» обозначается кратко $\sqrt{\pi}$, а предложение «отношение длины окружности к её диаметру больше, чем три и десять семьдесят первых, и меньше, чем три и одна седьмая» записывается в виде:

$$3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}.$$

О роли З. м. и важности точного определения их смысла русский математик Н. И. Лобачевский писал: «Подобно тому, как дар слова обогащает нас мнениями других, так язык математических знаков служит средством еще более совершенным, более точным и ясным, чтобы один передавал другому понятия, которые он приобрел, истину, которую он постигнул, и зависимость между всеми частями, которую он открыл. Но так же, как мнения могут казаться ложно от того, что разумеют иначе слова, так всякое суждение в математике останавливается, как скоро перестаем понимать под знаком то, что оно собственно представляет» (Лобачевский Н. И., Наставления учителям математики в гимназиях, см. Труды Института истории естествознания, т. 2, 1948, стр. 555—556).

Роль употребления З. м. отнюдь не сводится к большей краткости символич. записи математич. предложений по сравнению с их словесным выражением. Только на основе разработанной системы З. м. стало возможным создание математич. «исчислений», в к-рых математич. умозаключения заменяются производимыми по определённым формальным правилам выкладками. Ф. Энгельс подчёркивал различие между математич. исчислениями и обычными логич. умозаключениями, говоря о «забавном смещении» «математических действий, допускающих материальное доказательство, проверку,— так как они основаны на непосредственном материальном созерцании, хотя и абстрактном,— с такими чисто логическими действиями, которые допускают лишь доказательство путем умозаключения» (Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 1951, стр. 318).

Приобретая известную самостоятельность в качестве материальных объектов, доступных непосредственному созерцанию, З. м. становятся незаменимым орудием также и творческого математического исследования. Справедливо говорят о важности развития своеобразной интуиции, направляющей выкладки к скорейшему получению решения поставленной задачи (в школьной практике — разложение на множители, решение систем уравнений и т. п.). С другой стороны, в тех случаях, когда исчисление предписывает для решения данной задачи строго определённую последовательность выкладок, т. е. является математич. *алгоритмом* (см.), эти выкладки могут быть частично или полностью автоматизированы. Таким образом, создание разработанной системы З. м. является необходимой предпосылкой для возникновения «машинной математики», начавшейся с употребления приборов, подобных обыкновенным русским счётам, и получившей огромное развитие в последние годы.

Развитие математич. символики было тесно связано с общим развитием понятий и методов математики. Первыми З. м. были знаки для изображения чисел — *цифры* (см.), возникновение к-рых, повидимому, предшествовало введению письменности. Наиболее древние системы нумерации — вавилонская и египетская — возникли еще за 3½ тысячелетия до н. э.

Первые З. м. для произвольных величин появились много позднее (начиная с 5—4 вв. до н. э.) в Греции. Произвольные величины (площади, объёмы, углы) изображались в виде отрезков, а произведение двух произвольных однородных величин — в виде прямоугольника, построенного на соответствующих отрезках. В «Началах» Эвклида величины обозначаются двумя буквами — начальной и конечной буквами соответствующего отрезка AB и AГ и т. п., а иногда и одной. У Архимеда последний способ обозначения становится обычным. Подобное обозначение содержало в себе возможности развития буквенного исчисления. Однако в классической античной математике над буквами никакие операции не производились, а буквенное исчисление создано не было.

Начатки буквенного обозначения и исчисления возникают в позднеэллинистич. эпоху в результате освобождения алгебры от геометрич. формы. Александрийский математик Диофант (вероятно, 3 в.) обозначал неизвестную (x) и её степени следующими знаками:

x	x^2	x^3	x^4	x^5	x^6
ς′	$\delta^{\bar{υ}}$	$\kappa^{\bar{υ}}$	$\delta\delta^{\bar{υ}}$	$\delta\kappa^{\bar{υ}}$	$\kappa\kappa^{\bar{υ}}$

($\delta^{\bar{υ}}$ — от греч. термина δύναμις, обозначавшего квадрат неизвестной, $\kappa^{\bar{υ}}$ — от греч. κύβος — куб). Справа от неизвестной или её степеней Диофант писал коэфициенты, напр. $3x^5$ обозначалось $\gamma\kappa\bar{υ}$ (где $\bar{\gamma}=3$). Для обозначения сложения Диофант приписывал слагаемые друг к другу, для обозначения вычитания употреблял специальный знак ⋀; равенство Диофант обозначал буквой ι (от греч. ἴσος — равный). Напр., уравнение

$$(x^3+8x)-(5x^2+1)=x$$

в обозначениях Диофанта запишется так:

$$\kappa^{\bar{υ}}\bar{\alpha}\,\varsigma'\,\bar{\eta}\wedge\delta^{\bar{υ}}\bar{\varepsilon}\,\mu^{o}\bar{\alpha}\,\iota\,\varsigma'\bar{\alpha}$$

(здесь $\bar{\alpha}=1$, $\bar{\eta}=8$, $\bar{\varepsilon}=5$, а $\mu^{o}\bar{\alpha}$ означает, что еди-

нина $\bar{a}$ не имеет множителя в виде степени неизвестного).

Несколько веков спустя индийцы, разрабатывавшие числовую алгебру, ввели различные З. м. для обозначения нескольких неизвестных (сокращения наименований цветов, обозначавших неизвестные), квадрата, квадратного корня, вычитаемого числа. Так, запись Брамагупты (7 в.)

$$\begin{matrix} ya & va & 3 & ya & 10 & ru & \bar{8} \\ ya & va & 1 & ya & 0 & ru & 1 \end{matrix}$$

(ya — от yavattāvat — неизвестное, va — от varga — квадратное число, ru — от rūpa — данное число, точка над числом означает вычитаемое число) соответствует нашей

$$3x^2+10x-8=x^2+1.$$

Алгебраич. символика индийцев, впрочем, не оказала непосредственного влияния на наши З. м.

Создание современной алгебраич. символики относится к 14—17 вв.: оно определялось успехами практич. арифметики и учения об уравнениях. В различных странах стихийно появляются З. м. для нек-рых действий и для степеней неизвестной величины. Иногда проходят многие десятилетия и даже века, прежде чем вырабатывается тот или иной удобный для исчисления символ. В конце 15 в. француз Н. Шюке и итальянец Л. Пачоли употребляли знаки сложения и вычитания $\bar{p}$ и $\bar{m}$ (от лат. plus и minus), немецкие математики ввели современные $+$ (вероятно, сокращение лат. et) и $-$. Еще в 17 в. можно насчитать около десятка З. м. для действия умножения: $\square$ $\times$ $\cdot$ $:$ $\cdot$ $\int$ $:$ $\cdot$ $\times$.

Поучительна история знака радикала. Вслед за итальянцем Леонардо Пизанским (1220) многие обозначали (вплоть до 17 в.) квадратный корень знаком $\mathbb{R}$ (от лат. radix — корень). Шюке обозначал квадратный, кубический и т. д. корни знаками $\mathbb{R}^2$, $\mathbb{R}^3$ и т. д. В немецкой рукописи ок. 1480 квадратный корень обозначается точкой перед числом, кубический корень — тремя точками, а корень четвёртой степени — двумя точками. У немецкого математика Х. Рудольфа в 1525 корень уже обозначается $\sqrt{\ }$. Для обозначения корней высших степеней различные учёные то пишут этот знак несколько раз подряд, то ставят после него букву — сокращение наименования показателя, то соответствующую цифру в кружке или с круглой или квадратной скобкой, чтобы отделить её от подрадикального числа (горизонтальную черту над подрадикальным выражением ввёл в 1637 франц. учёный Р. Декарт), и лишь в начале 18 в. входит в обиход запись показателя корня вверху над отверстием знака радикала, встречающаяся ранее у голландского математика А. Жирара (1629). Таким образом, эволюция знака радикала растянулась почти на пятьсот лет.

Весьма различны были З. м. неизвестной и её степеней. В 16 и начале 17 вв. конкурировало более десяти обозначений для одного только квадрата неизвестной, напр. $\varkappa$ (от census — лат. термин, служивший переводом греч. δύναμις), Q (от quadratum), $\mathfrak{Z}$, $\overset{\mathrm{II}}{\overline{1}}$, $A(2)$, $1^{\underline{2}}$, A^{II}, aa, a^2 и т. д. Наше уравнение

$$x^2+5x=12$$

имело бы у итал. математика Дж. Кардано (1545) вид:

1. cubus p̄. 5. positionibus æquantur 12

(cubus — куб, positio — неизвестная, æquantur — равно); у нем. математика М. Штифеля (1544):

1 ℓℓ + 5 ℛ. æqu. 12

($\mathfrak{Z}$ — куб неизвестной, $\mathfrak{R}$ — неизвестная); у итал. математика Р. Бомбелли (1572):

1 $\overset{1}{\smile}$ p. 5 $\overset{1}{\smile}$ equale à 12

($\mathfrak{Z}$ — куб неизвестной, $\mathfrak{1}$ — неизвестная; equale à — равно); у франц. математика Ф. Виета (1591):

1 C + 5 N, æquatur 12

(C — cubus — куб, N — numerus — число); у англ. математика Т. Гаррнота (1631):

ccc + 5.c ═══ 12

В 16 и начале 17 вв. входят в употребление знаки равенства и скобки: квадратные (Р. Бомбелли, 1550), круглые (Н. Тарталья, 1556), фигурные (Ф. Виет, 1593).

Крупнейшим шагом вперёд в развитии математич. символики явилось введение Виетом (1591) З. м. для произвольных постоянных величин в виде прописных согласных букв латинского алфавита B, D, что дало ему возможность впервые записывать алгебраич. уравнения с произвольными коэффициентами и оперировать с ними. Неизвестные Виет обозначал гласными прописными буквами A, E, ... Так, напр., запись Виета

A cubus + B plano in A 3, æquatur D solido

[cubus — куб, planus — плоский, т. е. B — двумерная величина; solidus — телесный (трёхмерный), размерность отмечалась для того, чтобы все члены были однородны] в наших символах выглядит так:

$$x^3+3bx=d.$$

Виет явился творцом алгебраич. формул. Декарт в 1637 придал знакам алгебры современный вид, обозначая неизвестные последними буквами латинского алфавита x, y, z, а произвольные данные величины — начальными буквами a, b, c. Ему же принадлежит нынешнее обозначение степени. Обозначения Декарта обладали большим преимуществом по сравнению со всеми предыдущими. Поэтому они скоро получили всеобщее признание.

Дальнейшее развитие З. м. было тесно связано с созданием анализа бесконечно малых, для разработки символики к-рого почва была уже в большой мере подготовлена в алгебре.

Англ. учёный И. Ньютон в своём методе флюксий и флюент (1666 и след. гг.) ввёл знаки для последовательных флюксий (производных) величины x в виде $\dot{x}$, $\ddot{x}$, $\dddot{x}$ и для бесконечно малого приращения o. Несколько ранее англ. математик Дж. Валлис (1655) предложил знак бесконечности ∞.

Создателем современной символики дифференциального и интегрального исчислений является немецкий учёный Г. Лейбниц. Он первый ясно понял огромное значение З. м. и старался найти наиболее удобные символы для понятий математики: здесь мы видим переход от более или менее стихийного введения З. м. к их сознательному и планомерному созданию. «Общее искусство знаков, или искусство обозначения,— писал Лейбниц,— представляет чудесное пособие, так как оно разгружает воображение... Следует заботиться о том, чтобы

обозначения были удобны для открытий. Это большей частью бывает, когда обозначения коротко выражают и как бы отображают интимнейшую сущность вещей. Тогда поразительным образом сокращается работа мысли...» (цит. по журн. «Успехи математических наук», т. 3, вып. 1, 1948, стр. 155—156). Лейбницу, в частности, принадлежат употребляемые ныне З. м. дифференциалов

$$dx,\ d^2x,\ d^3x$$

и интеграла

$$\int ydx.$$

Следует подчеркнуть принципиальное преимущество знака интеграла, данного Лейбницем, перед предложенным Ньютоном знаком $'x$. В знаке Лейбница $\int ydx$, отражающем самый процесс построения интегральной суммы (см. *Интегральное исчисление*), явно указана и интегрируемая функция и переменная интегрирования. Благодаря этому знак $\int ydx$ годится и для записи формул замены переменных и легко может быть использован для записи кратных и криволинейных интегралов. Знак Ньютона $'x$ таких возможностей непосредственно не представляет. Аналогично обстоит дело с лейбницевыми знаками дифференциалов и ньютоновыми знаками флюксий и бесконечно малого приращения.

Огромная заслуга в создании символики современной математики принадлежит русскому академику Л. Эйлеру. Он ввёл в общее употребление первый знак переменной операции, именно знак функции $f(x)$ (от лат. functio — функция, 1734). Несколько ранее знак φx был применён И. Бернулли (1718). После работ Эйлера знаки для многих индивидуальных функций, напр. тригонометрических, приобрели стандартный характер. Эйлеру же принадлежат обозначения постоянных e (основание натуральных логарифмов, 1736), π (вероятно, от греч. περιφέρεια — окружность, периферия, 1736), мнимой единицы $i=\sqrt{-1}$ (от франц. imaginaire — мнимый, 1777, опубликовано в 1794), к-рые стали общеупотребительны.

В 19 в. роль символики ещё более возрастает и, наряду с созданием новых З. м., математики стремятся к стандартизации основных символов. Нек-рые широко употребительные ныне З. м. появляются лишь в это время: знак абсолютной величины $|x|$ (К. Вейерштрасс, 1841), вектора $\bar{r}$ (О. Коши, 1853), определителя $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$ (А. Кэли, 1841) и др.

Многие теории, возникшие в 19 в., напр. *тензорное исчисление* (см.), не могли быть развиты без подходящей символики. Характерно при этом увеличение удельного веса З. м. для отношений, напр., сравнимости $\equiv$ (К. Гаусс, 1801), принадлежности $\in$, изоморфизма $\cong$, эквивалентности $\backsim$ и т. д. Знаки переменных отношений появляются с развитием математич. логики, особенно широко применяющей З. м.

Наряду с указанным процессом стандартизации З. м. в современной литературе весьма часто можно встретить З. м., используемые отдельными авторами только в пределах данного исследования.

С точки зрения современной математич. логики среди З. м. можно наметить следующие основные группы: А) знаки объектов, Б) знаки операций, В) знаки отношений. Напр., знаки 1, 2, 3, 4 изображают числа, т. е. объекты, изучаемые арифметикой. Знак операции сложения $+$ сам по себе не изображает никакого объекта; он получает предметное содержание лишь тогда, когда указано, какие числа складываются: запись $1+3$ изображает число 4. Знак $>$ (больше) есть знак отношения между числами. Знак отношения получает вполне определённое содержание, когда указано, между какими объектами отношение рассматривается. Такого рода комбинация знаков называется **формулой**. Формулы выражают **суждения** (утверждения), к-рые могут быть истинными или ложными. Напр., неравенство

$$1+1<3$$

истинно, а неравенство

$$1+3<4$$

ложно.

К указанным трём основным группам З. м. примыкает ещё четвёртая: Г) вспомогательные знаки, устанавливающие порядок сочетания основных знаков. Достаточное представление о таких знаках дают скобки, указывающие порядок производства арифметич. действий.

Знаки каждой из трёх групп А), Б) и В) бывают двух родов: 1) индивидуальные знаки вполне определённых объектов, операций и отношений, 2) общие знаки «переменных», или «неизвестных», объектов, операций и отношений. Примерами знаков первого рода могут служить (см. также таблицу на стр. 118):

A_1) Обозначения натуральных чисел

$$1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9;$$

трансцендентных чисел e и π; мнимой единицы $i=\sqrt{-1}$ и т. п.

$Б_1$) Знаки арифметич. действий $+$, $-$, $\cdot$, $\times$, $:$, извлечения корня $\sqrt[n]{\ }$, дифференцирования $\frac{d}{dx}$, оператора Лапласа

$$\Delta=\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}.$$

Сюда же относятся знаки индивидуальных функций sin, tg, log и т. п.

$В_1$) Знаки равенства и неравенства $=$, $>$, $<$, $\neq$, знаки параллельности $\parallel$ и перпендикулярности $\perp$ и т. п.

Знаки второго рода изображают произвольные объекты, операции и отношения определённого класса или объекты, операции и отношения, подчинённые к.-л. заранее оговорённым условиям. Напр., при записи тождества

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

буквы a и b обозначают произвольные числа; при изучении функциональной зависимости

$$y=x^2$$

буквы x и y изображают произвольные числа, связанные заданным отношением; при решении уравнения

$$x^2-1=0$$

x обозначает любое число, удовлетворяющее данному уравнению (в результате решения этого уравнения мы узнаём, что этому условию соответствуют лишь два возможных значения $+1$ и -1).

ДАТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАКОВ.

Знак	Значение	Кто ввёл	Когда введён
	Знаки индивидуальных объектов		
∞	бесконечность	Дж. Валлис	1655
e	основание натуральных логарифмов	Л. Эйлер	1736
π	отношение длины окружности к диаметру	У. Джонс, Л. Эйлер	1706, 1736
i	корень квадратный из -1	Л. Эйлер	1777 (в печати 1794)
i, j, k	единичные векторы, орты	У. Гамильтон	1853
$\Pi(\alpha)$	угол параллельности	Н. И. Лобачевский	1835
	Знаки переменных объектов		
x, y, z	неизвестные или переменные величины	Р. Декарт	1637
$\vec{r}$	вектор	О. Коши	1853
	Знаки индивидуальных операций		
$+$	сложение	немецкие математики	конец 15 в.
$-$	вычитание		
$\times$	умножение	У. Оутред	1631
$\cdot$	умножение	Г. Лейбниц	1698
$:$	деление	Г. Лейбниц	1684
$a^2, a^3, \ldots$	степени	Р. Декарт	1637
a^n		И. Ньютон	1676
$\sqrt{}, \sqrt[3]{}, \ldots$	корни	Х. Рудольф, А. Жирар	1525, 1629
Log	логарифм	И. Кеплер	1624
log		Б. Кавальери	1632
sin	синус	Л. Эйлер	1748
cos	косинус		
tg	тангенс	Л. Эйлер	1753
arc.sin	арксинус	Ж. Лагранж	1772
Sh	гиперболический синус	В. Риккати	1757
Ch	гиперболический косинус		

Знак	Значение	Кто ввёл	Когда введён
$dx, ddx, \ldots$	дифференциал	Г. Лейбниц	1675 (в печати 1684)
$d^2x, d^3x, \ldots$			
$\int y\,dx$	интеграл	Г. Лейбниц	1675 (в печати 1686)
$\frac{d}{dx}$	производная	Г. Лейбниц	1675
$f'x$	производная	Ж. Лагранж	1770, 1779
y'			
$f'(x)$			
Δx	разность	Л. Эйлер	1755
$\frac{\partial}{\partial x}$	частная производная	А. Лежандр	1786
$\int_a^b f(x)dx$	определённый интеграл	Ж. Фурье	1819–22
Σ	сумма	Л. Эйлер	1755
Π	произведение	К. Гаусс	1812
$!$	факториал	Х. Крамп	1808
$\lvert x\rvert$	модуль	К. Вейерштрасс	1841
$\lim$	предел	С. Люилье	1786
$\lim_{n=\infty}$		У. Гамильтон	1853
$\lim_{n\to\infty}$		многие математики	начало 20 в.
ζ	дзета-функция	Б. Риман	1857
Γ	гамма-функция	А. Лежандр	1808
B	бета-функция	Ж. Бине	1839
Δ	дельта (оператор Лапласа)	Р. Мёрфи	1833
∇	набла (оператор Гамильтона)	У. Гамильтон	1853
	Знаки переменных операций		
φx	функция	И. Бернулли	1718
$f(x)$		Л. Эйлер	1734
	Знаки индивидуальных отношений		
$=$	равенство	Р. Рекорд	1557
$>$	больше	Т. Гарриот	1631
$<$	меньше		
$\equiv$	сравнимость	К. Гаусс	1801
$\parallel$	параллельность	У. Оутред	1677 (в посмертном издании)
$\perp$	перпендикулярность	П. Эригон	1634

С логической точки зрения вполне законно все такого рода общие знаки называть знаками п е р е м е н н ы х, как это принято в математич. логике, не пугаясь того обстоятельства, что «область изменения» переменного может оказаться состоящей из одного единственного объекта или даже «пустой» (напр., в случае уравнений, не имеющих решения). Дальнейшими примерами такого рода знаков могут служить:

A_2) Обозначение точек, прямых, плоскостей и более сложных геометрич. фигур буквами в геометрии.

$Б_2$) Обозначения f, F, φ для функций и обозначения *операторного исчисления* (см.), когда одной буквой L обозначают, напр., произвольный оператор вида:

$$L[y]=a_0+a_1\frac{df}{dx}+a_2\frac{d^2f}{dx^2}+\ldots+a_n\frac{d^nf}{dx^n}.$$

Что касается обозначений для «переменных отношений», то они менее распространены, находя применение лишь в математич. логике и в сравнительно абстрактных, по преимуществу аксиоматических математич. исследованиях.

В математич. логике для обозначения индивидуальных отношений употребляют знаки, похожие на знаки функций от нескольких переменных. Напр., вместо $x = y$ пишут $E(x, y)$; вместо $x+y=z$ пишут $S(x, y, z)$. Такие знаки называют знаками «логических функций». Логические функции одного аргумента обозначают свойство этого объекта. Напр., чтобы сказать, что «x есть натуральное число», пишут $N(x)$.

Общие знаки для переменных отношений появляются поэтому в математич. логике в виде знаков «функциональных переменных». Напр., рассматривая $F(x, y)$ как общий знак отношения между двумя объектами x и y («логической функции двух переменных»), говорят, что отношение $F(x, y)$ «транзитивно», если для любых x, y, z, для к-рых $F(x, y)$ и $F(y, z)$, имеет место и отношение $F(x, z)$. В символах это определение транзитивности отношения F можно записать так:

$$(x)\,(y)\,(z)\,\{F(x, y)\,\&\,F(y, z)\to F(x, z)\};$$

здесь знак (x) обозначает «для всех x».

Там, где речь идёт об автоматич. применении для решения задачи определённого типа точно установленного алгоритма, в современной вычислительной практике, как правило, совсем или почти совсем избегают употребления слов обычного языка, так как они лишь напрасно загромождали бы вычисления. Принципиальная возможность путём введения надлежащих знаков логич. операций записывать чисто символически содержание целых математич. теорий имеет большое значение при логич. анализе строения этих теорий (см. по этому поводу *Логика математическая*). Однако при изложении математич. теории для выражения хода своих умозаключений математики широко пользуются обычным языком. Комбинирование хорошо построенных предложений обычного языка с символич. обозначениями и формулами является основной проблемой стиля изложения математич. сочинений. Только при такой комбинации краткость изложения удаётся соединить с отчётливым выделением существенных, руководящих идей математич. доказательств. Широко пропагандировавшийся на границе 19 и 20 вв. представителями т. н. *логистики* (см.) перевод всего изложения конкретных математич. теорий на «язык» математических и логических символов без употребления обычных слов успеха не имел.

Lum.: Cajori F., A history of mathematical notations, v. 1–2, Chicago, 1928–29.

ЗНАКИ НАГРУ́ДНЫЕ — знаки, учреждаемые Президиумом Верховного Совета СССР для награждения и отличия граждан СССР, способствующих своей деятельностью укреплению хозяйственной и оборонной мощи Советского социалистического государства. З. н. учреждаются для награждения отдельных категорий работников с персональной классификацией по областям деятельности и специальности.

Для награждения рядового и сержантского состава Советской Армии Президиум Верховного Совета СССР 21 мая 1942 утвердил З. н. «Снайпер», «Отличный пулемётчик», «Отличный миномётчик», «Отличный артиллерист», «Отличный танкист», «Отличный подводник», «Отличный торпедист»; 19 авг. 1942 — «Отличный минёр» и «Отличный сапёр»; 4 нояб. 1942 — «Отличник санитарной службы»; 21 дек. 1942 — «Отличник желдорвойск». В 1943 утверждены З. н.: «Отличный разведчик», «Отличник ПВО», «Отличный понтонёр», «Отличный связист», «Отличный шофёр», «Отличный дорожник», «Отличный повар», «Отличный пекарь»; 10 июня 1947 — «Отличный стрелок». Для военнослужащих гвардейских частей и соединений Советской Армии Президиум Верховного Совета СССР 21 мая 1942 учредил З. н. «Гвардия».

Право награждения З. н. в Вооружённых Силах Президиум Верховного Совета СССР предоставил командирам частей и соединений. З. н. носят на правой стороне груди; они изготовляются из металла с золочением и эмалировкой, размер в длину 46 *мм*, в ширину 37 *мм*.

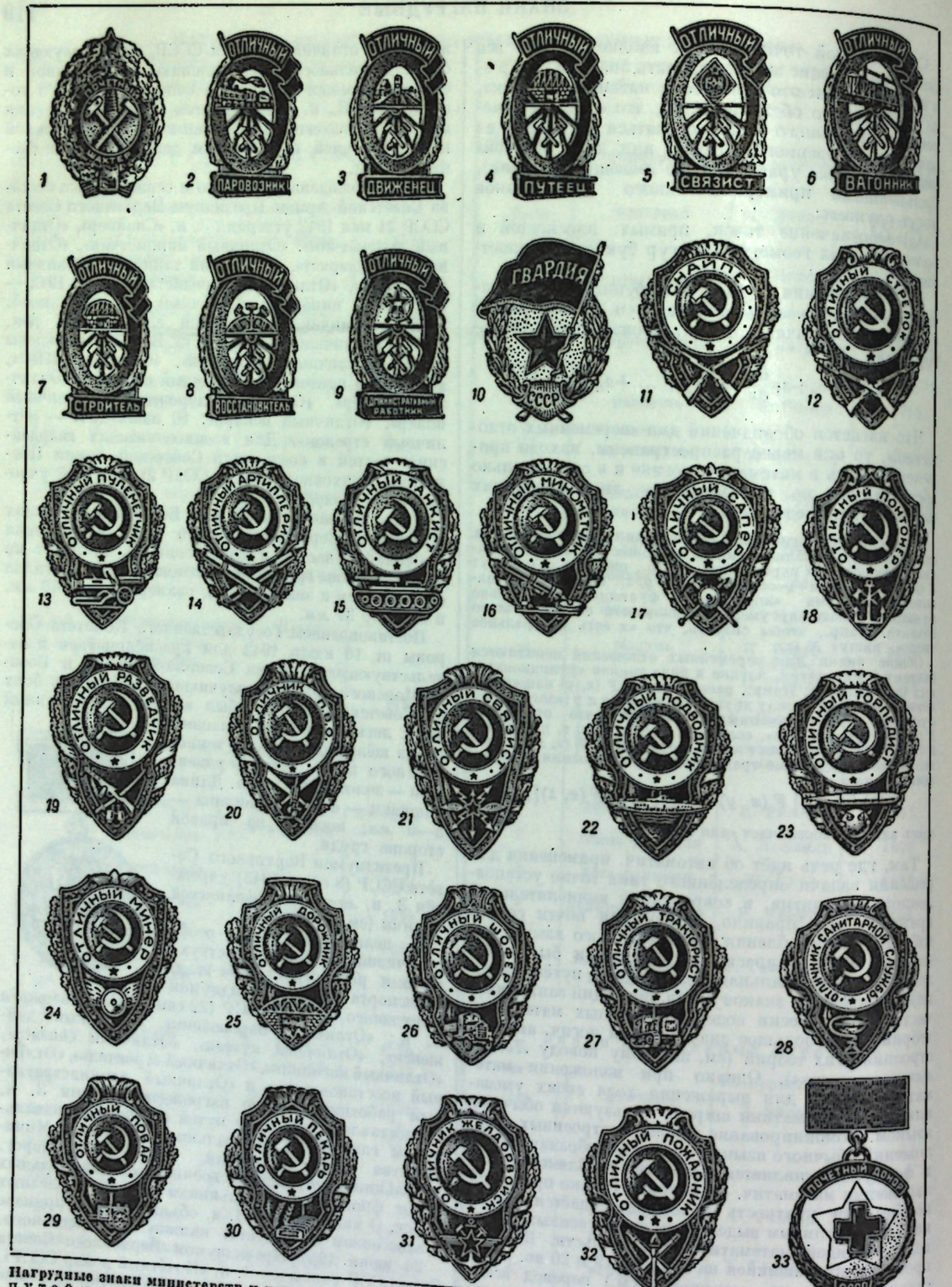
Постановлением Государственного Комитета Обороны от 16 июля 1942 для красноармейцев и начальствующего состава Советской Армии и Военно-Морского Флота, получивших ранения в боях за Советскую Родину, был введён отличительный знак: легко раненным — нашивка из шёлкового галуна темно-красного цвета, тяжело раненным — золотистого цвета. Длина нашивки — 43 *мм*, ширина — 5—6 *мм*; носится на правой стороне груди.



Президиумом Верховного Совета СССР (8 сент. 1943) учреждён З. н. *лауреата Сталинской премии* (см.).

В целях поощрения особо отличившихся лиц начальствующего и рядового состава ж.-д. транспорта СССР Президиумом Верховного Совета СССР (22 сент. 1943) утверждён З. н.: «Отличный паровозник», «Отличный движенец», «Отличный путеец», «Отличный связист», «Отличный вагонник», «Отличный строитель», «Отличный восстановитель» и «Отличный административный работник». Право награждения этими З. н. предоставлено министру путей сообщения, начальникам главных и центральных управлений Министерства путей сообщения, начальникам дорог, начальникам управлений военно-восстановительных работ фронтов и начальникам служб железных дорог. О награждении З. н. объявляется в приказе с занесением в трудовую книжку награждённого.

24 июня 1944 Президиумом Верховного Совета Союза ССР учреждён З. н. «Почётный донор СССР», к-рым удостаиваются лица, многократно сдающие свою кровь для спасения жизни раненых бойцов и офицеров Советской Армии, гражданского населения и одновременно проводящие работу по вовлечению населения в ряды доноров. Награждение нагрудным знаком «Почётный донор СССР» произ-



Нагрудные знаки министерств и ведомств: 1. «Почётный шахтёр». Нагрудные знаки Министерства путей сообщения: 2. «Отличный паровозник». 3. «Отличный движенец». 4. «Отличный путеец». 5. «Отличный связист». 6. «Отличный вагонник». 7. «Отличный строитель». 8. «Отличный восстановитель». 9. «Отличный административный работник». Нагрудные знаки Военного министерства и Военно-морского министерства Союза ССР: 10. «Гвардия». 11. «Снайпер». 12. «Отличный стрелок». 13. «Отличный пулемётчик». 14. «Отличный артиллерист». 15. «Отличный танкист». 16. «Отличный миномётчик». 17. «Отличный сапёр». 18. «Отличный понтонёр». 19. «Отличный разведчик». 20. «Отличник ПВО». 21. «Отличный связист». 22. «Отличный подводник». 23. «Отличный торпедист». 24. «Отличный минёр». 25. «Отличный дорожник». 26. «Отличный шофёр». 27. «Отличный тракторист». 28. «Отличник санитарной службы». 29. «Отличный повар». 30. «Отличный пекарь». 31. «Отличник желдорвойск». 32. «Отличный пожарник». 33. «Почётный донор СССР».

водится Исполкомом Союза Обществ Красного Креста и Красного Полумесяца.

Президиум Верховного Совета СССР 22 нояб. 1944 учредил З. н. «Отличный пожарник» в целях поощрения особо отличившихся лиц рядового и сержантского состава пожарной охраны Министерства внутренних дел СССР (МВД), систематически показывающих высокие образцы отличного владения противопожарной техникой и умелого её применения, смелость и отвагу, находчивость и инициативу при тушении пожаров, ликвидации аварий и др. Право награждения предоставлено начальнику главного управления пожарной охраны МВД СССР, министрам внутренних дел республик, начальникам УМВД краёв и областей с объявлением об этом в приказе.

Кроме З. н., утверждаемых Президиумом Верховного Совета СССР, имеются 2 знака, утверждённые правительством СССР: а) «Заслуженный работник НКВД» (31 окт. 1940) для награждения личного состава органов и войск НКВД СССР за заслуги в деле руководства или непосредственного выполнения работы по охране государственной безопасности СССР; награждение производится министром внутренних дел СССР. Одновременно со знаком выдаётся грамота; б) звание «Почётный шахтёр» присваивается рабочим, бригадирам и горным мастерам, проработавшим не менее 10 лет на подземных работах в угольной промышленности и на шахтном строительстве: за достижение высоких производственных показателей, за образцовую организацию труда и т. д. Лицам, к-рым присвоено звание «Почётный шахтёр», выдаётся нагрудный знак «Почётный шахтёр» (см. также *Значки нагрудные*).

ЗНАКИ ОТЛИ́ЧИЯ В СССР — ордена, медали и нагрудные знаки, учреждаемые Президиумом Верховного Совета СССР для награждения трудящихся за особые заслуги, боевые и трудовые подвиги. См. *Ордена СССР, Медали СССР, Знаки нагрудные.*

ЗНА́КИ ПОВТОРЕ́НИЯ (в нотном письме) — см. *Аббревиатуры, Нотное письмо.*

ЗНА́КИ ПРЕПИНА́НИЯ — см. *Пунктуация.*

ЗНА́КИ РАЗЛИ́ЧИЯ — знаки на форменной одежде для обозначения персональных званий и рода службы или ведомства. З. р. устанавливаются Президиумом Верховного Совета СССР или по его поручению Советом Министров СССР при введении специальных званий работникам отдельных министерств, главных управлений при Совете Министров СССР, их центральных и местных органов, а также отдельных отраслей народного хозяйства. В качестве З. р. применяются: *погоны, петлицы* (см.), знаки на головных уборах, погонах и петлицах, эмблемы, нагрудные и нарукавные знаки и *лампасы* (см.).

В Вооружённых Силах СССР основными З. р. служат наплечные погоны в форме вытянутого шестиугольника (для младшего начальствующего и рядового состава — пятиугольника) с прямоугольным основанием, параллельным ему верхним срезом с тупыми углами и двумя параллельными боковыми сторонами, изготовляемые из сукна для сержантов и солдат и с полем из позолоченного или серебрёного галуна — для офицеров и генералов. Погоны бывают повседневные — для мирного времени — и полевые — для ношения на фронте во время войны. Повседневные погоны имеют различную расцветку поля и кантов соответственно виду вооружённых сил, роду войск и службе, различное количество просветов, нашивок и неодинакового размера звёздочек для соответствующих воинских званий. Сержантам и солдатам присвоены погоны с гладким суконным полем и нашивками для обозначения званий. Офицеры носят погоны с полем из позолоченного или серебрёного галуна с просветами в виде цветных полосок: для старших офицеров — 2 просвета, для младших — 1 просвет. Кроме того, для обозначения воинских званий на погонах офицеров прикрепляются звёздочки: для полковника — 3, подполковника — 2, майора — 1, капитана — 4, старшего лейтенанта — 3, лейтенанта — 2 и младшего лейтенанта — 1. Генералы и адмиралы имеют погоны с полем зигзагообразного рисунка из золочёного или серебрёного галуна со звёздочками и эмблемами.

Маршалам Советского Союза, главным маршалам и маршалам родов войск присвоены погоны с полем из зигзагообразного рисунка золочёного галуна со звездой и соответствующей эмблемой (для маршалов родов войск). Офицеры родов войск имеют погоны с полем из золочёного галуна с серебряными звёздочками, а офицеры служб — из серебрёного галуна с золочёными звёздочками; у сержантов и солдат родов войск нашивки на погонах изготовляются из золочёного галуна, а на погонах сержантов и солдат служб — из серебрёного галуна. Полевые погоны, как правило, делаются из материала защитного цвета, по родам войск и служб; они отличаются лишь расцветкой кантов, нашивок и просветов. Для обозначения родов войск и служб, кроме того, служат петлицы из приборного сукна, нашиваемые на передних краях воротника. Каждому роду войск и службы присвоены петлицы с определённым цветом поля и кантов: общевойсковые — малиновый с чёрным кантом, артиллерийские — чёрный с красным кантом, авиационные — голубой с чёрным кантом, кавалерийские — светлосиний с чёрным кантом, медицинской и ветеринарной служб — темнозелёный с красным кантом и т. п. Особой формы и шитья петлицы из галуна носят на воротниках и обшлагах мундиров парадной формы. Для обозначения родов войск и служб служат также различные эмблемы на верхней части погонов; артиллерии — 2 перекрещивающихся орудийных ствола, автобронетанковых войск — танк и т. п. (см. иллюстрацию на стр. 122).

В военно-морском флоте наряду с погонами (со звёздочками и эмблемами) З. р. служат нарукавные знаки в виде нашивок из золочёного или серебрёного галуна, расположенных в ряд одна над другой в нижней части рукавов, несколько выше обшлагов. Некоторые категории военнослужащих носят нарукавные знаки, обозначающие их специальность, срок службы и принадлежность к особым родам войск. Во флоте такие знаки присвоены матросам и старшинам различных специальностей (рулевые, электрики, комендоры, минёры, радисты, торпедисты и т. д.); сержанты сверхсрочной службы носят нарукавные знаки — угольники из полосок галуна, нашиваемые в верхней части рукавов выше локтя; количество таких полосок обозначает число лет сверхсрочной службы. Кроме описанных, к З. р. относятся также эмблемы и шитьё на головных уборах, золотое и серебряное шитьё на парадных мундирах.

Погон плечевой для работников гражданских ведомств и министерств имеет форму вытянутого шестиугольника с параллельными длинными сторонами, прямоугольным основанием и параллельным ему верхним срезом с тупыми углами. Длина погона 13—16 *см*, ширина — 4—6 *см*, края погона, кроме нижнего, окантовываются приборным сукном или специальным кантом, цвет к-рого устанавливается для каждого ведомства в отдельности. Для высшего командного, начальствующего, руководящего и инженерно-технич. состава погоны изготовляются из позолоченного или посеребрённого галуна специального переплетения; для старшего командного, начальствующего, руководящего и инженерно-технич. состава — из позолоченного или посеребрённого галуна с двумя просветами по полю погона размером 3—4 *мм*, цвет одинаковый с окантовкой погона; для среднего командного, начальствующего, инженерно-технич. состава — с одним просветом в 3—4 *мм* посредине поля. Для младшего начальствующего, технического и рядового состава погоны изготовляются из приборного сукна (цвет сукна устанавливается для каждого ведомства отдельно). Плечевые погоны носит командный, руководящий и инженерно-технич. состав министерств государственной безопасности (МГБ), внутренних дел (МВД), путей сообщения, иностранных дел, морского флота, речного флота и органов прокуратуры.

Погоны Министерства государственной безопасности и Министерства внутренних дел для командного состава изготовляются из золотого галуна, а для инженерно-технического и административного состава — из серебряного галуна шириной в 6 *см*, окантовываются приборным суконом голубого цвета. Для органов милиции погоны изготовляются из серебряного галуна с красной или голубой окантовкой.

З. р. для личного состава железнодорожного транспорта служат погоны плечевые. Края погона, кроме нижнего, окантовываются светлозелёным сукном, ширина канта 0,25 *см*. Длина погона 13,5—15,5 *см*, ширина погона с кантом для высшего начальствующего состава 6 *см*, для старшего и среднего начальствующего состава — 5,5 *см*. Погон младшего начальствующего и рядового

Знаки различия: п е р в ы х р и д (слева направо). Знаки различия Министерства иностранных дел СССР: 1. Министр иностранных дел. 2. Посол. 3. Посланник 1-го класса. 4. Посланник 2-го класса. 5. Советник 1-го класса. 6. Советник 2-го класса. 7. Первый секретарь 1-го класса. 8. Первый секретарь 2-го класса. 9. Второй секретарь 1-го класса. 10. Второй секретарь 2-го класса. 11. Третий секретарь 12. Атташе. В т о р о й р и д. Знаки различия Министерства внешней торговли СССР: 1. Министр внешней торговли. 2. Заместитель министра внешней торговли. 3. Начальник главного управления. 4. Начальник управления. 5. Начальник отдела. 6. Старший инженер-экономист. 7. Инженер-экономист. 8. Младший инженер-экономист. 9. Техник. 10. Старший оформитель. 11. Оформитель. 12. Машинистка. Т р е т и й р и д. Знаки различия Министерства внешней торговли СССР: 1. Директор. 2. Заместитель директора. 3. Главный бухгалтер. 4. Начальник отдела. 5. Старший инженер-экономист. 6. Инженер-экономист. 7. Старший бухгалтер. 8. Бухгалтер. 9. Техник-бухгалтер. 10. Старший кассир. 11. Кассир. 12. Машинистка. Ч е т в ё р т ы й р и д. Знаки различия Министерства внешней торговли СССР: 1. Старший экспедитор. 2. Экспедитор. 3. Старший делопроизводитель. 4. Делопроизводитель. 5. Старший товаровед. 6. Товаровед. 7. Старший приемщик. 8. Приемщик. 9. Старший упаковщик. 10. Упаковщик. 11. Старший грузчик. 12. Грузчик. 13. Уборщица.

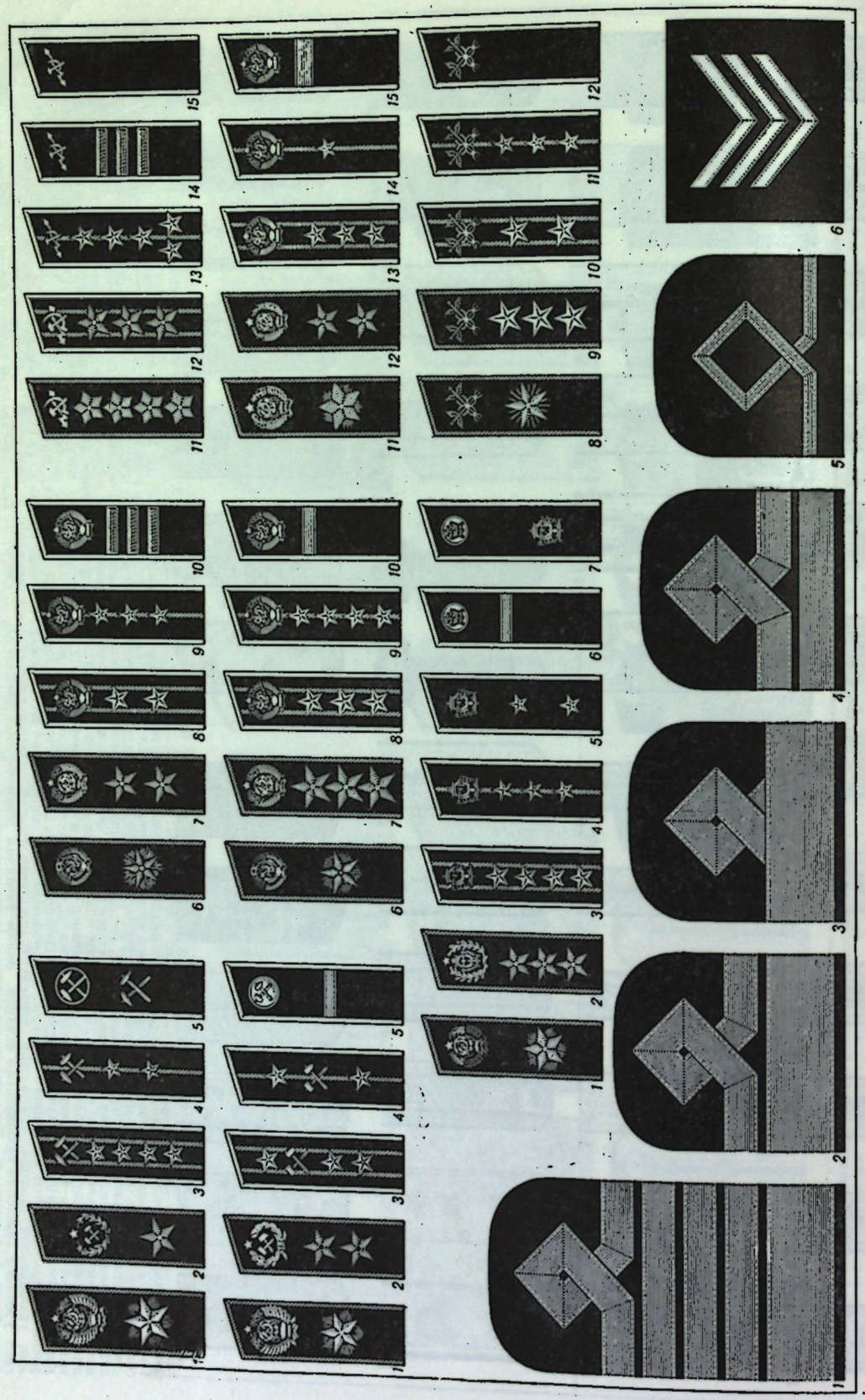
Знаки различия: о б р а з ц о в о г о м и н и с т е р с т в а и в о е н н о - м о р с к о г о м и н и с т е р с т в а С о ю з а С С Р. П е р в ы й р и д: 1. Маршал Советского Союза. 2. Главный маршал артиллерии. 3. Маршал бронетанковых войск. 4. Генерал армии. 5. Генерал-полковник. 6. Генерал-лейтенант. 7. Генерал-полковник авиации. 8. Генерал-майор медицинской службы. 9. Полковник. 10. Подполковник. В т о р о й р и д: 1. Подполковник авиации. 2. Майор медицинской службы. 3. Капитан (сапёрное судно). 4. Старший лейтенант (юрисконсульт). 5. Лейтенант (инженер-технолог). 6. Младший лейтенант (военно-топографическое судно). 7. Старшина (артиллерии). 8. Сержант. 9. Ефрейтор. 10. Курсант (инженерное училище). 11. Рядовой (санитарии). Т р е т и й р и д: 1. Адмирал флота. 2. Адмирал. 3. Вице-адмирал. 4. Контр-адмирал. 5. Инженер генерал-полковник. 6. Генерал-лейтенант авиации. 7. Генерал-майор медицинской службы. 8. Генерал-майор юстиции. 9. Капитан 1-го ранга. 10. Капитан 2-го ранга. 11. Капитан 3-го ранга. Ч е т в ё р т ы й р и д: 1. Капитан-лейтенант. 2. Старший лейтенант. 3. Лейтенант. 4. Младший лейтенант. 5. Инженер-лейтенант. 6. Техник-лейтенант. 7. Старшина 1-й статьи. 8. Старшина 2-й статьи. 9. Старшина первой статьи. 10. Старшина второй статьи. 11. Главный старшина.

состава состоит из двух соединённых между собой шестиугольников. Общая длина погона — 13,5—15,5 *см*, длина верхнего шестиугольника — 8,5—10,5 *см*, нижнего — 5 *см*, ширина верхнего шестиугольника с кантом — 3 *см*, нижнего — 6—6,2 *см*. Длина параллельных боковых сторон нижнего шестиугольника по 3 *см*, остальных по 3—3,2 *см*. Погоны работников тяги, движения, пути, строительства и связи для ношения при исполнении служебных обязанностей — мягкие, пришивные из галуна темносинего шёлка.

Погоны генерал-директора путей сообщения и вице-генерал-директора путей сообщения 1-го ранга изготовляются из серебряного галуна особого переплетения с зигзагообразной золочёной полоской по длине галуна на суконном подбое. Между краями галуна и кантом по длине погона имеется суконная чёрная выпушка шириной 0,2 *см*. На погоне генерал-директора путей сообщения вышивается золотом и цветным шёлком герб СССР высотой 40 *мм* и шириной 35 *мм*, а на погоне вице-генерал-директора путей сообщения 1-го ранга вышивается золотом только эмблема. Пуговицы на погоне с гербом металлические, золочёные диаметром 1,8 *см*. Эмблема — скрещённые франц. ключ и молоток — вышивается золотом на расстоянии от центра пуговицы до центра эмблемы — 3—3,5 *см*. Погоны высшего начальствующего состава: вице-генерал-директора путей сообщения 2-го ранга, генерал-директоров тяги 1-го, 2-го и 3-го рангов, генерал-директоров пути и строительства 1-го, 2-го и 3-го рангов и т. д. изготовляются из серебряного галуна особого переплетения на суконном подбое; параллельно канту вдоль погона имеются по 2 чёрные полоски шириной 0,2 *см*, отделяемые одна от другой серебряной полосой такой же ширины. Одна из полосок вилотную прилегает к канту. Пуговицы на погоне с гербом, металлические, золочёные, диаметром 1,8 *см*. На погоне по его длине помещаются металлические оксидированные эмблемы по принадлежности к отраслям ж.-д. хозяйства и звёздочки, к-рые вышиваются в количестве, соответствующем присвоенному званию: вице-генерал-директор путей сообщения 2-го ранга — 4, генерал-директор службы путей сообщения — 1-го, 2-го и 3-го рангов соответственно — 3, 2, 1 звёздочки размером между вершинами противолежащих лучей 20 *мм*. В центре звёздочки вышивается светлозелёным шёлком правильный пятиугольник размером 2,5 на 3 *мм*. Погоны старшего начсостава — директор-полковник, директор-подполковник и инженер-майор — изготовляются из серебряного галуна с двумя чёрными просветами на суконном подбое, ширина просветов — 4 *мм*, нашиваются на расстоянии один от другого 2,3—2,4 *см* с равным удалением от краёв погона. На поле погона вдоль центральной линии прикрепляются соответствующие эмблемы и металлические позолоченные звёздочки соответственно званию — 3, 2, 1 размером 16 *мм*. На погонах среднего начсостава — инженер-капитан, инженер-лейтенант и техник-лейтенант — 1 просвет и, помимо эмблемы, прикрепляются соответственно званию металлические позолоченные звёздочки — 3, 2, 1. Погоны младшего начсостава изготовляются из приборного сукна чёрного цвета, на поле погона прикрепляется эмблема и нашиваются из серебряного галуна нашивки соответственно присвоенному званию: для техника 1-го ранга 2 продольные нашивки на верхнем шестиугольнике, рядом с кантом, размером 10 *мм*. Нашивка на нижнем шестиугольнике поперечная шириной 20 *мм*, для техника 2-го ранга — 1 поперечная нашивка на нижнем шестиугольнике шириной 20 *мм*, для техника 3-го ранга — 3 поперечные нашивки посреди нижнего шестиугольника шириной по 10 *мм*, для старшего бригадного — 2 поперечные нашивки по 10 *мм*, а для бригадного — 1 поперечная нашивка размером 10 *мм* на нижнем шестиугольнике на расстоянии 2 *мм* одна от другой. Погон рядового состава нашивок не имеет. Эти же знаки различия носят и работники ж.-д. транспорта Министерства угольной промышленности СССР.

Погоны дипломатич. работников Министерства иностранных дел изготовляются из галуна особого переплетения из серебряной волоки, края окантовываются золотым кантом, длина погона 14—16 *см*, ширина 5 *см*, просветы размером 4 *мм*, ширина канта 2,5 *мм*. Пуговицы золочёные среднего размера с гербом, на каждом погоне между пуговицей и звёздочками помещается металлическая золочёная эмблема размером по ширине 3,5 и по высоте 1,4 *см*, состоящая из двух скрещённых пальмовых веток. Погоны послов, посланников 1-го и 2-го классов и советников 1-го и 2-го классов без просветов. На погонах чрезвычайного и полномочного посла вышивается золотом 1 большая звезда размером 35 *мм*; чрезвычайного и полномочного посланника 1-го класса — 4 звёздочки; чрезвычайного и полномочного посланника 2-го класса — 3; советника 1-го класса — 2 и советника 2-го класса — 1 звёздочка размером 20 *мм*. Погоны первых секретарей 1-го и 2-го классов и второго секретаря 1-го класса имеют 2 золотых просвета, звёздочки размером 16 *мм* вышиваются золотом. Количество звёздочек определяет ранг: 3 звёздочки — первый секретарь 1-го класса; 2 — первый секретарь 2-го класса и 1 — второй секретарь 1-го класса. Погоны второго секретаря 2-го класса, третьего секретаря и атташе имеют 1 просвет; звёздочки размером 13 *мм* вышиваются золотом: для второго секретаря 2-го класса — 4 звёздочки, третьего секретаря — 3 и атташе — 2.

Для работников прокуратуры, за исключением военной прокуратуры, З. р. служат плечевые погоны. Погон имеет форму вытянутого шестиугольника с параллельными длинными сторонами, нижний конец к-рого прямоугольный, а верхний заканчивается срезанным тупым углом. Длина погона 14—16 *см*, ширина — для лиц, имеющих классные чины от действительного государственного советника юстиции до государственного советника юстиции 1-го, 2-го и 3-го классов — 4,5 *см*, а для лиц, имеющих классные чины от старшего советника юстиции до младшего юриста включительно — 4 *см*. Края погона, кроме нижнего, окантовываются темнозелёным сукном, ширина канта — 0,3 *см*, пуговица на погоне с гербом, металлическая, золочёная, среднего размера. На каждом погоне между пуговицей и звёздами помещается металлическая золочёная эмблема. Погоны действительного государственного советника юстиции и государственных советников юстиции 1-го, 2-го и 3-го классов изготовляются из серебряной волоки особого переплетения без просветов на суконном подбое. На поле погона действительного государственного советника юстиции вышивается золочёная пятиконечная звезда размером 30 *мм*, а на поле погонов государственных советников юстиции 1-го, 2-го и 3-го классов прикрепляются соответственно 3, 2 и 1 золочёные пятиконечные звёздочки размером 18 *мм*. Погоны старшего



Знаки различия: образцы знаков различия министерств и ведомств Союза ССР. **Первый ряд:** знаки различия Министерства геологии СССР; знаки различия Министерства заготовок СССР; знаки различия Министерства связи СССР. **Второй ряд:** знаки различия Министерства угольной промышленности СССР; знаки различия Министерства финансов СССР. **Третий ряд:** знаки различия Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР; знаки различия Главного таможенного управления Министерства внешней торговли СССР. **Четвёртый ряд.** Знаки различия Министерства морского флота СССР. Подробное описание таблицы см. на стр. 125.

Знаки различия (рис. см. на стр. 124): **Первый ряд** (слева направо). Знаки различия Министерства геологии СССР: 1. Генеральный директор геологической службы. 2. Генеральный директор геологической службы 3-го ранга. 3. Директор геологической службы. 4. Горный инженер-геолог 2-го ранга. 5. Младший горный техник. Знаки различия Министерства заготовок СССР: 6. Генеральный государственный советник заготовительной службы. 7. Государственный советник заготовительной службы 2-го ранга. 8. Старший советник заготовительной службы 2-го ранга. 9. Советник заготовительной службы 1-го ранга. 10. Младший советник заготовительной службы 1-го ранга. Знаки различия Министерства связи СССР: 11. Государственный директор связи. 12. Директор связи 1-го ранга. 13. Старший инспектор связи. 14. Младший инспектор связи 1-го ранга. 15. Работник связи.

Второй ряд (слева направо). Знаки различия Министерства угольной промышленности СССР: 1. Генеральный директор угольной промышленности. 2. Горный генеральный директор 2-го ранга. 3. Горный директор 1-го ранга. 4. Горный инженер 3-го ранга. 5. Горный мастер 2-го класса. Знаки различия Министерства государственного контроля СССР: 6. Генеральный государственный контролёр. 7. Главный государственный контролёр 1-го ранга. 8. Старший государственный контролёр 1-го ранга. 9. Государственный контролёр. 10. Младший государственный контролёр 3-го ранга. Знаки различия Министерства финансов СССР: 11. Генеральный государственный советник финансовой службы. 12. Государственный советник финансовой службы 2-го ранга. 13. Старший советник финансовой службы 1-го ранга. 14. Советник финансовой службы 3-го ранга. 15. Младший советник финансовой службы 3-го ранга.

Третий ряд (слева направо). Знаки различия Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР: 1. Генеральный государственный директор топографической службы. 2. Государственный директор топографической службы 1-го ранга. 3. Директор топографической службы. 4. Инженер топографической службы 2-го ранга. 5. Техник топографической службы 2-го ранга. 6. Десятник топографической службы 3-го класса. 7. Младший техник топографической службы. Знаки различия Главного таможенного управления Министерства внешней торговли СССР: 8. Генеральный советник таможенной службы. 9. Советник таможенной службы 1-го ранга. 10. Инспектор таможенной службы 2-го ранга. 11. Контролёр таможенной службы 2-го ранга. 12. Работник таможенной службы.

Четвёртый ряд (слева направо). Знаки различия Министерства морского флота СССР: 1. Генерал-директор морского флота. 2. Генерал-директор морского флота 3-го ранга. 3. Капитан морского флота 1-го ранга. 4. Старший лейтенант морского флота. 5. Старшина морского флота 3-го класса. 6. Студент (3-го курса) вузов Министерства морского флота СССР.

советника юстиции, советника юстиции и младшего советника юстиции изготовляются из серебряной волоки с двумя просветами темнозелёного цвета, на суконном подбое. На поле погона прикрепляются позолоченные металлич. звёздочки — 3, 2 и 1 по старшинству чина, размером 16 *мм*. Погоны юристов 1-го, 2-го и 3-го классов и младшего юриста делаются из серебряной волоки с одним просветом темнозелёного цвета, на суконном подбое. На поле погона прикрепляется соответствующее количество — 4, 3, 2 и 1 — металлических волочёных звёздочек размером 13 *мм*.

Петлицы введены для руководящего, начальствующего, инженерно-технического и административного состава финансовых и банковских, заготовительных органов, государственного контроля, связи, геодезии и картографии и таможенного управления. Петлицы имеют форму вытянутого прямоугольника длиной 8—12 *см*, шириной 3—3,2 *см*, изготовляются из бархата и окантовываются приборным сукном на суконном подбое. Цвет бархата и окантовка устанавливаются отдельно для каждого ведомства. Ширина канта 2—3 *мм*. Петлицы высшего руководящего, инженерно-технического и административного состава имеют гладкое поле, на к-ром размещаются звёздочки, эмблемы или пуговицы и окантовываются золотым шнуром или сукном. На петлицах старшего руководящего, инженерно-технического и административного состава располагаются вышитые золотом 2 продольных просвета шириной 0,2 *мм*, расстояние между ними 8—10 *мм*; а на погонах среднего состава вышивается золотом 1 просвет. Петлицы младшего начальствующего, административного и технич. состава изготовляются из бархата или из сукна без просветов, на них помещаются эмблема и поперечные галунные нашивки.

Знаками различия для работников финансовых и банковских органов служат петлицы на воротнике. Они изготовляются из темнозелёного бархата длиной 8—9 *см*, шириной 3 *см*, окантовываются темнокоричневым приборным сукном. На поле петлицы генерального государственного советника финансовой службы вышивается позолоченная пятиконечная звезда размером 25 *мм*, окаймлённая по окружности золотым сиянием. На поле петлицы государственного советника финансовой службы и государственных советников финансовой службы 1-го, 2-го и 3-го рангов прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные пятиконечные звёзды размером 20 *мм* каждая. На поле петлицы старшего состава — старшего советника финансовой службы и старших советников финансовой службы 1-го, 2-го и 3-го рангов — прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 15 *мм* каждая. На поле петлицы среднего состава — советника финансовой службы и советников финансовой службы 1-го, 2-го и 3-го рангов — прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 12 *мм* каждая. У младших советников финансовой службы 1-го, 2-го и 3-го рангов поперёк поля петлицы прикрепляются соответственно присвоенному званию 3, 2 и 1 нашивки из золотого галуна шириной в 1 *см* каждая. На петлице — герб СССР, позолоченный, среднего размера.

З. р. для работников Министерства заготовок СССР служат петлицы на воротнике. Они изготовляются из темносинего бархата длиной в 8—9 *см* и шириной 3 *см*, окантовываются голубым сукном, ширина канта 2 *мм*. На петлице — герб СССР, позолоченный, среднего размера. На поле петлицы генерального государственного советника заготовительной службы вышивается позолоченная пятиконечная звезда размером 25 *мм*, окаймлённая по кругу золотым сиянием. На поле петлицы государственного советника заготовительной службы, государственных советников заготовительной службы 1-го, 2-го и 3-го рангов прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 20 *мм*. На поле петлицы старшего состава — старшего советника заготовительной службы и старших советников заготовительной службы 1-го, 2-го и 3-го рангов — прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 15 *мм*. На поле петлицы среднего состава — советника заготовительной службы и советников заготовительной службы 1-го, 2-го и 3-го рангов — прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 12 *мм*. Младший состав — младший советник заготовительной службы 1-го, 2-го и 3-го рангов — носит поперёк поля петлицы соответственно званию 3, 2 и 1 нашивки из золотого галуна шириной в 1 *см* каждая.

Знаками различия для руководящих и ответственных работников Министерства государственного контроля СССР служат петлицы на воротнике. Петлицы имеют форму прямой полоски со скошенными концами длиной 10 *см*, шириной вместе с кантом — 3,3 *см*. Они изготовляются из темновишнёвого бархата. На поле петлицы генерального государственного контролёра вышивается позолоченный герб СССР. Ниже герба вышивается позолоченная пятиконечная звезда размером 25 *мм*. Между лучами основной звезды вышивается внутренняя позолоченная звезда в виде тонких расходящихся лучеобразно линий размером 25 *мм*. На поле петлицы главного государственного контролёра и главных государственных контролёров 1-го, 2-го и 3-го рангов вышивается позолоченный герб СССР, ниже герба прикрепляются соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 20 *мм*. Петлицы высшего руководящего состава окантовываются с трёх сторон позолоченным шнуром шириной в 2—3 *мм* и старшего руководящего, среднего и младшего состава окантовываются сукном жёлтого цвета. На петлицах — герб СССР среднего размера. На поле петлицы старшего государственного контролёрского состава — старшего государственного контролёра — 4 звёздочки, а на полях петлиц старших государственных контролёров 1-го, 2-го и 3-го рангов в верхней части петлицы — металлический позолоченный герб СССР, а ниже — соответственно званию прикрепляются 3, 2 и 1 позолоченные металлич. звёздочки размером 16 *мм*. Средний государственный контролёрский состав — государственный контролёр, государственный контролёр 1-го, 2-го и 3-го рангов — в верхней части петлицы — металлический позолоченный герб СССР, а ниже — соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные металлич. звёздочки размером 15 *мм*. Младший государственный контролёрский состав — младший государственный контролёр 1-го, 2-го и 3-го рангов — в верхней части петлицы — металлический позолоченный герб СССР, а ниже — поперёк петлицы соответственно званию 3, 2 и 1 нашивки из золотого галуна шириной в 1 *см*.

Петлицы работников Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР изготовляются из чёрного бархата, имеют форму прямой полоски длиной 12 *см*, шириной с кантом 3,2 *см*, окантовываются зелёным сукном, а для высшего состава — золотым шнуром. Вверху петлицы крепится топографич. эмблема (теодолит). На поле петлицы генерального государственного директора топографич. службы вышивается золотом пятиконечная звезда размером 25 *мм*, окаймлённая по кругу золотым сиянием. На поле петлиц государственных директоров топографич. службы 1-го, 2-го и 3-го рангов вышивается золотом соответственно званию 3, 2 и 1 звёздочки размером 20 *мм*. На поле петлиц старшего состава (директор топографич. службы, директор топографич. службы 1-го, 2-го и 3-го рангов) имеются золотые просветы и соответственно званию — 4, 3, 2 и 1 звёздочки размером 15 *мм*, а для директоров топографической административной службы 1-го, 2-го и 3-го рангов—серебряные просветы и соответственно присвоенному званию — 3, 2 и 1 металлич. звёздочки размером 15 *мм*. На полях петлиц среднего состава (инженер топографич. службы 1-го, 2-го и 3-го рангов, техник топографич. службы 1-го, 2-го и 3-го рангов) нашивается соответственно званию для инженеров — петлица с одним золотым просветом и на ней 4, 3 и 2 звёздочки, для техника 1-го ранга на петлице — 1 золотой просвет и 1 звёздочка, для техника 2-го и 3-го рангов — петлица без просвета и звёздочки 2 и 1 размером 12 *мм*. Для младшего техника топографич. службы на гладком поле петлицы крепится только эмблема, а десятник топографич. службы 1-го, 2-го и 3-го класса имеет на петлице 3, 2 и 1 поперечные нашивки из золотого галуна шириной в 4 *мм*.

Петлицы работников Министерства связи изготовляются из чёрного бархата, окантовываются синим сукном, а для высшего состава — золотым галуном. На поле петлицы генерального государственного директора связи вышивается золотом и цветным шёлком герб СССР шириной 25 *мм* и высотой 30 *мм*. Ниже герба располагается вышитая золотом пятиконечная звезда размером 25 *мм*. На поле петлиц государственного директора связи, государственных директоров связи 1-го, 2-го и 3-го рангов прикрепляется эмблема связи, окаймлённая лавровым дубовым венком с пятиконечной звёздочкой в месте схождения ветвей венка. Ниже венка располагаются звёздочки соответственно званию — 4, 3, 2 и 1 размером 20 *мм*. На поле петлиц старшего состава (директор связи, директор связи 1-го, 2-го и 3-го рангов) помещается эмблема связи и соответственно званию —4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 15 *мм*. На поле петлиц среднего состава (старший инспектор связи, инспектор связи, инспектор связи 1-го, 2-го и 3-го рангов) также имеются эмблема связи и соответственно званию 5, 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 12 *мм*, у младшего технич. состава (младший инспектор связи 1-го, 2-го и 3-го рангов) на гладком поле петлицы — эмблема связи и поперечные нашивки 3, 2 и 1 из золотого галуна шириной 0,7 *см*. У рядового состава—петлица с гладким полем, на к-ром вверху крепится эмблема связи.

З. р. для работников таможенных учреждений служат петлицы на воротнике шириной 3 *см*, длиной 8—9 *см*, изготовляются из темнозелёного бархата. Края петлицы окантовываются светлозелёным сукном, ширина канта 2 *мм*. На поле петлицы крепится позолоченный таможенный знак.

З. р. для начальствующего состава Министерства морского Флота СССР, Главного управления северного морского пути и технического флота состоят из широкого галуна размером — 2,8 *см*, среднего — 1,3 *см* и узкого — 0,6 *см* с интервалом (просветом) между галунами в 0,3 *см*. Верхний галун образует сверху посредине петлю в виде квадрата с каждой стороны длиной 3,5 *см*. Цвет галуна для эксплуатационно-судовой и технич. служб золотой, для работников административной службы морского флота — серебряный. Для генерал-директора морского флота установлен: 1 широкий и 4 средних галуна; для генерал-директора морского флота 1-го ранга, инженер-генерал-директора морского флота 1-го ранга, генерал-директора административной службы морского флота 1-го ранга — 1 широкий и 3 средних, генерал-директора морского флота 2-го ранга и приравненных к нему — 1 широкий и 2 средних галуна; генерал-директора морского флота 3-го ранга и приравненных к нему — 1 широкий и 1 средний галун. Для капитана морского флота 1-го ранга, инженер-капитана морского флота 1-го ранга и полковник-директора административной службы морского флота—1 широкий галун; для капитана морского флота 2-го ранга и приравненных к нему — 4 средних галуна; для капитана морского флота 3-го ранга и приравненных к нему — 3 средних галуна; для инженера — старшего лейтенанта морского флота — 2 средних галуна и 1 узкий; для старшего лейтенанта морского флота и приравненных к нему — 2 средних галуна; для лейтенанта морского флота и приравненных к нему — 1 средний и 1 узкий галун; для младшего лейтенанта и приравненных к нему — 1 средний галун. Для главстаршины морского флота и приравненных к нему — 4 узких галуна; старшины 1-го класса и приравненных к нему — 3 узких галуна; старшины 2-го класса и приравненных к нему — 2 узких галуна; старшины 3-го класса—1 узкий галун. Младший начальствующий состав военизированной охраны морского флота на левом рукаве носит вышитую красным шёлком эмблему—2 перекрещённые винтовки на якоре.

Студенты высших учебных заведений морского флота на левом рукаве носят нарукавные знаки в виде угла из серебряного галуна шириной 5 *мм*. Количество углов соответствует курсу института. У учащихся мореходных училищ нашиты аналогичные нарукавные уголки, но на синего приборного сукна шириной 5 *мм* с серебряной окантовкой по контуру. Для работников Главсевморпути в петле верхнего галуна помещается эмблема Главсевморпути — голубой вымпел.

Для начсостава флота рыбной промышленности установлены те же знаки различия, что и для работников Министерства морского флота. Работники Главного управления специальных и гидротехнич. работ и дноуглубительных трестов имеют звания и З. р. начсостава морского флота, а на рукавах—вымпел технич. флота. Для работников речного флота и гражданского воздушного флота введены знаки различия, состоящие в сочетании плечевых погонов с нарукавными знаками.

З. р. личного состава Министерства речного флота СССР состоят из погонов и нарукавных знаков, ширина погонов для высшего начсостава — 6 *см*, для старшего и среднего — 5,5 *см*, младшего начсостава, рядового состава и студентов — 4 *см*. Нарукавные З. р. для высшего, старшего и среднего начсостава эксплуатационно-судовой и технич. службы состоят из золотого галуна, нашиваемого на обоих рукавах шинели, плаща, тужурки и кителя: широкий галун размером 2,8 *см*, средний — 1,3 *см*, узкий — 0,6 *см* с интервалами (просветом) между галунами — 0,3 *см*. Погоны высшего начсостава изготовляются из галуна особого плетения на суконном подбое с зигзагообразными полосками по длине погона — золотыми для работников эксплуатационно-судовой и технич. служб и серебряными для работников административной службы. Пуговицы диаметром 1,8 *см* серебряные с золотым зигзагом и золотые с серебряным зигзагом. На поле погона помещаются металлич. эмблема по роду службы и звёздочки соответственно присвоенному званию; для генерал-директора речного флота — 1 звезда размером 50 *мм*, вышитая серебряной канителью; для генерал-директора речного флота 1-го ранга — 3 звёздочки размером 20 *мм*, вышитые серебряной или золотой канителью; для генерал-директора 2-го ранга — 2; для генерал-директора 3-го ранга — 1 звёздочка. Нарукавные знаки для генерал-директора речного флота — 1 широкий и 4 средних галуна, для генерал-директора речного флота 1-го ранга и инженер-генерал-директора речного флота 1-го ранга—1 широкий и 3 средних галуна, для генерал-директора речного флота 2-го ранга и инженер-генерал-директора речного флота 2-го ранга — 1 широкий и 2 средних галуна, для генерал-директора речного флота 3-го ранга и инженер-генерал-директора речного флота 3-го ранга — 1 широкий и средний галун.

Погоны старшего и среднего начсостава изготовляются из галуна особого переплетения: для начсостава эксплуатационной судовой и технич. служб — на чёрном фоне с золотым включением, а для административной службы — на чёрном фоне с серебряным включением, с двумя просветами по 4 *мм* на зелёном фоне для старшего начсостава и таким же одним просветом для среднего начсостава. На поле погона прикрепляются эмблема и звёздочки размером 20 *мм* для старшего начсостава и 13 *мм* для среднего. Размещение просветов и звёздочек на погонах зависит от звания: капитан речного флота 1-го класса, инженер-капитан речного флота 1-го класса и директор-полковник административной службы речного флота имеют на погоне с двумя просветами 3 звёздочки, капитан речного флота 2-го класса, инженер-капитан речного флота 2-го класса и директор-подполковник административной службы речного флота—два просвета и 2 звёздочки; капитан речного флота 3-го класса, инженер-капитан речного флота 3-го класса и майор административной службы речного флота — два просвета и звёздочку; старший лейтенант речного флота, инженер старший лейтенант речного флота и старший лейтенант административной службы речного флота на погоне с одним просветом — 3 звёздочки; лейтенант речного флота, техник-лейтенант речного флота и лейтенант административной службы речного флота — один просвет и 2 звёздочки; младший лейтенант речного флота, техник младший лейтенант речного флота и младший лейтенант административной службы речного флота — один просвет и одну звёздочку. Нарукавные знаки из золотого галуна присвоены для состава эксплуатационно-судовой службы и судомеханич. и подводно-технич. специальностей технич. службы: капитан речного флота 1-го класса, инженер-капитан 1-го класса — 1 широкий галун; капитан речного флота 2-го класса и приравненные к нему — 4 средних галуна; капитан речного флота 3-го класса и приравненные к нему — 3 средних галуна; старший лейтенант речного флота и приравненные к нему — 2 средних галуна; лейтенант речного флота и приравненные к нему — 1 средний галун; младший лейтенант речного флота — 4 узких галуна. Погоны младшего начсостава изготовляются из приборного сукна чёрного цвета на суконном подбое, пуговицы на погоне с установленной эмблемой размером 1,8 *см*. На поле погона прикрепляется металлич. эмблема. Нашивки из золотого или серебряного галуна соответственно присвоенному званию: для главстаршины речного флота — 1 продольная нашивка шириной в 2 *см* посредине погона; для старшины 1-го класса — 3 поперечные нашивки шириной по 1 *см* каждая на расстоянии по 0,5 *см* от нижнего края погона; для старшины 2-го класса — 2 поперечные нашивки по 1 *см* на 2,5 *мм* друг от друга; для старшины 3-го класса — 1 поперечная нашивка такой же ширины. Младший начсостав военизированной охраны речного флота, кроме того, носит на левом рукаве вышитую зелёным шёлком эмблему — 2 перекрещённые винтовки на якоре. Погоны рядового состава изготовляются из приборного сукна чёрного цвета на суконном подбое. На поле погона прикрепляется золотая эмблема для эксплуатационно-судовой и технич. службы, а для административной службы — серебряная. Стрелки военизированной охраны речного флота, кроме того, носят на левом рукаве вышитую зелёным шёлком эмблему — 2 перекрещённые винтовки на якоре.

Погоны студентов высших учебных заведений, учащихся речных училищ и техникумов изготовляются из приборного сукна чёрного цвета на суконном подбое. На поле погона располагается накладной металлич. знак — штурвал на якоре для студентов высших учебных заведений и трафарет — для учащихся речных училищ и техникумов. Студенты и учащиеся закрытых учебных заведений, кроме того, носят по длинным краям погона нашивки шириной в 1 *см*. Студенты высших учебных заведений на левом рукаве носят нарукавные знаки в виде угла из серебряного галуна шириной 5 *мм*. Количество углов на рукаве указывает, на каком курсе учится студент. Учащиеся речных училищ и техникумов носят аналогичные нарукавные знаки из зелёного приборного сукна шириной в 5 *мм*, с серебряной окантовкой.

З. р. начсостава Главного управления гражданского воздушного флота (ГВФ) состоят из плечевых погонов длиной 14—15 *см*, шириной 5 *см*, окантованных голубым сукном, нарукавных знаков из золотого или серебряного галуна, нашиваемого на обоих рукавах кителя, пиджака, плаща, пальто; для эксплуатационной службы — из золотого галуна, для технической — из серебряного галуна, нашиваемых на бирюзовом фоне, а для административной службы — из серебряного галуна без фона. Над нарукавным знаком на расстоянии 1,5 *см* от вершины угла нашивается эмблема ГВФ — серебряные крылья на фоне золотого серпа и молота. Погоны высшего начсостава эксплуатационной службы — из золотого галуна особого переплетения на суконном подбое и для работников технической и административной службы — из серебряного галуна особого переплетения на суконном подбое. Генерал-полковник гражданской авиации и генерал-полковник инженерной службы гражданской авиации носят погоны, на к-рых вышиваются 3 звёздочки серебром или золотом, и на рукавах 1 широкий и 3 средних галуна. Генерал-лейтенант гражданской авиации, генерал-лейтенант инженерной службы гражданской авиации и генерал-лейтенант административной

службы гражданской авиации носят 2 звёздочки на погонах, а на рукавах — 1 широкий и 2 средних галуна, генерал-майор гражданской авиации, генерал-майор инженерной службы, генерал-майор административной службы гражданской авиации — на погонах 1 звёздочку и на рукавах — 1 широкий и 1 средний галун. Звёздочки вышиваются серебром или золотом. У старшего начальствующего состава погоны с двумя бирюзовыми просветами размером 4 *мм*, причём для эксплуатационной службы — из золотого галуна, а для технической и административной службы — из серебряного галуна. На поле погона вдоль центральной линии прикрепляются металлические серебряные или золочёные звёздочки размером 16 *мм* в зависимости от звания: полковник гражданской авиации и приравненные к нему носят 3 звёздочки и на рукавах — 1 широкий галун; подполковник гражданской авиации и приравненные к нему — 2 звёздочки и 4 средних галуна на рукаве; майор гражданской авиации и приравненные к нему—1 звёздочку и 3 средних галуна на рукавах. Средний начсостав имеет также погоны с одним просветом, на к-рых прикрепляются звёздочки в соответствии со званием; капитан гражданской авиации и приравненные к нему — 4 звёздочки и 2 средних галуна на рукаве; старший лейтенант гражданской авиации — 3 звёздочки и 1 средний галун на рукаве; лейтенант гражданской авиации и приравненные к нему — 2 звёздочки и на рукавах 4 узких галуна. Младший начсостав гражданской авиации носит погоны из приборного сукна темносинего цвета. Соответственно присвоенному званию имеются нашивки из золотого или серебряного галуна и помещена эмблема службы гражданского воздушного флота. Старшина гражданской авиации и приравненные к нему старшина технич. службы и старшина административной службы Гражданской авиации 1-го класса имеют на погонах 1 продольную нашивку шириной 7 *мм* и поперечную — шириной 20 *мм* и на рукавах — 4 полоски голубого сукна шириной 0,6 *см* каждая, старшина гражданской авиации 2-го класса и приравненные к нему — на погонах — 3 поперечные нашивки шириной 7 *мм* и на рукавах—3 голубые полоски, старшина гражданской авиации 3-го класса и приравненные к нему — 2 поперечные нашивки по 7 *мм* каждая и на рукавах — 2 голубые полоски. Студенты и учащиеся учебных заведений ГВФ носят погоны из приборного сукна темносинего цвета на суконном подбое с эмблемой соответствующей службы Гражданского воздушного флота и на рукавах 1 полоску из голубого сукна шириной 0,6 *см* и на обоих рукавах эмблему ГВФ.

З. р., состоящие в сочетании петлиц и нарукавных знаков, введены для руководящего, инженерно-технического и административного состава угольной пром-сти (угольная пром-сть и строительство угольных шахт Министерства угольной пром-сти СССР, Министерства местной топливной пром-сти РСФСР, УССР, Казахской ССР), горной пром-сти и строительства рудников Министерства чёрной металлургии, Министерства цветной металлургии и Министерства химической пром-сти, асбестовой пром-сти Министерства пром-сти строительных материалов СССР, нефте- и газодобывающей пром-сти Министерства нефтяной пром-сти, Министерства геологии, горного надзора. Для всех работников этих отраслей народного хозяйства введены одинаковые З. р., за исключением работников Министерства геологии, для которых установлена особая эмблема — 2 скрещённых геологических молотка. Петлицы для этих работников изготовляются из чёрного бархата на суконном подбое. Нарукавные знаки представляют угловой шеврон или полоску.

Генеральный директор угольной, нефтяной пром-сти и геологической службы носит петлицы, окантованные золочёным шнуром. На поле петлиц вышивается золотом и цветным шёлком герб Советского Союза высотой 30 *мм* и шириной 25 *мм*. Ниже герба вышивается золотом пятиконечная звезда размером 25 *мм*. В центре звезды круг диаметром 3 *мм*, вышитый светлосиним шёлком. Между лучами основной звезды вышивается золотом вторая звезда размером 28 *мм* в виде тонких, расходящихся лучеобразно линий. Горные генеральные директоры 1-го, 2-го и 3-го рангов носят петлицы с вышитой на них эмблемой, окаймлённой золотым лаврово-дубовым венком с пятиконечной звездой. Ниже венка располагаются вышитые золотом пятиконечные звёздочки соответственно званию 3, 2 и 1 размером 20 *мм* с кругом в центре — диаметром 2,5 *мм*, вышитым светлосиним шёлком. На рукаве вышиваются 15-миллиметровые угловые шевроны — соответственно званию — 3, 2 и 1. Горные директоры и горные директоры 1-го, 2-го и 3-го рангов на поле петлицы имеют эмблему и соответственно званию 4, 3, 2 и 1 позолоченные звёздочки размером 15 *мм*. На рукавах соответственно званию нашиваются 4, 3, 2 и 1 15-миллиметровые угловые шевроны из светлосинего сукна, обрамлённые с обеих сторон позолоченными галунами шириной 5 *мм*. Горные инженеры 1-го, 2-го и 3-го рангов на петлицах, кроме эмблемы, носят соответственно званию 4, 3 и 2 позолоченные звёздочки размером 12 *мм* и на рукавах соответственно званию 3, 2 и 1 угловой шевроны из золочёного галуна шириной 10 *мм*. Горный техник 1-го ранга имеет на петлице с одним просветом 1 звёздочку, а горные техники 2-го и 3-го рангов на чистом поле петлиц соответственно званию 2 и 1 позолоченные звёздочки, на рукавах горных техников нашиваются соответственно званию угловые шевроны из золотого галуна шириной 5 *мм*. Младший горный техник носит бархатную петлицу, на поле к-рой помещается форменная латунная пуговица размером 1,8 *см* и латунная позолоченная эмблема. Старшие горные мастера и горные мастера 1-го и 2-го классов имеют петлицы из чёрного сукна с синей окантовкой, на поле петлицы прикрепляется форменная пуговица и соответственно званию 3, 2 и 1 поперечные нашивки золотого галуна; на рукавах соответственно званию 4, 3, 2 или 1 полоска из золочёного галуна шириной по 8 *мм*. Бригадиры носят на рукавах 1 полоску из приборного синего сукна шириной 10 *мм*, образующую на полевой стороне рукава узор — квадрат. Студенты институтов и факультетов и учащиеся техникумов вышеуказанных специальностей носят петлицы, присвоенные младшему горному технику. Кроме того, студенты носят наплечники (контрпогоны). Студенческие контрпогоны изготовляются из чёрного бархата на суконном подбое с окантовкой синим сукном длиной 100 *мм* и шириной 75 *мм*. На поле контрпогона располагается штампованный латунный позолоченный венок из лавровых ветвей высотой 75 *мм* и шириной 60 *мм*. В месте схождения венка снизу располагается эмблема, а сверху пятиконечная звёздочка. На венок накладывается латунный позолоченный вензель, составленный из начальных букв наименования высшего учебного заведения.

Введение З. р. способствует повышению авторитета командного, руководящего, инженерно-технического и административного состава ведущих органов государственного управления и народного хозяйства, а также повышению ответственности за порученное дело и укреплению государственной и трудовой дисциплины.

ЗНА́КИ ТОВА́РНЫЕ — оригинально оформленные отличительные знаки, к-рыми предприятие имеет право снабжать свои товары. З. т. может служить: рисунок, графич. изображение, особое сочетание слов, букв, цифр, оригинальное название, оригинальная упаковка и т. п. (см. *Товарный знак*).

ЗНА́КИ ХИМИ́ЧЕСКИЕ (химические символы) — условные сокращённые обозначения атомов химич. элементов, состоящие из первой буквы или первой и одной из следующих букв их латинских названий. В *формулах химических* и *уравнениях химических* (см.) каждый З. х. выражает не только качество отвечающего ему атома элемента, но и относительное количество его, называемое «химическим» *атомным весом* (см.), являющееся средним арифметическим из масс *изотопов* (см.) данного элемента.

Историч. справка. Символич. обозначения веществ существовали уже в Древнем Египте в виде особых *иероглифов* (см.), напр. для воды (2 или 3 волнистые черты одна под другой), золота (кружок с точкой в центре и др.), серебра (горизонтальный или вертикальный лунный серп). Особые знаки для различных веществ встречаются в дошедших до нас древнейших письменных памятниках химич. и технологич. содержания. Напр., в греч. рукописи 10 в., хранящейся в библиотеке св. Марка (Венеция), приводятся знаки металлов, минералов, солей и др., имеющие, подобно египетским иероглифам, характер *идеограмм* (см.), т. е. упрощённых графич. изображений понятий, предметов и действий. Подобными идеографич. знаками широко пользовались средневековые алхимики. Кроме того, чтобы лучше скрывать свои тайны от «непосвящённых», алхимики прибегали к мистико-аллегорич. изображениям веществ и химич. реакций, используя легендарные существа и события языческой и христианской мифологии, образы фантастич. животных, растений и др. Число алхимич. знаков достигало нескольких тысяч, т. к. нередко для одного и того же вещества применялось много различных знаков (напр., ок. 60 для ртути, ок. 50 для меди и т. д.); существовали также особые знаки для химических приборов и операций. В 1909 Н. А. *Морозов* (см.) опубликовал определитель, в котором он систематизировал наиболее употребительные алхимические знаки.

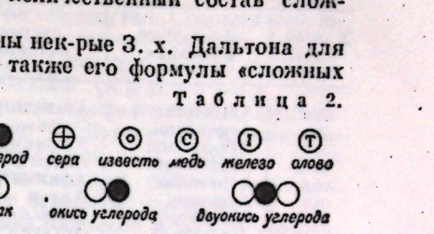
Идеографич. знаки сохранялись в химии вплоть до конца 18 в. Представление о них даёт табл. 1, в к-рой приведены примеры знаков, употреблявшихся в середине 18 в. М. В. *Ломоносовым* и Д. И. *Виноградовым* (см.) для сокращённой записи веществ и химич. операций. Эти знаки ничем не отличаются от знаков, применявшихся западноевропейскими химиками в 16—18 вв.

Изображённые в табл. 1 знаки 7 металлов, являющиеся одновременно обозначениями 7 планет древности и средних веков, принадлежат к числу древнейших З. х. Знаки золота (Солнца) и серебра (Луны) понятны без пояснений; другие знаки металлов обычно истолковываются как атрибуты соответствующих мифологич. божеств: ручное зеркало Венеры (медь), копьё и щит Марса (железо), жезл Меркурия (ртуть), трон (или скипетр) Юпитера (олово), коса Сатурна (свинец). Приведённые в табл. 1 знаки четырёх стихий (см. *Аристотель*) появились в конце 16 в. или в начале 17 в. Буквенные обозначения винного спирта (от лат. spiritus vini), знаки крепкой водки (из сочетания знака воды и буквы F, от лат. aqua fortis) и царской водки (из сочетания знака воды и буквы R, от лат. aqua regis), а также знаки щелочей и солей относятся к 17—18 вв.

Таблица 1.

Знак	Название	Знак	Название	Знак	Название
Металлы	☉ Солнце, золото	Неметаллы и полуметаллы	Сера	Органические вещества	Винный спирт
	☽ Луна, серебро		Мышьяк		То же, ректифицированный
	♀ Венера, медь		Королёк антимония (сурьма)		Винный камень
	♂ Марс, железо		W Висмут		Уксус ректифицированный (уксусная кислота)
	☿ Меркурий, ртуть	Кислоты, соли и др. неорганические соединения	Крепкая водка (азотная кислота)		Ярь-медянка (уксуснокислая медь)
	♃ Юпитер, олово		Царская водка (смесь азотной и соляной кислот)		Масло
	♄ Сатурн, свинец		Известь, окалина	Химические приборы и операции	MB M.B. Водяная баня
Стихии	△ Огонь		Поташ		V.B. Паровая баня
	△ Воздух		Квасцы		Тигель
	▽ Вода		Селитра		Приемник
	▽ Земля		Соль		Реторта
			Купорос		Алембик (сосуд для перегонки)
					Перегонка
					Возгонка
					Осаждение

В конце 18 в. в Швеции, Франции и Германии делались попытки упорядочить старинные З. х. и приспособить их для выражения качественного состава сложных веществ; эти попытки, однако, не привели к положительным результатам. Только после того, как были подготовлены условия для последовательного приложения атомной теории в химии (см. *Атомистика*), стало возможным коренное преобразование З. х., начало к-рому положил англ. учёный Дж. *Дальтон* (см.), впервые предложивший в 1803 особые знаки для атомов химич. элементов. Дальтон, в соответствии с представлением о шарообразной форме атомов, изображал их кружками, внутри к-рых помещались либо точки, линии или кружочки [для обозначения неметаллов, а также щелочей и *земель* (см.), к-рые в то время считались простыми веществами], либо первые буквы английских названий элементов (для металлов). Атому каждого элемента Дальтон приписывал определённый относительный вес, что дало возможность впервые в истории химии выражать З. х. не только качественный, но и количественный состав сложных веществ.



В табл. 2 приведены нек-рые З. х. Дальтона для «простых атомов», а также его формулы «сложных атомов», т. е. химич. соединений (Дальтон ошибочно полагал, что вода состоит из 1 атома водорода и 1 атома кислорода, а аммиак — из 1 атома водорода и 1 атома азота).

Таблица 2.

кислород	водород	азот	углерод	сера	известь	медь	железо	олово
вольфрам	вода	аммиак	окись углерода	двуокись углерода				

З. х. Дальтона, опубликованные в 1807—08, распространения не получили, т. к. уже в 1814 шведский химик И. *Берцелиус* (см.) предложил гораздо более удобную и простую систему З. х., к-рая оказалась настолько целесообразной, что в основных своих чертах сохранилась и в современной химии. Берцелиус, подобно Дальтону, придал каждому элементу особый знак, выражающий относительный вес его атома. Но, в отличие от Дальтона, Берцелиус отказался от графич. изображений атомов и стал пользоваться только буквенными З. х., являющимися сокращениями латинских названий элементов. Это чрезвычайно облегчило запоминание, написание и печатание З. х. и сделало их международными, подобно математич. знакам. Для составления З. х. Берцелиус дал правило: элементы обозначаются первой буквой их латинского названия, рядом с к-рой, чтобы различать элементы, имеющие одинаковую начальную букву, ставится вторая или одна из следующих букв, напр. C (Carboneum — углерод), Ca (Calcium — кальций), Cd (Cadmium — кадмий), Cl (Chlorum — хлор) и т. п. Это правило сохраняет свою силу до сих пор.

Предложенные Берцелиусом З. х. постепенно стали общепринятыми. В России первое печатное сообщение о них сделал в 1824 московский врач И. Я. Зацепин («О Берцелиевых законах химического сродства», в журн. «Новый магазин естественной истории, физики, химии и сведений экономических», 1824, ч. 2, стр. 85—103).

В 1819 Берцелиус ввёл З. х. для органич. кислот, к-рые он обозначал первой буквой их латинского прилагательного с чёрточкой наверху, напр. $\bar{A}$ (acidum aceticum) — уксусная кислота, $\bar{C}$ (acidum citricum) — лимонная кислота. Берцелиус предложил также для органич. оснований, т. е. *алкалоидов* (см.), З. х., состоящие из первой или первой и одной из следующих букв их латинских названий со знаком + наверху, напр. $\overset{+}{M}$ — морфин, $\overset{+}{Br}$ — бруцин и т. п. В формулах соединений Берцелиус (как он считал, для упрощения письма) ставил вместо знака кислорода O точку, а вместо знака серы S — штрих. В соответствии с этим формула окиси углерода писалась $\dot{C}$ (вместо CO), углекислого газа $\dot{C}$ (вместо CO_2), сернистой меди $\dot{Cu}$ (вместо CuS) и т. п. Им же были предложены в 1827 перечёркнутые горизонтальной прямой З. х., обозначавшие 2 атома данного элемента, что приводило к таким формулам, как вода $\dot{H}$ (вместо H_2O), окись алюминия $\dddot{Al}$ (вместо Al_2O_3). В середине 19 в. все эти обозначения вышли из обихода.

Современные З. х. приведены в алфавитном порядке в табл. 3. В эту таблицу не включены З. х., принятые только в одной к.-л. стране, как, напр., употребляемые во Франции знаки Az для азота (вместо N), Gl (Glucinium) для бериллия (вместо Be), Tu (Tungstène) для вольфрама (вместо W) и распространённый в США знак Cb (Columbium) для ниобия (вместо Nb).

Табл. 3.—Химические знаки, названия, порядковые номера и атомные веса элементов.

Химич. знак	Латинское название	Русское название	Порядковый номер	Атомный вес	Химич. знак	Латинское название	Русское название	Порядковый номер	Атомный вес
Ac	Actinium	Актиний*	89	227	Mg	Magnesium	Магний	12	24,32
Ag	Argentum	Серебро	47	107,880	Mn	Manganum	Марганец	25	54,93
Al	Aluminium	Алюминий	13	26,97	Mo	Molybdaenum	Молибден	42	95,95
Am	Americium	Америций**	95	—	N	Nitrogenium	Азот	7	14,008
An	Athenium	Афиний**	99	—	Na	Natrium	Натрий	11	22,997
Ar	Argonum	Аргон	18	39,944	Nb	Niobium	Ниобий	41	92,91
As	Arsenicum	Мышьяк	33	74,91	Nd	Neodymium	Неодим	60	144,27
At	Astatinum	Астатин**	85	—	Ne	Neonum	Неон	10	20,183
	(Astatum)	(астат)	79	197,2	Ni	Niccolum	Никель	28	58,69
Au	Aurum	Золото	5	10,82	Np	Neptunium	Нептуний**	93	—
B	Borum	Бор	56	137,36	O	Oxygenium	Кислород	8	16,0000
Ba	Baryum	Барий	4	9,013	Os	Osmium	Осмий	76	190,2
Be	Beryllium	Бериллий	83	209,00	P	Phosphorus	Фосфор	15	30,98
Bi	Bismuthum	Висмут	97	—	Pa	Protactinium	Протактиний*	91	231
Bk	Berkelium	Берклий**	35	79,916	Pb	Plumbum	Свинец	82	207,21
		(берклий)	6	12,010	Pd	Palladium	Палладий	46	106,7
Br	Bromum	Бром	20	40,08	Pm	Promethium	Прометий**	61	—
C	Carboneum	Углерод	48	112,41	Po	Polonium	Полоний*	84	210
Ca	Calcium	Кальций	58	140,13	Pr	Praseodymium	Празеодим	59	140,92
Cd	Cadmium	Кадмий	98	—	Pt	Platinum	Платина	78	195,23
Ce	Cerium	Церий	17	35,457	Pu	Plutonium	Плутоний**	94	—
Cf	Californium	Калифорний**	96	—	Ra	Radium	Радий	88	226,05
Cl	Chlorum	Хлор	27	58,94	Rb	Rubidium	Рубидий	37	85,48
Cm	Curium	Кюрий**	24	52,01	Re	Rhenium	Рений	75	186,31
Co	Cobaltum	Кобальт	55	132,91	Rh	Rhodium	Родий	45	102,91
Cr	Chromium	Хром	100	—	Rn	Radonum	Радон	86	222
Cs	Caesium	Цезий	29	63,54	Ru	Ruthenium	Рутений	44	101,7
Ct	Centurium	Центурий**	66	162,46	S	Sulphur	Сера	16	32,066
Cu	Cuprum	Медь	68	167,2	Sb	Stibium	Сурьма	51	121,76
Dy	Dysprosium	Диспрозий	63	152,0	Sc	Scandium	Скандий	21	45,10
Er	Erbium	Эрбий	9	19,00	Se	Selenium	Селен	34	78,96
Eu	Europium	Европий	26	55,85	Si	Silicium	Кремний	14	28,06
F	Fluorum	Фтор	87	—	Sm	Samarium	Самарий	62	150,43
Fe	Ferrum	Железо	31	69,72	Sn	Stannum	Олово	50	118,70
Fr	Francium	Франций**	64	156,9	Sr	Strontium	Стронций	38	87,63
Ga	Gallium	Галлий	32	72,60	Ta	Tantalum	Тантал	73	180,88
Gd	Gadolinium	Гадолиний	1	1,0080	Tb	Terbium	Тербий	65	159,2
Ge	Germanium	Германий	2	4,003	Tc	Technetium	Технеций**	43	—
H	Hydrogenium	Водород	72	178,6	Te	Tellurium	Теллур	52	127,61
He	Helium	Гелий	80	200,61	Th	Thorium	Торий	90	232,12
Hf	Hafnium	Гафний	67	164,94	Ti	Titanium	Титан	22	47,90
Hg	Hydrargyrum	Ртуть	49	114,76	Tl	Thallium	Таллий	81	204,39
Ho	Holmium	Гольмий	77	193,1	Tu	Thulium	Тулий	69	169,4
In	Indium	Индий	53	126,92	U	Uranium	Уран	92	238,07
Ir	Iridium	Иридий	19	39,096	V	Vanadium	Ванадий	23	50,95
J	Jodum	Иод	36	83,7	W	Wolframium	Вольфрам	74	183,92
K	Kalium	Калий	57	138,92	Xe	Xenonum	Ксенон	54	131,3
Kr	Kryptonum	Криптон	3	6,940	Y	Yttrium	Иттрий	39	88,92
La	Lanthanum	Лантан	71	174,99	Yb	Ytterbium	Иттербий	70	173,04
Li	Lithium	Литий			Zn	Zincum	Цинк	30	65,38
Lu	Lutetium	Лютеций			Zr	Zirconium	Цирконий	40	91,22

* Для Ac, Pa и Po вместо атомных весов даны массовые числа наиболее устойчивых изотопов. ** Для Am, An, At, Bk, Cf, Cm, Ct, Fr, Np, Pm, Pu и Tc, полученных искусственно в виде отдельных изотопов, атомные веса не приводятся.

Для произношения З. х. рекомендуется руководствоваться следующими правилами: 1) З. х. неметаллов, состоящие из одной буквы, произносятся, как её латинское название, напр. B — «бе», C — «це», F — «эф», но буква H (латинское «ха») обычно называется по-французски «аш»; 2) З. х. неметаллов, состоящие из 2 букв, и все З. х. металлов произносятся, как соответствующие русские названия, если корни русских и латинских названий одинаковы, и как латинские, если они отличаются от русских, напр. Cl — хлор, K — калий, Ca — кальций, но Au — аурум, Cu — купрум, Fe — феррум.

Для обозначения *изобаров* и *изотопов* (см.) служат З. х. таблицы 3, к к-рым сверху справа (иногда слева) приписывают *массовое число* (см.), т. е. целое число, ближайшее к массе атома данного изотопа или изобара; при необходимости указать порядковый номер его пишут снизу слева. Например, 3 изотопа кислорода, имеющие массы атома соответственно 16,0000, 17,00449 и 18,00369, обозначаются $_8O^{16}$, $_8O^{17}$ и $_8O^{18}$, изобары аргона и кальция — $_{18}Ar^{40}$ и $_{20}Ca^{40}$.

Лит.: Ломоносов М. В., Полное собрание сочинений, т. 2, М.—Л., 1951 (стр. 706—709); Меншуткин Б. Н., Химия и пути ее развития, М.—Л., 1937 (стр. 161—166); Морозов Н. А., В поисках философского камня, СПБ, 1909 (стр. 273—84); Безбородов М. А., Дмитрий Иванович Виноградов — создатель русского фарфора, М.—Л., 1950 (стр. 499—502); Дальтон Дж., Сборник избранных работ по атомистике. 1802—1810, пер. с англ., Л., 1940; Caven R. M. and Cranston J. A., Symbols and formulae in chemistry. An historical study, L., 1928.

ЗНАКОПЕРЕМЕ́ННАЯ ГРУ́ППА степени n — группа всех чётных подстановок n символов. З. г. степени n состоит из $\frac{n!}{2}$ элементов. Подстановки, входящие в З. г., характеризуются тем, что они не изменяют выражения $\prod_{n\geqslant i>j\geqslant 1}(x_i-x_j)$, если их применить к переменным $x_1, x_2, \ldots, x_n$, в то время как все остальные подстановки меняют его знак. З. г. является нормальным делителем в группе всех подстановок, т. е. в симметрической группе степени n, в самой же З. г. при $n>4$ нормальных делителей нет — группа простая. См. *Группы*.

ЗНАКОПЕРЕМЕ́ННЫЙ РЯД — бесконечный ряд, члены к-рого попеременно положительны и отрицательны:

$$u_1-u_2+u_3-u_4+\ldots+(-1)^{n-1}u_n+\ldots;\ u_i>0.$$

Если члены З. р. монотонно убывают ($u_{n+1}<u_n$) и стремятся к нулю ($\lim\limits_{n\to\infty} u_n=0$), то ряд сходится (теорема Лейбница). Остаток сходящегося З. р.

$$r_n=(-1)^n u_{n+1}+\ldots$$

имеет знак своего первого члена и меньше его по абсолютной величине. Простейшие примеры сходящихся З. р.:

$$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{1}{n}+\ldots,$$

$$1-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{1}{2n-1}+\ldots;$$

сумма первого из этих рядов есть ln 2, а сумма второго равна $\frac{\pi}{4}$.

ЗНАМЕНА́ТЕЛЬ арифметической дроби $\frac{m}{n}$ — число n, показывающее (знаменующее) размеры долей единицы, из к-рых составлена дробь. З. алгебраической дроби $\frac{A}{B}$, где A и B — два алгебраич. выражения, называют выражение B.

ЗНАМЕ́НИТЫЙ — посёлок городского типа Ширинского района Хакасской автономной обл. Красноярского края РСФСР. Расположен на сев. склонах Кузнецкого Алатау, в 73 *км* к З. от ж.-д. станции Шира (на линии Ачинск — Абакан). Развита горнодобывающая пром-сть. В З. (1952) — средняя и 2 начальные школы, клуб, библиотека.

ЗНАМЕ́НКА — город областного подчинения, центр Знаменского района Кировоградской обл. УССР. Расположен в 51 *км* к С.-В. от г. Кировограда. Крупная узловая станция на пересечении железных дорог Киев — Днепропетровск и Харьков — Одесса; линия на Николаев. В З.— предприятия ж.-д. транспорта и местной промышленности. Имеются (1952) 2 средние, семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, школа ФЗО, ж.-д. училище. З. возникла в последней четверти 18 в. В районе — посевы зерновых, сахарной свёклы, подсолнечника; молочно-мясное животноводство.

ЗНАМЕ́НКА — село, центр Знаменского района Алтайского края РСФСР. Расположено вблизи Кулундинского оз., в 60 *км* к В. от ж.-д. станции Славгород (на линии Татарская — Кулунда). Маслозавод. Имеются (1952) средняя и 2 начальные школы, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы пшеницы; мясо-молочное животноводство. 3 МТС.

ЗНАМЕ́НКА — село, центр Знаменского района Смоленской обл. РСФСР. Расположено на р. Угре (приток Оки), в 17 *км* к В. от ж.-д. станции Волоста-Пятница (на линии Брянск — Вязьма). В З.— маслозавод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — значительные посевы льна; животноводство молочного направления. Льнозавод, завод стандартного домостроения, леспромхоз. Развито свиноводство. 2 МТС, животноводческий совхоз.

ЗНАМЕ́НКА — село, центр Знаменского района Тамбовской обл. РСФСР. Расположено в верховьях р. Цны (бассейн Оки), вблизи ж.-д. станции Карианово (на линии Тамбов — Балашов). Имеются (1952) средняя школа, клуб, библиотека. В районе — посевы зерновых, сахарной свёклы, подсолнечника, кориандра; развиты свиноводство и молочное животноводство. Созданы овощесеменоводческий и свиноводческий совхозы. 2 МТС, 6 электростанций; ведутся посадки лесных полос.

ЗНАМЕ́ННЫЙ РОСПЕ́В (крюковое пение) — система старинных православных культовых напевов. Название происходит от древнеславянского «знамя» — певческий знак. Знамена (или *крюки*, см.) применялись для записи напевов. З. р. имеет различные варианты, связанные с формами церковной службы (большой и малый знаменные роспевы), с именем народа, города (болгарский, киевский и т. п.) или же предполагаемого автора данного варианта (Лукошков, Баскаков и т. п.). Наиболее значительное число вариантов относится к 17 в. З. р. основан на системе 8 *гласов* (см.). Напевы каждого гласа слагаются из совокупности характерных в ладовом отношении мелодич. оборотов — попевок, соответствуя словесному тексту церковного песнопения. Один и тот же текст мог быть распет весьма разнообразными мелодич. приёмами, что и служило основанием для значительной творческой инициативы церковных певцов. Начиная с 16 в. имеются письменные свидетельства многоголосного исполнения З. р., особенно развившегося во 2-й половине 17 в. З. р. был канонизирован православной церковью во 2-й половине 18 в. в виде свода основных одноголосных песнопений. В многоголосном изложении (фактически принятом в церкви со 2-й половины 17 в.) З. р. подвергался б. или м. свободному варьированию, особенно в 18 и 19 вв. (в обработках Д. С. Бортнянского, А. Ф. Львова, А. Д. Кастальского и др.). Одноголосная форма З. р. сохранилась в настоящее время только у старообрядцев.

Лит.: Металлов В. М., Осмогласие знаменного роспева, М., 1899.

ЗНАМЕ́НСКОЕ — село, центр Знаменского района Омской обл. РСФСР. Пристань на левом берегу р. Иртыша, в 370 *км* ниже г. Омска. В З.— маслодельный, крахмало-паточный, льнообрабатывающий, овощесушильный заводы. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — животноводство молочного направления, посевы зерновых. МТС, 8 электростанций. Ведутся лесозаготовки; созданы деревообрабатывающие предприятия, леспромхоз, лесхоз. 4 маслозавода.

ЗНАМЕ́НСКОЕ — село, центр Знаменского района Орловской обл. РСФСР. Расположено на р. Нугрь (приток Оки), в 30 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Хотынец (на линии Орёл — Брянск). В З.— пенькозавод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. Район сельскохозяйственный, коноплеводческого направления. Сеют также рожь, овёс, картофель. Развито молочное животноводство. 2 МТС, конный и 4 кирпичных завода. Организованы лесхоз, леспромкомбинат, межколхозная ГЭС.

ЗНАМЕ́НЩИК (знаменосец) — лицо, на к-рое возложена почётная обязанность нести знамя (см. *Знамя воинское*) в строю. В России до Петра I З. выбирался, в последующем назначался из унтер-офицеров, имеющих боевые награды. В Советской Армии З. выделяется из лучших, заслуженных сержантов и старшин или офицеров. К нему назначаются 2 ассистента для охраны знамени и замены З., если он выйдет из строя.

ЗНА́МЯ (стяг, флаг) — одноцветное или многоцветное полотнище, прикреплённое одной своей стороной к древку, часто украшенное кистями,

орденскими лентами, эмблематич. изображениями. З.— символ национального, воинского, партийного или профессионального объединения людей. Имеются З. государств, политич. партий, профессиональных союзов, воинских частей, спортивных и других организаций. У всех народов, начиная с древнейших времён, были национальные и государственные З. (см. *Флаг государственный*). В Древней Руси их существование засвидетельствовано в «Слове о полку Игореве» (12 в.) и в других литературных памятниках. В Зап. Европе в эпоху феодализма каждое городское сословие, корпорация, цех имели своё З. См. также *Знамя воинское*, *Красное знамя*, *Переходящее Красное знамя*.

ЗНА́МЯ (в значении знак, помета, примета, клеймо, тамга, печать, тавро) — 1) Знаки собственности, к-рыми в Древней Руси отмечали деревья, стоявшие у границ земельных владений или охотничьих троп и угодий (напр., возле борти — дупла дерева с дикими пчёлами, откуда бортники добывали мёд, и т. д.). В «*Русской правде*» (см.) 12 в. упоминаются «дуб знаменный» и «знаменная борть». С того, кто «раззнаменает борть» (т. е. стешет с неё знаки, З. владельца, и наложит свои), полагался штраф в 12 гривен.

2) В Сибири З. назывался условный знак, к-рый русские охотники и коренные народы Сибири оставляли на своих стоянках, чтобы указать свой путь или сообщить к.-л. известия людям, пришедшим на эти стоянки после ухода их обитателей. Напр., воткнутые в снег и наклонённые в определённом направлении ёлочки указывали местонахождение нового стойбища и т. д. З. назывались в 17 в. также те знаки и рисунки, к-рые коренные жители Сибири ставили вместо подписи на документах.

ЗНА́МЯ (крюк) — знак в старинной русской безлинейной нотации. См. *Крюки*, *Знаменный роспев*.

ЗНА́МЯ (маньчжурское «гуса») — боевая единица (корпус) в военной организации маньчжур (с начала 17 в.) и маньчжурской (Дайцинской) династии в Китае (с середины 17 до начала 20 вв.). Всё маньчжурское население считалось военным сословием; в 1606 оно было объединено в 4 корпуса, к-рые имели не только военные, но и административные функции. Каждому корпусу было присвоено знамя определённого цвета (жёлтое, белое, красное, синее). В 1615 к этим 4 корпусам было прибавлено ещё 4, к-рые получили знамёна тех же цветов, но с каймой. Эта организация была создана по образцу военной организации Цзиньской (Чжурчжэньской) династии (1115—1234), потомками к-рой считали себя маньчжуры. Корпус (гуса) состоял из 5 полков (чжалань), полк — из 5 рот (ниру). Выделение наименьшей единицы — ниру — связано со старинными родовыми, а позднее территориальными объединениями маньчжур: при выступлении в поход или на охоту они шли целым родом или поселением со старейшиной (эчжэнь) во главе, к-рый первый выпускал стрелу (ниру), подавая этим сигнал к общему нападению.

После завоевания Китая маньчжуры расширили свою систему военной организации. Было создано 8 китайских и 8 монгольских З., цвета которых повторяли цвета маньчжурских З. Однако комплектование этих З. происходило не по национальному, а по территориальному признаку: напр., в китайское З. могли входить и монголы, и национальные меньшинства, живущие на территории данного З. Знамённая организация, помимо чисто военных целей, имела своей задачей образование смешанных по национальному составу воинских частей, чтобы предотвратить выступление угнетённых народов против господства маньчжур. Участие в восьмизнаменном войске создавало для подданных маньчжурской династии привилегированное положение. В 1810 в восьмизнамённых маньчжурских войсках насчитывалось 220960 чел., в монгольских — 55639 чел. и в китайских — 143893 чел. Эта организация просуществовала до 1895. С этого времени знамённая организация стала заменяться общекитайской регулярной армией. Знамённая организация существовала также у баргутов и тувинцев, солонов и других племён, подвластных маньчжурам.

ЗНА́МЯ (переходящее) — см. *Переходящее Красное знамя*.

«ЗНА́МЯ» — областная газета, орган Калужского областного и городского комитетов Коммунистической партии Советского Союза, областного и городского Советов депутатов трудящихся. Выходит 5 раз в неделю (1952). С августа 1917 в Калуге выходил бюллетень, реорганизованный в октябре 1917 в газету «Рассвет»,— орган Калужского губернского бюро РСДРП(б). С июня 1918 газета выходила под названием «Революция и коммуна», с августа 1918 по 1944 — «Коммуна». В августе 1944, в связи с созданием Калужской области, газета была реорганизована в областную и переименована в «З.».

«ЗНА́МЯ» — ежемесячный литературно-художественный и общественно-политич. журнал, орган Союза советских писателей СССР. Начал издаваться в 1931, первоначально назывался «Локаф» — «Литературное объединение Красной Армии и флота» (см. *«Локаф»*). В 1933 (с № 1) был переименован в «З.». На страницах журнала печатались произведения преимущественно на оборонные темы. В годы первых сталинских пятилеток в «З.» были напечатаны «Капитальный ремонт» (1932) Л. Соболева, «Всадники» (1935) Ю. Яновского, «Одиночество» (1935) Н. Вирта, «На востоке» (1936) П. Павленко, «Пятьдесят лет в строю» (1939—43) А. Игнатьева, «Падение Парижа» (1941) И. Эренбурга и др. Приказом народного комиссара обороны Союза ССР от 15 июня 1941 были отмечены достижения журнала, пропагандировавшего патриотич. произведения и организовавшего живую связь писателей с Красной Армией.

В годы Великой Отечественной войны на страницах «З.» появились такие произведения советской литературы, как «Василий Теркин» (1942—45) А. Твардовского, «Дни и ночи» (1943—44) К. Симонова, «Сын» (1943) П. Антокольского, «Молодая гвардия» (1945) А. Фадеева, очерки и статьи В. Вишневского, И. Тихонова, В. Гроссмана. В журнале выступили с первыми крупными произведениями писатели П. Вершигора («Люди с чистой совестью», 1945), В. Панова («Спутники», 1946, «Кружилиха», 1947), В. Некрасов («В окопах Сталинграда», под назв. «Сталинград», 1946), Э. Казакевич («Звезда», 1947) и др. В 1947—48 журналом были допущены идейно-художественные ошибки. ЦК ВКП(б) вскрыл эти ошибки, указал пути их ликвидации. Указания ЦК ВКП(б) стали программой работы «З.». В последующие годы на страницах журнала были опубликованы романы «Весна на Одере» (1949) Э. Казакевича, «У нас уже утро» (1949) А. Чаковского, «Сталь и шлак» (1949) В. Попова, пьеса «Чужая тень» (1949) К. Симонова, поэма «Первороссийск» (1950) О. Берггольц, романы «Катва» (1950) Г. Николаевой, «Северная Аврора» (1950) Н. Никитина, «Югославская трагедия» (1951) О. Мальцева и другие произведения, удостоенные Сталинской премии.

ЗНА́МЯ ВО́ИНСКОЕ — «символ воинской чести, доблести и славы, оно является напоминанием каждому солдату, сержанту, офицеру и генералу об их священном долге преданно служить Советской Родине, защищать её мужественно и умело, отстаивать от врага каждую пядь родной земли, не щадя своей крови и самой жизни» (Устав внутренней службы Вооружённых Сил Союза ССР, 1951, стр. 182).

Знамя как знак для сбора и объединения воинов, хорошо видимый издали, появилось еще в древние времена. У древних славян З. в. называлось стягом («поставить стяг» — означало «изготовиться к бою»).

Слово «знамя» взамен слова «стяг» вошло в употребление в России с конца 15 в. Значение З. в. в русских войсках поднял Пётр I, установивший одинаковую для всех войск форму З. в., его расцветку и рисунок. В «Уставе воинском» 1716 указывалось, что воины должны оборонять знамя «даже до смерти», предусматривалось самое тяжёлое наказание за его утерю. При Петре I знамёна выдавались на определённый срок, но вскоре стали передаваться войсковым частям бессрочно. Полк, потерявший в бою знамя, подлежал расформированию. За захват в бою вражеских знамён давались особые награды.

З. в. в частях Советской Армии были введены в 1918. Первые З. в. с надписью «За доблесть в боях» вручил отличившимся царицынским полкам от имени Совета Народных Комиссаров РСФСР И. В. Сталин 10 сент. 1918 на митинге в Царицыне (Сталинграде). 21 дек. 1942 Президиум Верховного Совета СССР утвердил новый образец Красного знамени воинских частей Красной Армии и положение о нём. Красное З. в. вместе с грамотой вручается при сформировании воинской части от имени Президиума Верховного Совета СССР и всегда находится при части, а на поле боя — в районе боевых действий. З. в. сохраняется за частью на всё время, независимо от изменений её наименования и номера. Часть, утратившая З. в. вследствие малодушия, расформировывается, а её командир и командный состав, виновные в таком позоре, подлежат суду военного трибунала.

З. в. частей и соединений Советской Армии состоит из двустороннего полотнища алого цвета, древка и шнура с кистями. На одной стороне полотнища в центре нашиты цветным шёлком серп и молот, а по верхнему и нижнему краям полотнища слова: «За нашу Советскую Родину». На другой стороне полотнища в центре — пятиконечная звезда из шёлка. Под звездой золотистым шёлком вышиты номер и наименование части. Указом от 11 июня 1943 Президиум Верховного Совета СССР утвердил образец Красного знамени и положение о нём для гвардейских соединений Советской Армии и указом от 5 февр. 1944 — новый образец Красного знамени и Гвардейского Красного знамени войсковых частей и соединений Военно-Морского Флота. В положении сказано: «Гвардейское Красное Знамя обязывает весь личный состав Гвардейских армий и корпусов быть образцом для всех других частей и соединений Красной Армии». На лицевой стороне полотнища вышит шёлком портрет В. И. Ленина.



Гвардейское Красное знамя.



Красное знамя войсковой части.

К боевым З. в. многих частей и соединений, отличившихся в боях за Родину, прикреплены ордена СССР и орденские ленты.

В системе политич. подготовки советских воинов важное место занимает воспитание чувства любви к своему З. в. Воины Советских Вооружённых Сил принимают присягу на верность Родине в торжественной обстановке перед З. в. части. Одним из самых почётных награждений за успехи в боевой и политической подготовке для воинов Советских Вооружённых Сил является фотографирование при развёрнутом знамени своей части с последующим вручением фотоснимка награждённому.

Лит.: Сталин И. В., Соч., т. 4 («Телеграмма в Царицын командующему фронтом Ворошилову»); Об утверждении нового образца Красного Знамени воинских частей Красной Армии. Указ от 21 декабря 1942 г., в кн.: Сборник законов СССР и указов Президиума Верховного Совета СССР. 1938—1944, М., 1945.

«ЗНА́МЯ КОММУ́НЫ» — городская газета, орган Новочеркасского горкома Коммунистической партии Советского Союза и городского Совета депутатов трудящихся. Выходит 5 раз в неделю (1952). Основана в сентябре 1930. В «З. к.», являющейся одной из крупнейших городских газет Ростовской области, в разное время печатались статьи академиков Т. Д. Лысенко, Б. Д. Грекова и многих других учёных, писателей, Героев Социалистического Труда.

«ЗНА́МЯ ЛЕ́НИНА» — окружная газета, орган Усть-Ордынского окружного комитета Коммунистической партии Советского Союза и окружного Совета депутатов трудящихся. Издаётся на русском и бурятском языках. Выходит через день. Основана в сентябре 1939 в связи с образованием Усть-Ордынского Бурят-Монгольского национального округа.

«ЗНА́МЯ СОВЕ́ТОВ» — городская газета, орган Белгород-Днестровского (бывшего Аккерманского) горкома Компартии Украины и городского Совета депутатов трудящихся Измаильской области УССР. Выходит через день. В июне 1940 вышел 1-й номер «З. С.», являвшейся тогда органом Аккерманского обкома и горкома КП(б)У и областного и городского исполкомов. С переходом областного центра в г. Измаил в 1940 «З. С.» стала городской газетой. Газета не выходила с июля 1941 по ноябрь 1944 — в период временной оккупации Аккермана румыно-немецкими фашистскими захватчиками.

«ЗНА́НИЕ» — издательство Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний. Создано в октябре 1951 на базе существовавшего с 1947 редакционно-издательского отдела общества. Осуществляет массовое издание публичных лекций общества, а также литературы, пропагандирующей политические и научные знания в СССР. Особое внимание уделяет изданию циклов лекций о произведениях В. И. Ленина и И. В. Сталина, литературы о великих стройках коммунизма и сталинском плане преобразования природы. Выпускает литературу в трёх сериях: 1-я — по произведениям классиков марксизма-ленинизма, по истории партии, истории СССР, философии, экономике, международным отношениям, педагогике, военным знаниям, литературе и искусству; 2-я — по вопросам естествознания, техники и производства, геологии, географии, астрономии, по медицине, физико-математич. и химич. наукам, по вопросам с. х-ва; 3-я — колхозная серия по общественно-политическим, естественно-научным, научно-атеистическим и агротехнич. вопросам. Основной авторский контингент состоит из научных работников — академиков, докторов и кандидатов наук, а также руководящих работников министерств и новаторов производства.

«ЗНА́НИЕ» — товарищеское книгоиздательство в Петербурге; было организовано в 1898 по инициативе К. П. Пятницкого с культурно-просветительными целями. Выпускало преимущественно научно-популярные книги по естествознанию, истории, народному образованию, искусству. В 1900 в число пайщиков вошёл М. Горький; в конце 1902 он возглавил издательство после его реорганизации. Горький объединил вокруг «З.» писателей-реалистов, отражавших в своих произведениях оппозиционные настроения русского общества; осуществив организацию прогрессивно-демократического издательства, Горький стремился в то же время освободить литераторов от кабалы буржуазных издателей-дельцов. Писатели, получившие наименование «знаньевцев», боролись за реалистическую и демократическую литературу, против буржуазно-декадентских течений. Выпустив за короткое время собрания сочинений М. Горького (9 тт.), А. С. Серафимовича, А. И. Куприна, В. В. Вересаева, Скитальца (С. Г. Петрова), Н. Д. Телешова, С. А. Найдёнова и др., «З.» приобрело известность как наиболее прогрессивное издательство, ориентирующееся на широкие круги читателей из народа. «Приятно выйти в свет под таким флагом»,— писал Куприн.

В 1904 Горький приступил к выпуску «Сборников товарищества „Знание"» (до 1913 вышло 40 книг), сыгравших огромную роль в развитии реалистич. литературы 20 века. В. И. Ленин писал, что Горький стремился в этих сборниках «концентрировать лучшие силы художественной литературы» (Соч., 4 изд., т. 34, стр. 380). Являясь их постоянным участником, великий писатель добился исключительной популярности «Сборников» «З.». Первый из них вышел огромным для того времени тиражом — 41 тыс. экземпляров; в дальнейшем тираж доходил до 65 тыс. экземпляров. «Сборники» вызвали ожесточённые нападки буржуазной критики на литературное направление, возглавлявшееся Горьким.

Наряду с выпуском избранных сочинений молодых литераторов и «Сборников» Горький организовал «Дешевую библиотеку» товарищества «З.», в к-рой печатались небольшие произведения писателей-«знаньевцев». Кроме того, по заданию большевиков Горький осуществлял издание целой серии социально-политич. брошюр, в т. ч. произведений К. Маркса, Ф. Энгельса, П. Лафарга, А. Бебеля, М. С. Ольминского и др.; всего в «Дешевой библиотеке» вышло более 300 названий (общий тираж около 4 млн. экземпляров). В годы реакции, наступившей после революции 1905—07, многие участники «З.» покинули книгоиздательство, перешли в лагерь, враждебный передовой литературе. Горький, вынужденный в эти годы жить за границей, требовал, чтобы «З.» усилило борьбу за высокоидейную революционную литературу. Это требование не мог осуществить буржуазный демократ Пятницкий, руководивший в это время делами «З.», и в 1911—12 Горький порвал с издательством, к-рое быстро пришло в упадок (последние «Сборники» редактировал В. С. Миролюбов). В 1919 Пятницкий передал склады издательства Советскому государству.

Лит.: Голубев В. З., М. Горький и «Знание», «Звезда», 1938, № 10; Серафимович А. С., Воспоминания о Горьком, Сочинения, М., 1939.

«ЗНА́НИЕ — СИ́ЛА» — ежемесячный научно-популярный журнал рабочей молодёжи. Выходит в Москве с 1926; с 1931 — популярное научно-технич. издание, с 1938 — общеобразовательное. До 1942 — орган ЦК ВЛКСМ, в 1942—45 не выходил, с 1946 издаётся Министерством трудовых резервов СССР. В «З.— с.» принимают участие учёные, инженеры, стахановцы, писатели. Журнал хорошо иллюстрируется.

ЗНАТО́ЧЕСТВО (в искусствознании) — овладение эмпирич. знаниями, необходимыми для атрибуции художественных произведений, т. е. для определения их подлинности, автора, времени и места создания. В буржуазном искусствознании З. приобрело характер формалистич. субъективистского направления, игнорирующего объективный идейный и социальный анализ явлений искусства. Тесно связанные с антикварным рынком, буржуазные знатоки занимаются гл. обр. определением стоимости художественного произведения. В связи с этим в 19 в. сложился особый тип знатока-оценщика (К. Гофстеде де Гроот в Голландии, М. Фридлендер в Германии и др.).

ЗНАУ́РИ — село, центр Знаурского района Юго-Осетинской автономной обл. Грузинской ССР. Расположено на р. Проне (приток Куры), в 21 *км* к С. от ж.-д. станции Агара (на линии Тбилиси — Хашури). В З. (1952) — средняя и семилетняя школы, клуб, библиотека. В районе — добыча талька и мрамора. Основные с.-х. культуры — пшеница, кукуруза, сахарная свёкла; развиты виноградарство и садоводство. Организована МТС.

ЗНА́ХАРСТВО — известные с глубокой древности у всех народов примитивные народные способы лечения, обычно сопровождавшиеся различными ритуалами; оно составляло профессию знахарей (врачевателей, ведунов). З.—также «лечение» больных лицами, не имеющими медицинского образования. Древнее З. по своему происхождению было связано с народной медициной, т. е. накопленными тысячелетним опытом знаниями целебных свойств различных растений, приёмов ухода за больными. Вместе с тем З. было под влиянием теургической (религиозной) медицины, в к-рой господствовало верование в происхождение болезней от злых духов. Почти у всех народов до появления научных методов лечения болезней широко распространено З.; оно сохранилось у отсталых народов до сих пор. Современное З. имеет мало общего с первобытной народной медициной. Знахарь «лечит» больных вслепую, не умея объяснить действительную причину и сущность заболевания; следовательно, он не может применить методы и средства современной медицинской науки и пользуется приёмами, рассчитанными на невежество, легковерие и суеверие своих пациентов.

В России до Великой Октябрьской социалистической революции З. также было распространено. Развитию его, особенно в деревнях, способствовало отсутствие надлежащей медицинской помощи трудящимся, суеверие и невежество. В национальных окраинах царской России доверием трудящихся спекулировали знахари: хакимы, табибы, хечимы и др.

В СССР благодаря росту культуры и материального благосостояния народа, широкой доступности для населения бесплатной квалифицированной медицинской помощи и развитию санитарного просвещения отсутствует почва для З. Советское законодательство преследует знахарей.

В капиталистич. странах на фоне общего разложения и упадка буржуазной культуры З. и шарлатанство процветают. Широкому развитию З. в буржуазных странах способствует недоступность медицинской помощи для огромной массы трудящихся. В то время как для обслуживания господствующих классов медицинская наука и техника предоставляют квалифицированную медицинскую помощь, трудящееся и эксплуатируемое население, в особенности в колониях, остаётся в значительной степени во власти знахарей. В Германии в 1932 число знахарей достигало 50 тыс., превышая количество врачей (47527 чел.). Сильно развито З. в США и Англии; $^4/_5$ американских семей не могут пользоваться нужной им медицинской помощью. Страдает от недостатка медицинской помощи в США население сельских округов, т. к. лечебные учреждения обычно расположены в городах, а во многих сельских округах нет даже частнопрактикующих врачей. В силу этого трудовое население вынуждено обращаться к знахарям, деятельности к-рых содействует, с одной стороны, санитарная безграмотность широких слоёв населения, а с другой — беззастенчивая реклама, к-рая создаётся частными предпринимателями и фабрикантами, являющимися и «лекарями», и продавцами своих снадобий. Правительство США всячески сокращает ассигнования на медицинскую помощь трудящимся, но школе знахарей, т. н. хиропракторов, в Давенпорте (штат Айова) отпускает миллионы долларов. В этой «школе» обучают методам «лечения» всех болезней ударом молотка по позвоночнику. Колледжи в Чикаго (на 350 учащихся), в Портленде, Орегоне также обучают «искусству» хиропрактики. По данным журнала «Hygieia» (1946), в США насчитывается ок. 30 тыс. шаманов-хиропракторов. Они именуют себя «врачами», имеют свою печать, школы и т. д. Из 48 штатов только в 4 хиропракторы официально не признаны врачами, в остальных они пользуются всеми правами наравне с врачами, имеющими диплом. Другая группа знахарей-шарлатанов называет себя «психологами». Они дают доверчивым пациентам «интуитивные» советы, действуют на больных «таинственностью». Правительство не препятствует деятельности «психологов». Их насчитывается ок. 25 тыс. Из 1300 т. н. натурпракторов, проповедующих «теорию» приближения «человека к богу и природе», 500 сосредоточено в Вашингтоне; «деятельность» их широко рекламируется в газетах и журналах.

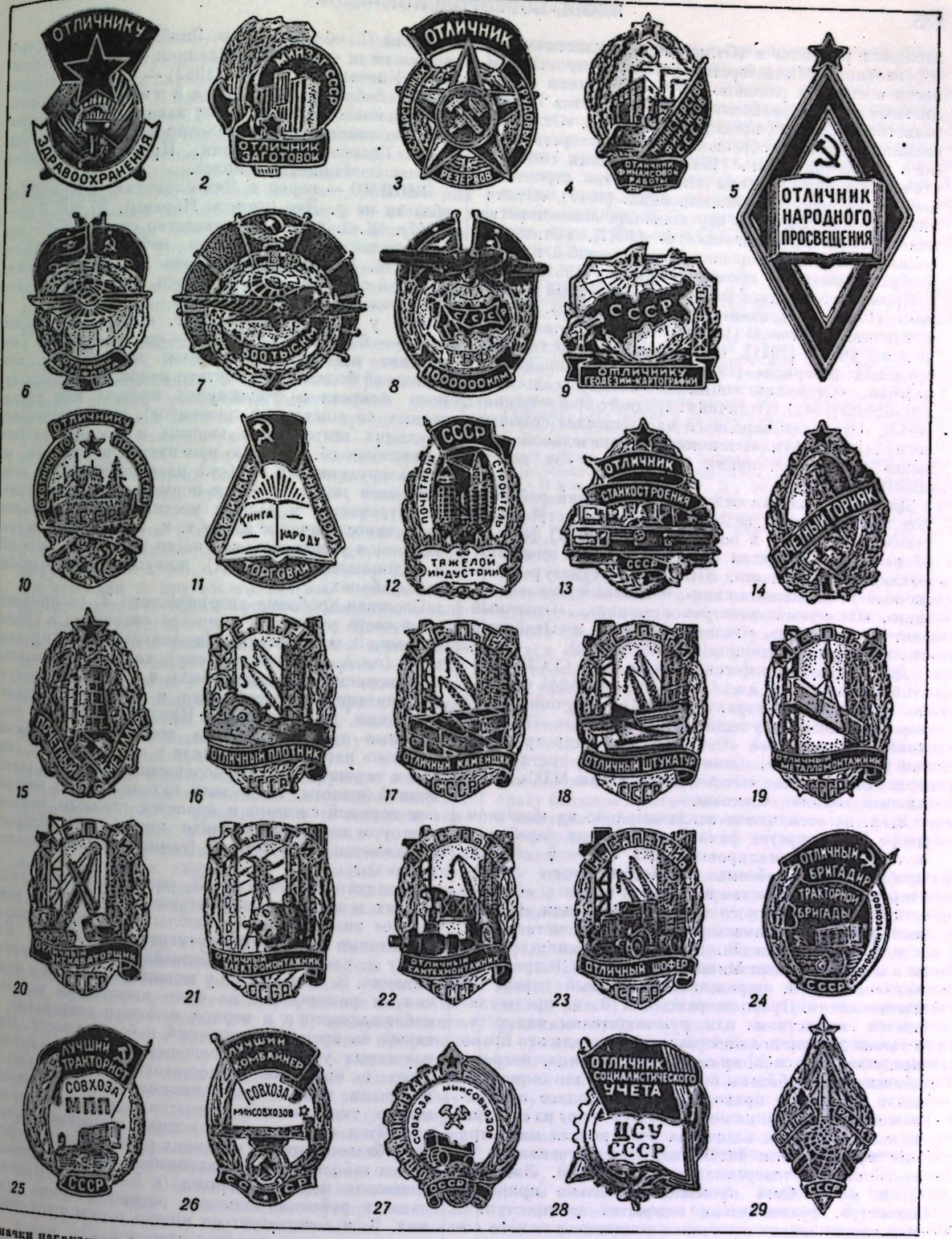
Лит.: Дембо Г., Медицина и знахарство и знахарство в медицине, «Вопросы здравоохранения», 1929, № 6 и 8; Лозинский А., Психология самолечения и шарлатанство в медицине, «Врачебная газета», 1911, № 41—44; Маргулис К. И., «Подпольная медицина», «Профилактическая медицина», 1927, № 8—9.

ЗНА́ЧАЩИЕ ЦИ́ФРЫ в приближённых вычислениях — все цифры числа, начиная с 1-й слева, отличной от нуля, до последней, за правильность к-рой можно ручаться. Напр., если измерение произведено с точностью до 0,0001 и дало результат 0,0320, то З. ц. будут 3, 2 и 0. Подробнее см. *Приближённые вычисления.*

ЗНА́ЧКИ НАГРУ́ДНЫЕ — в СССР награда и знак отличия передовых советских людей, систематически показывающих высокие образцы выполнения и перевыполнения государственных планов и заданий правительства. З. н. учреждаются правительством Союза ССР для каждого министерства и ведомства в отдельности. ЦК ВКП(б) и СНК СССР в постановлении «Об упорядочении изготовления нагрудных знаков „Отличник социалистического соревнования"» от 14 ноября 1939 установили следующие З. н.: «Отличник социалистического соревнования Наркомугля», «Отличник социалистического соревнования Наркомнефти», «Отличник социалистического соревнования Наркомобщмаш», «Отличник социалистического соревнования Наркомтяжмаш», «Отличник социалистического соревнования Наркомхимпрома», «Отличник социалистического соревнования Наркомэлектро», «Отличник социалистического соревнования Наркомречфлота», «Отличник социалистического соревнования Наркомрыбпрома СССР», «Отличник социалистического соревнования Наркомтекстиля СССР», «Отличник социалистического соревнования Наркомсовхозов СССР», «Отличник социалистического соревнования Наркомата по строительству», «Отличник социалистического соревнования Наркомсвязи». Кроме того, были утверждены З. н., ранее учреждённые отдельными наркоматами и ведомствами: «Отличник социалистического соревнования чёрной металлургии», «Отличник социалистического соревнования Наркомсредмаш», «Отличник социалистического соревнования Наркомпромстройматериалов», «Почётному работнику лесопромышленности», «Отличник социалистического соревнования Наркомлегпрома», «Отличник социалистического соревнования Наркоммясомолпрома», «Отличник социалистического соревнования Наркомзема СССР», «Отличник социалистического соревнования Наркомпищепрома», «Отличник социалистического соревнования цветной металлургии». Тогда же были установлены лимиты на значки «Почётному железнодорожнику» и «Ударнику сталинского призыва» (учреждены в 1934), «Отличник социалистического соревнования авиационной промышленности» (1938), «Почётному работнику морского флота» (1939), «Почётному полярнику» (1938). В последующие годы были введены З. н.: «Отличник социалистического соревнования гидро-метеорологической службы СССР» (1940), «Отличник социалистического соревнования Наркомторга СССР» (1941), «Отличник социалистического соревнования Наркомсудпрома» (1942), «Отличник социалистического соревнования резиновой промышленности» (1942), «Отличник социалистического соревнования Главснаблеса» (1943), «Отличник социалистического соревнования Главлесоохраны» (1944), «Отличник социалистического соревнования Главгазтопрома» (1944), «Почётный радист» (1945), «Отличник социалистического соревнования Наркомата станкостроения» (1945), «Отличник социалистического соревнования Наркомтрансмаш» (1946), «Отличник социалистического соревнования Министерства угольной промышленности



Значки нагрудные. 1—14, 19—29. Значки отличников социалистического соревнования (1. Министерства угольной пром-сти. 2. Министерства нефтяной пром-сти. 3. Министерства тяжёлого машиностроения. 4. Министерства химич. пром-сти. 5. Министерства электропромышленности. 6. Министерства речного флота. 7. Министерства рыбной пром-сти. 8. Министерства совхозов. 9. Министерства связи. 10. Министерства чёрной металлургии. 11. Министерства пром-сти стройматериалов. 12. Лёгкой пром-сти. 13. Министерства мясо-молочной пром-сти. 14. Министерства пищевой пром-сти. 19. Министерства торговли. 20. Министерства судостроительной пром-сти. 21. Полиграфической пром-сти. 22. Министерства транспортного машиностроения. 23. Министерства лесного хозяйства. 24. Министерства строительства предприятий тяжёлой пром-сти. 25. Бумажной и деревоперерабатывающей пром-сти. 26. Министерства лесной пром-сти. 27. Министерства геологии. 28. Министерства автотракторной пром-сти. 29. Министерства сельхозмашиностроения). 15. «Почётному железнодорожнику». 16. «Ударнику сталинского призыва». 17. «Почётному работнику морского флота». 18. «Почётному полярнику». 30. «Почётный дорожник».



Значки нагрудные: 1. «Отличнику здравоохранения». 2. «Отличник заготовок». 3. «Отличник Государственных трудовых резервов». 4. «Отличник финансовой работы». 5. «Отличник народного просвещения». 6. «Отличник Аэрофлота». 7. Значок за налёт 500 000 км. 8. Значок за налёт 1 000 000 км. 9. «Отличнику геодезии-картографии». 10. «Отличнику охотничьего промысла». 11. «Отличник книжной торговли». 12. «Почётный строитель тяжёлой индустрии». 13. «Отличник станкостроения». 14. «Почётный горняк». 15. «Почётный металлург». 16. «Отличный плотник». 17. «Отличный каменщик». 18. «Отличный штукатур». 19. «Отличный металломонтажник». 20. «Отличный экскаваторщик». 21. «Отличный электромонтажник». 22. «Отличный сантехмонтажник». 23. «Отличный шофёр». 24. «Отличный бригадир тракторной бригады совхоза». 25. «Лучший тракторист совхоза». 26. «Лучший комбайнер совхоза». 27. «Отличный механик совхоза». 28. «Отличник социалистического учёта». 29. «Почётный радист».

западных районов» и «Отличник социалистического соревнования Министерства угольной промышленности восточных районов» (1946), «Отличник социалистического соревнования Министерства строительства топливных предприятий» (1946), «Отличник социалистического соревнования Министерства лесного хозяйства СССР» (1947), «Отличник социалистического соревнования Министерства строительного и дорожного машиностроения» (1947), «Отличник социалистического соревнования Министерства медицинской промышленности» (1947), «Отличник социалистического соревнования бумажной и деревообрабатывающей промышленности» (1951).

Кроме того, установлены З. н.: «Почётный дорожник» (1938), «Отличник здравоохранения» (1940), «Отличник заготовок» (1940), «Отличник социалистического учёта» (1941), «Отличник государственных трудовых резервов» (1942), «Отличник финансовой работы», «Отличник социалистического сельского хозяйства» (1942), «Отличник народного просвещения» (1943), «Отличник народного просвещения» союзных республик (1944), «Отличник измерительной техники» (1944), «Отличник Аэрофлота», «За налёт» (1950).

Для награждения отдельных категорий работников министерств и ведомств, ведающих строительством, СНК СССР в постановлениях от 11 февр. и 12 июня 1944 учредил З. н.: «Отличный плотник», «Отличный каменщик», «Отличный штукатур», «Отличный металломонтажник», «Отличный экскаваторщик», «Отличный электромонтажник», «Отличный сантехмонтажник», «Отличный шофёр» и «Отличный столяр» (для работников Главвоенстроя).

Для ведущих профессий с. х-ва СНК СССР в постановлениях от 11 авг. 1943 и 13 февр. 1944 установил З. н.: «Лучший тракторист МТС», «Лучший тракторист совхоза», «Лучший комбайнер МТС», «Лучший комбайнер совхоза», «Отличный бригадир тракторной бригады МТС», «Отличный бригадир тракторной бригады совхоза», «Отличный механик МТС», «Отличный механик совхоза».

З. н. изготовляются исключительно на монетном дворе Министерства финансов СССР из серебра с золочением и эмалировкой. На лицевой стороне изображается эмблема соответствующего министерства или ведомства и делается подпись: «Отличник социалистического соревнования» или «Отличный работник» министерства или ведомства, для к-рого З. н. учреждён. Для каждого министерства или ведомства Совет Министров Союза ССР при установлении З. н. определяет ежегодный тираж их изготовления. Право награждения З. н. предоставляется министрам или руководителям ведомств, а также другим должностным лицам, если это право предусмотрено положением о З. н. Лица, награждённые З. н., обязаны быть образцом для окружающих, они имеют право на первоочередное продвижение по службе и не могут быть уволены из системы министерства или ведомства без приказа министра или руководителя ведомства. При вручении З. н. выдаётся удостоверение о награждении. Лишение З. н. может быть произведено только приказом министра, руководителя ведомства за проступки, порочащие звание отличника социалистического соревнования. При реорганизации или ликвидации министерства, ведомства дальнейшее награждение З. н. прекращается, но ранее награждённые имеют право ношения полученного З. н. (см. также *Знаки нагрудные*).

ЗНО́БЬ-НО́ВГОРОДСКОЕ — село, центр Знобь-Новгородского района Сумской обл. УССР. Расположено на С. области, на р. Знобь (приток Десны), в 1 *км* от ж.-д. станции Чигинок (на линии Ворожба — Унеча). В З.-Н. (1952) — средняя школа, клуб, библиотека. В районе — пеньковый, маслобойный и 2 кирпичных завода. Посевы зерновых и конопли. Развито молочно-мясное животноводство. Гидроэлектростанция. Проводятся посадки лесных полезащитных полос.

ЗНО́ЙМО — город в Чехословакии, в Брновской области на р. Дие (приток Моравы). 20 тыс. жит. (1947). Ж.-д. узел. Производство спирта, шипучих вин; мельницы; текстильная, мебельная, керамич. пром-сть. Памятники зодчества 12—15 вв., музеи. В районе З. возделывается виноград, развито плодоводство, огородничество.

ЗОБ у человека (лат. struma, в Средней Азии — букак, гури) — опухолевидное увеличение щитовидной железы; наблюдается при базедовой болезни (вследствие накопления коллоидного секрета в фолликулах железы или разрастания её клеточных элементов), злокачественных опухолях щитовидной железы и воспалительных изменениях её. З. резко изменяет контуры шеи, но при загрудинном и глубоко расположенном З. контуры шеи могут остаться нормальными. Спорадич. З. встречается в разных местностях. Наибольшее социальное значение имеет т. н. эндемич. З., встречающийся у значительной части населения (нередко и у домашних животных), живущего в определённых районах.

Сложная проблема эндемического З. раскрывается в свете учения о единстве организма и среды. Эндемия З. встречается в био-геохимических провинциях (по А. П. Виноградову), характеризующихся понижением содержания иода в почве, в продуктах питания растительного и животного происхождения, в воде, воздухе. При этих условиях нормальные процессы обмена веществ в организме человека нарушаются в связи с недостаточным синтезом тироксина — иодосодержащего гормона щитовидной железы. Последняя находится под контролем нервной системы и является главным концентратором иода, ежесуточная потребность которого выражается 100—200 γ (гамма — 1 миллионная грамма).

Развитию заболевания З. способствует ряд эндогенных и экзогенных факторов, среди к-рых важнейшее значение имеют неблагоприятные социально-бытовые и санитарно-гигиенич. условия. Поэтому З. чаще поражает беднейшие слои населения. Эндемич. З. встречается у женщин чаще, чем у мужчин, и развивается на фоне увеличения железы, наблюдающегося в период полового созревания, а также во время менструаций и беременности. При известных условиях соотношения иода (поступающего в организм в достаточном количестве) с нек-рыми химич. соединениями (кальция, фтора, жиров, тиомочевины, цианатов и др.) в организме создаётся относительная иодная «недостаточность». При благоприятных условиях приспособления организма заболевание не развивается даже при резком снижении иодного баланса (в 5—8 раз). Поэтому даже в районах большого распространения эндемич. З. и сочетающегося иногда с ним кретинизма часть населения остаётся здоровой.

Эндемич. З. сильно распространён по отрогам Гималаев в Индии, в Зап. Китае, в Швейцарии и прилегающих частях соседних стран Центральной и Зап. Европы (включая Карпатские горы), а также в США, Эфиопии и др. В наследие от прошлого остался эндемич. З. в нек-рых районах СССР.

Однако коренное улучшение социально-бытовых условий, рост культурного уровня и материального благосостояния народов СССР и энергично проводимая борьба с З. изменили силу и характер зобных эндемий в СССР. Зоб, встречавшийся ранее на Урале, в различных областях Сибири, а также в Средней Азии и на Кавказе, значительно уменьшился в своём распространении, а в отдельных, даже сильно поражённых ранее, районах исчезает. Для нек-рых зобных эндемий правильнее говорить не об очагах З., а о районах эндемич. увеличения щитовидной железы. В этом случае для большинства населения лёгкие степени увеличения щитовидной железы не являются признаком заболевания и относятся к физиологич. реакциям (период полового созревания и др.).

Клинически эндемич. увеличение щитовидной железы и эндемич. З. может проявляться местными и общими изменениями в организме. При этом отмечают степень увеличения щитовидной железы (0 — щитовидная железа почти не прощупывается и не имеет признаков увеличения, I — увеличение незначительно, II — увеличение заметно при глотании, III — «толстая шея», зависящая от ясно заметного увеличения железы, IV — З., изменяющий контуры шеи, V — З. огромных размеров). Различают З. по форме (узловой, разлитой, смешанный) и его расположению (односторонний, двусторонний, загрудинный и т. д.). Отмечают характер З. по его консистенции и другим признакам, а также местные изменения соседних органов (смещение, сдавление трахеи, сосудов, нервов и т. д.). Из общих изменений наблюдается повышение функции щитовидной железы (тиреотоксикоз и гипертиреоз — сердцебиение, потливость, пучеглазие и др., см. *Базедова болезнь*), а чаще понижение её [гипотиреоз, ведущий к нарушению обмена веществ, роста, психики (см. *Микседема*, *Кретинизм*)]. Иногда отсутствуют заметные функциональные расстройства. Микроскопич. изменения при З. классифицируются в зависимости от степени зрелости ткани щитовидной железы, трофических (т. е. относящихся к питанию тканей), регрессивных и пролиферативных (т. е. связанных с размножением клеток) изменений. Эти изменения тесно связаны с условиями внешней среды и рассматриваются с учётом клинических проявлений заболевания всего организма как единого целого.

Борьба с З. идёт в трёх основных направлениях: 1) общие оздоровительные мероприятия (охрана источников питьевого водоснабжения, чистота жилищ, полноценность питания, улучшение всех санитарно-гигиенич. условий и т. д.); 2) предупреждение недостатка иода в организме — иодная профилактика индивидуальная и групповая, осуществляемая приёмом тем или иным способом 1 *мг* иодистых солей 1 раз в неделю посредством замены обычной поваренной соли, идущей в пищу, иодированной, содержащей 10 *г* иодистого калия на 1 *т*; 3) лечение препаратами иода, тиреоидином (при наличии признаков пониженной деятельности щитовидной железы) и оперативное, при неуспехе внутреннего лечения, при соответствующих показаниях. Неосторожное и бесконтрольное лечение иодом может вызвать нежелательные и опасные последствия.

Борьба с З. в СССР проводится особыми диспансерами, пунктами и кабинетами, руководимыми Центральной комиссией по борьбе с З. при Министерстве здравоохранения СССР, опирающейся на помощь Всесоюзного ин-та экспериментальной эндокринологии. Производством иодированной соли и снабжением ею населения эндемических по З. районов занимается Министерство пищевой пром-сти СССР. Лечебная работа проводится органами и учреждениями Министерства здравоохранения СССР, союзных и автономных республик. При систематически проводимой иодной противозобной профилактике населения в районах, эндемичных по З., и при правильной организации медицинской помощи больным З., несомненно удастся в ближайшие годы добиться в СССР полной ликвидации эндемич. З.

Лит.: Николаев О. В., Эндемический зоб, М.—Л., 1939; Тумановский М. Н., Зоб. Вопросы патогенеза, клиники и лечения зобной болезни. (Экспериментально-клинические исследования), Ижевск, 1947; Асланишвили И. А., О состоянии зобной эндемии в Грузии, о проделанной работе по борьбе с зобом в 1945—1947 годах и республиканский план противозобной борьбы на 1948—50 годы, Тбилиси, 1948; Ахутин М. Н., Зобная болезнь на Амуре, Хабаровск, 1937; Масумов С. А., Эндемический зоб в Ферганской долине, Ташкент, 1949 (имеется библиография); Зоб в Узбекистане, ч. 1 —2, Ташкент, 1937—41; Левит В. С., Эндемический зоб в СССР, «Советская клиника», 1932, № 96—98; Архибаев К. П., Зобная болезнь в Таджикистане, «Здравоохранение Таджикистана», 1933, № 1; Соколова-Пономарева О. Д., Эндемический зоб у детей Ойротии (Горный Алтай), Омск, 1944; Виноградов А. П., Геохимическая обстановка в районах эндемического зоба, «Известия Акад. наук СССР». Серия геогр. и геофизич., 1946, № 4.

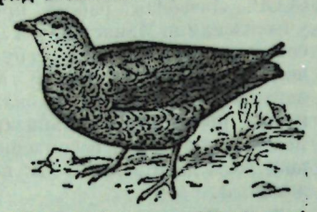
ЗОБ — у большинства моллюсков, насекомых и птиц расширенная часть пищевода, обычно богатая железами, служащая для накопления и часто предварительной химич. обработки пищи. Среди насекомых З. особенно сильно развит у форм, питающихся соками растений; в этих случаях З. часто имеет мешковидную форму и сообщается с пищеводом узким каналом. У пчёл в З. под влиянием фермента слюнных желез происходит превращение цветочного нектара в мёд. У нек-рых насекомых (у тлей), кроме непарного брюшного З., имеются ещё 2 спинных. Среди птиц З. наибольшего развития достигает у форм, к-рым свойственно поглощать сразу большое количество корма, не умещающегося в желудке (хищники), или же у птиц, у к-рых корм переваривается медленно (некоторые зерноядные).

У хищников в З. скопляются остатки непереваренной пищи (кости, шерсть, перья и т. д.), к-рые птица отрыгивает (погадки); у зерноядных птиц зёрна в З. набухают и размягчаются. У попугаев, у к-рых нет желез в стенке З., переваривание пищи в З. совершается за счёт желудочного сока, к-рый попадает сюда из железистого желудка. Особенно сильно развит З. у гоацина, у к-рого он выполняет функцию отсутствующего мускульного желудка. У самцов и самок голубей в период размножения (с 8-го дня насиживания до 26-го дня после выхода птенца из яйца) эпителиальный слой, выстилающий З., утолщается и подвергается жировому перерождению; его поверхностные клетки отделяются и смешиваются с выделением зобных желез, образуя беловатую жидкость — «зобное», или «птичье молоко», к-рым родители кормят птенцов. У самца дрофы лишённый желез З., наполняясь воздухом, служит резонатором при токовании. З. называют также расширенные и богатые железами участки пищевода некоторых немертин, нематод и эхиурид.

У земляного червя З. называют обычно переднее из двух мускулистых расширений заднего отдела пищевода.

ЗОБА́ТЫЕ БЕГУНКИ (Thinocoriformes) — отряд птиц. Внешним видом З. б. несколько напоми-

нают перепёлку; клюв короткий, задние пальцы ноги очень маленькие, крылья длинные; характерен большой зоб. Отряд включает одно семейство Thinocoridae с двумя родами Thinocorus (2 вида — Thinocorus rumicivorus и Thinocorus orbignyanus) и Attagis (2 вида — Attagis malouinus и Attagis gayi). Распространены в Юж. Америке; обитают на альпийских лугах Анд и в равнинах Патагонии. Гнездо устраивают на земле; в кладке обычно 4 яйца пятнистой окраски. Питаются гл. обр. семенами растений.

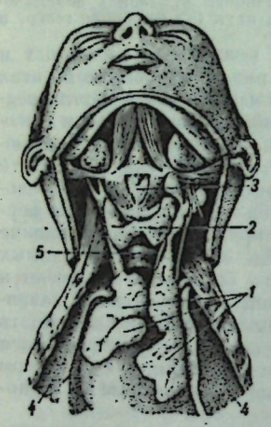


Зобатый бегунок — Attagis gayi.

Лит.: Дементьев Г. П., Руководство по зоологии, т. 6—Птицы, М.—Л., 1940.

ЗОБА́ТЫЙ СИГ — рыба семейства лососёвых; то же, что *валаамка* (см.).

ЗО́БНАЯ ЖЕЛЕЗА́, вилочковая железа (glandula thymus), — орган позвоночных животных и человека, принимающий участие в кроветворении. У человека З. ж. достигает наибольшего развития в детском возрасте; с наступлением полового созревания З. ж. претерпевает обратное развитие, к-рое завершается в старости (возрастная инволюция З. ж.). Вес З. ж. у новорождённого ок. 13 *г*; в возрасте 11—15 лет — ок. 38 *г*; 16—20 лет — ок. 26 *г*; 36—45 лет — ок. 16 *г*; 66—75 лет — ок. 6 *г*. З. ж. человека расположена в переднем отделе средостения; её нижняя граница проходит на уровне 3—4-го межрёберья, а верхняя — достигает нижней части шеи. З. ж. у всех позвоночных животных и у человека развивается из эпителия жаберных мешков (карманов). У рыб в образовании З. ж. принимает участие эпителий спинной поверхности всех пар жаберных мешков, у хвостатых земноводных — эпителий 3-й, 4-й и 5-й пар, у бесхвостых земноводных — эпителий только 2-й пары жаберных мешков, у пресмыкающихся и птиц — эпителий спинной поверхности 2-й, 3-й и 4-й пар, а у млекопитающих животных и у человека — эпителий брюшной поверхности 2-й, 3-й и 4-й пар жаберных мешков. Зачатки З. ж. первоначально представлены только эпителиальной тканью. В процессе развития З. ж. строение её усложняется, т. к. из окружающей *мезенхимы* (см.) внедряется в эпителий большое количество лимфоцитов.



Зобная железа и окружающие её органы (у ребёнка): *1* — зобная железа; *2* — щитовидная железа; *3* — гортань; *4* — лёгкие; *5* — трахея.

З. ж. состоит из отдельных долек, разделённых прослойками соединительной ткани. В состав каждой дольки входит корковое и мозговое вещество. Корковое вещество представляет собой эпителиальную ткань сетчатого строения, в петлях к-рой расположены лимфоциты; мозговое вещество сходно по строению с корковым, с той лишь разницей, что в нём меньше лимфоцитов. В мозговом веществе содержатся особые округлые образования, достигающие в диаметре до 50 μ, известные под названием телец Гассаля. В центре каждого тельца Гассаля находятся одна или несколько эпителиальных дегенерирующих клеток; вокруг них концентрически расположены слои налегающих друг на друга клеток. Функция телец Гассаля не выяснена.

З. ж. очень чувствительна к внешним воздействиям и при неблагоприятных условиях подвергается обратному развитию. Так, при голодании организма, при воздействии лучей Рентгена, хлороформа, а также при хронич. инфекциях З. ж. претерпевает преждевременное и быстрое обратное развитие. З. ж. находится в функциональной связи с половыми железами и корой надпочечников. Это доказывается тем, что кастрация, произведённая у молодых животных, задерживает возрастную инволюцию З. ж., а инъекции гормонов коры надпочечника (кортикостероидов) вызывают быструю инволюцию З. ж.

Значение З. ж. в организме полностью не выяснено. В З. ж. происходит образование лимфоцитов; однако участие её в образовании лимфоцитов относится гл. обр. к ранним этапам развития организма, до формирования лимфатич. узлов. В З. ж. взрослого организма происходит распад лимфоцитов, из ядер к-рых выделяется нуклеиновая кислота.

У человека при чрезмерном развитии всей лимфатич. системы наблюдается увеличение и З. ж. В нек-рых случаях, напр. при т. н. status thymicolymphaticus (зобнолимфатич. состояние), З. ж. достигает весьма значительных размеров даже у взрослых людей (она может весить до 200 *г*). Такие больные особенно чувствительны к общему наркозу. При повышенной функции щитовидной железы (напр., при тиреотоксикозе, или базедовой болезни) З. ж. также часто увеличена.

При нек-рых заболеваниях (напр., при тяжёлой миастении) применяются операции на З. ж., а также облучение лучами Рентгена области З. ж. Успешно применяются операции при поражении З. ж. разнообразными опухолями (тимомами) доброкачественными и злокачественными.

Невыясненным остаётся вопрос об эндокринной роли З. ж. То обстоятельство, что З. ж. наиболее развита в детском возрасте, т. е. в период интенсивного роста, и претерпевает обратное развитие в зрелом состоянии, когда прекращается рост, давало основание думать, что З. ж. имеет отношение как внутрисекреторный орган к регуляции роста организма. Однако многочисленные опыты по удалению З. ж. или кормлению тканью З. ж., а также все попытки выделить из З. ж. активное гормональное начало, влияющее на рост (тимокресцин), не дали никаких убедительных результатов. Отсутствуют также данные о к.-л. характерных нейроэндокринных расстройствах при поражении З. ж.

Лит.: Заварзин А. А. и Румянцев А. В., Курс гистологии, 6 изд., М., 1946; Тонков В., Анатомия человека, Л., 1946; Галустян Ш. Д., Строение зобной железы в свете экспериментального анализа, М., 1949; Комиссаренко В. П., Введение в клинику заболеваний желез внутренней секреции, Киев, 1950; Камерон А. Т., Достижения современной эндокринологии, пер. с англ., М., 1948.

ЗО́ГРАФ, Александр Николаевич (1889—1942) — советский нумизмат, доктор исторических наук. С 1912 работал в Музее изобразительных искусств (Москва), с 1922 — сотрудник, с 1935 — заведующий отделом нумизматики Государственного Эрмитажа в Ленинграде. Крупный специалист в области античной нумизматики и гл. обр. нумизматики Северного Причерноморья. Автор капитального труда «Античные монеты» (1951) и 42 других работ, в т. ч. «Реформа денежного обращения в Боспорском царстве при Савромате II» (1938), «Распространение находок античных монет на Кавказе» (1945) и др.

ЗО́ГРАФ, Димитрий (1796—1860) — болгарский живописец эпохи борьбы Болгарии против турецкого ига, сын видного болгарского живописца Х. *Димитрова* (см.), брат живописца Захария *Зографа* (см.). Работал главным образом в области церковной росписи (в Рильском монастыре, 40-е гг. 19 в.), внося в росписи светские реалистические мотивы. Отец выдающегося болгарского живописца С. *Доспевского* (см.).

Лит.: Белмустаков Л., Реализмът в новото българско изкуство, София, 1950; Мавродинов Н., Новое болгарское искусство, София, 1946.

ЗО́ГРАФ, Захарий (1810—53) — болгарский живописец эпохи борьбы Болгарии против турецкого ига, сын видного болгарского живописца Х. *Димитрова* (см.), брат живописца Димитрия *Зографа* (см.). Яркий представитель прогрессивной культуры Болгарии этой эпохи. Один из зачинателей искусства светского реалистического портрета и бытового жанра в болгарской живописи 19 века, выступал против условностей религиозной живописи. Работая над церковными росписями и развивая традиции искусства своего отца, он насыщал их красочным фольклорным содержанием и придавал им жанровый характер, разрушающий церковно-каноническую природу этих произведений (фрески в Рильском монастыре, 40-е гг. 19 в.; ряд болгарских исследователей, однако, оспаривает факт участия З. в росписи Рильского монастыря). В своей лучшей росписи (в Бачковом монастыре, 1841) Захарий З. создал острый политич. памфлет, поместив в сцене «Страшного суда» в аду фигуры чорбаджиев (представителей протурецкой группировки болгарской буржуазии, врагов освободительного движения). Захарий З. исполнил несколько фресковых портретов (в том числе автопортрет) в Бачковом, Троянском и Преображенском монастырях. Ему принадлежит также ряд станковых портретов: Неофита Рильского (1838), автопортрет, где художник изобразил себя с кистью в руке, и замечательный реалистич. выразительностью «Портрет девушки».

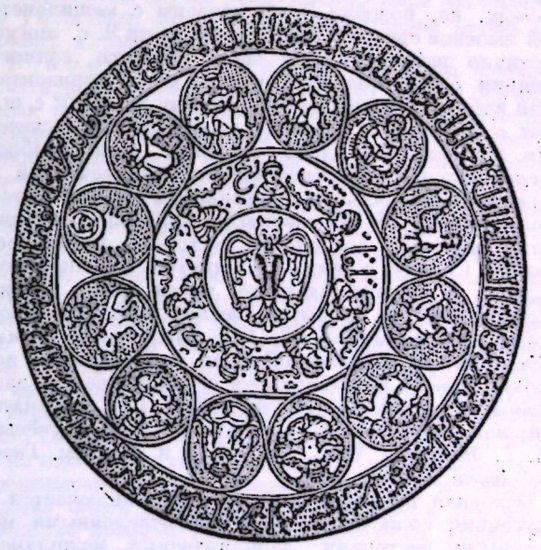


З. Зограф: *1* — Автопортрет; *2* — «Портрет девушки».

Лит.: Белмустаков Л., Реализмът в новото българско изкуство, София, 1950; Мавродинов Н., Новое болгарское искусство, София, 1946.

ЗО́ГУ, Ахмет (р. 1895) — король Албании в 1928—39, албанский военный преступник. Крупнейший помещик-феодал. З. в 1914 был назначен командующим албанской армией. В 1916 — поддержал германо-австрийских империалистов, оккупировавших Албанию, командовал созданными ими марионеточными войсками. В 1920, в 1921—22 — министр внутренних дел, в 1921 — главнокомандующий армией, в 1922—24 — премьер-министр. В 1924 правительство З. было свергнуто в результате народного восстания, сам З. бежал в Югославию. В 1924 во главе с фашистским отрядом вторгся в Албанию и установил в стране военно-фашистскую диктатуру. При поддержке фашистской Италии в 1928 З. провозгласил себя королём. Опираясь на реакционные буржуазно-помещичьи круги, беспощадно подавлял демократическое движение, активно способствовал закабалению страны иностранными империалистами, проводил политику ограбления албанского народа. После подготовленного всей антинародной политикой З. захвата Албании фашистской Италией (апрель 1939) бежал за границу. Агент американо-английских империалистов.

ЗОДИА́К, пояс зодиака (греч. ζῳδιακός), — ряд созвездий, расположенных вдоль большого круга небесной сферы (*эклиптики*, см.), по к-рому совершается видимое годичное движение Солнца. В глубокой древности пояс З. был подразделён на 12 частей по 30° каждая, обозначенных знаками З.; они получили названия тех созвездий, по к-рым проходит эклиптика (см. *Знаки астрономические*). Солнце при своём годичном движении пребывает в каждом



Древний арабский зодиак.

знаке З. в течение одного месяца. Поэтому каждый месяц обозначался своим знаком З., напр. март — знаком Овна, т. к. в этом созвездии ок. 2 тысяч лет назад Солнце находилось в первом весеннем месяце. Вследствие перемещения точки весеннего равноденствия с В. на З. (приблизительно на 1° в 70 лет) в результате *прецессии* (см.) в настоящее время в марте Солнце бывает в соседнем созвездии Рыб, однако обозначение месяцев знаками З. сохранилось прежнее, и март продолжает обозначаться знаком Овна.

ЗОДИАКА́ЛЬНЫЙ СВЕТ — диффузное (рассеянное) свечение, наблюдаемое на фоне ночного неба в области зодиакальных созвездий, т. е. простирающееся вдоль эклиптики. По мере приближения к Солнцу свечение расширяется и яркость его увеличивается. Вследствие этого наилучшие условия для наблюдения З. с. соответствуют первым вечерним или последним предрассветным часам, когда Солнце погружено неглубоко под горизонт, а вместе с тем эклиптика составляет возможно больший угол с горизонтом. Эти условия осуществляются в феврале — марте после захода Солнца и в сентябре — октябре перед его восходом, когда можно видеть наиболее яркие части З. с. в виде размытого треугольника, поднимающегося над горизонтом и постепенно переходящего в слабую зодиакальную полосу, опоясывающую всю небесную сферу вдоль эклиптики.

Вечерний и утренний треугольники З. с., симметрично расположенные по отношению к эклиптике, должны, очевидно, смыкаться между собой в направлении к Солнцу, имея здесь наибольшую яркость. Тем не менее попытки обнаружить З. с. во время полных солнечных затмений пока не увенчались успехом, вследствие значительной яркости фона неба. Однако не подлежит сомнению, что внешние слои солнечной короны, характеризуемые спектром с фраунгоферовыми линиями, не принадлежат самому Солнцу, но, подобно З. с., связаны с межпланетной пылевой средой. Центральные части З. с. могут частично наблюдаться в эпоху летнего солнцестояния около полуночи у сев. части горизонта; если наблюдатель расположен между 38° и 50° с. ш., этот «северный З. с.» имеет вид диффузного свечения, стелющегося вдоль горизонта. А в декабре, когда вскоре после наступления ночи вечерний и утренний зодиакальные треугольники располагаются симметрично по отношению к горизонту, можно легко видеть их соединение в стороне, противоположной Солнцу, в виде упомянутой зодиакальной полосы. В средней части её, почти прямо против Солнца, имеется размытое светлое пятно овальной формы, размерами ок. 6°×10°, называемое *противосиянием* (см.). Таким образом, явление З. с. довольно сложно и, несомненно, обусловливается различными причинами. Исследование З. с. получило широкое развитие в работах советских учёных (В. Г. Фесенков, И. С. Астапович и др.). См. *Газовый хвост Земли*.

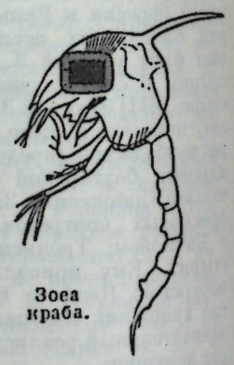
Основная причина явления З. с. заключается в рассеянии солнечного света многочисленными метеорными частицами, заполняющими межпланетное пространство. В тех случаях, когда эти частицы встречаются с Землёй и проникают в верхние слои атмосферы, их можно наблюдать в виде отдельных метеоров или падающих звёзд. Действительно, З. с. частично поляризован и характеризуется непрерывным спектром, в к-ром можно различить основные линии солнечного спектра. Указанная пылевая метеорная среда должна сравнительно быстро выпадать на Солнце вследствие т. н. радиативного торможения и, следовательно, пополняться извне. Теория З. с., исходящая из предположения о непрерывном дроблении вещества в области кольца малых планет, расположенного в основном между орбитами Марса и Юпитера и выпадающего на Солнце, хорошо удовлетворяет наблюдениям. Аналогично, зодиакальная полоса также представляет результат рассеяния солнечного света преимущественно мелко раздроблённым веществом, находящимся в области кольца малых планет. В последние годы советскими астрономами доказано наличие нек-рого усиления эмиссионных линий ночного неба в спектре З. с. По этой и другим причинам можно считать, что свечение высших слоёв атмосферы, возбуждаемое Солнцем, вносит нек-рое искажение в очертания и яркость З. с.

Лит.: Фесенков В. Г., Метеорная материя в межпланетном пространстве, М.—Л., 1947.

ЗО́ДЧЕСТВО — то же, что *архитектура* (см.).

«ЗО́ДЧИЙ» — журнал, издававшийся в 1872—1917, орган Петербургского общества архитекторов (в период 1872—1901—ежемесячный; в 1902—1917—еженедельный). «З.» отражал преимущественно эклектич. направления в архитектуре того времени и проводил официальную правительственную линию в вопросах архитектурно-строительной деятельности. В журнале представляют интерес содержащиеся в нём фактич. материалы по архитектурной практике последней трети 19 — начала 20 вв. В «З.» публиковались проекты и воспроизведения новых построек, печатались обзоры и хроника текущей архитектурной жизни, исследования по истории русской архитектуры, статьи по вопросам строительной и санитарной техники, городского благоустройства и др.

ЗОЁА — одна из личиночных стадий развития десятиногих ракообразных. Сама личинка на этой стадии также называется З. На стадии З. личинки многих десятиногих ракообразных выходят из яиц. На этой стадии тело личинки состоит из головогруди и сегментированного брюшка, причём последний брюшной сегмент (тельзон) еще не отчленён от предшествующих. Из грудных конечностей развиты только передние — ногочелюсти, из брюшных — только задние—уроподы (хотя у З. краба последние отсутствуют), остальные конечности — в зачаточном состоянии. Глаза сидячие, а не стебельчатые, как у взрослых. З. плавает в толще воды при помощи наружных ветвей ногочелюстей. Своеобразны З. крабов с почти шаровидной головогрудью, снабжённой длинными передним, спинным и 2 боковыми шипами, и с узким брюшком.



Зоеа краба.

ЗОЗУ́ЛЯ (з у з у л я) — распространённое на Украине и в Белоруссии название обыкновенной *кукушки* (см.).

ЗОЙЛ из Амфиполя (ок. 400 — ок. 330 до н. э.) — древнегреческий ритор и софист. В недошедшем до нас сочинении «Против поэзии Гомера» в 9 кн. придирчиво и мелко критиковал *«Илиаду»* и *«Одиссею»* (см.), нападая на язык Гомера и т. д. Поверхностные нападки на общепризнанный в народе авторитет Гомера, за к-рые З. был прозван «бичом Гомера», создали ему репутацию пустого и злобного критика. Имя З. стало нарицательным для обозначения несправедливой, недоброжелательной критики (напр., А. С. Пушкин в эпиграмме «На Надеждина» писал: «Надеясь на мое презренье, Седой зоил меня ругал...»).

ЗОКО́НИ, Низомиддин Убайд (1270—1370) — выдающийся сатирик, писавший на таджикском языке. Происходил из аристократич. рода (Юж. Азербайджан, с. Закан близ Казвина), учился в Мерве, Багдаде, скитался по многим городам Ирана и Средней Азии, нек-рое время находился на придворной службе. Независимый характер и смелое острословие не позволили З. удержаться при дворе, и он умер в глубокой нищете. З. выступил в условиях тяжёлого монгольского ига в Средней Азии и Иране и непрекращавшихся междоусобных войн между мелкими феодалами. Славу ему принесли сатирич. произведения «Этика благородных» (1339), трактаты «Десятиглав», «Сто наставлений», «Увеселяющий» и шуточная поэма «Мышь и кошка», пользующаяся исключительной популярностью в народе. В своей сатире З. бичевал современные ему феодальные нравы, разоблачал пороки господствующих классов, в том числе духовенства, клеймил ненавистное монгольское иго, выражая идеологию антимонгольского движения «сарбадоров» в Средней Азии и Хорасане. Сочинения З., особенно «Мышь и кошка», издавались неоднократно. Древнейшая рукопись произведений З. хранится в Сталинабаде.

Лит.: Антология таджикской поэзии, М., 1951; Гафуров Б. Г., История таджикского народа в кратком изложении, т. 1, М., 1949; Намунаи адабиёти точик, Сталинобод, 1940.

ЗОЛА́ — несгораемый остаток в виде пыли, образующийся из минеральных примесей топлива при полном его сгорании. Часто З. называют самые минеральные примеси, находящиеся в топливе, что является неточным, т. к. при сгорании топлива минеральные примеси его претерпевают ряд химич. превращений, в результате к-рых состав и вес З. никогда не бывает равным составу и весу минеральных примесей. Верхний предел содержания минеральных примесей определяется технич. возможностью и экономич. целесообразностью использования данного ископаемого в качестве топлива. Содержание это, определяемое стандартными методами, в каменных и бурых углях находится в пределах, примерно от 1% до 40% и более, в горючих сланцах — от 50% до 80%, в топливном торфе — от 2% до 30%, в дровах — обычно менее 1%, в растительном топливе других видов — приблизительно от 3% до 5%, в мазуте — чаще до 0,2%, но иногда до 1%. Типичный состав З. некоторых топлив (в %):

Вид топлива	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3
Донецкий уголь тощий	43	24	18	6	1	6
Донецкий антрацит . .	49	21	21	3	1	3
Подмосковный уголь .	43	35	13	4	1	3
Эстонский сланец . . .	34	8	7	40	3	7

Минеральные вещества в топливе являются вредной примесью. Помимо того что их присутствие снижает относительное содержание горючих составных частей в топливе, при сжигании его теряется значительное количество тепла вместе с З., проваливающейся через колосниковую решётку, и образующимся шлаком; летучая З. истирает и засоряет котельные трубы, дымососы и пр.; при удалении с дымовыми газами она загрязняет атмосферу, для предотвращения чего часто требуется дорогостоящая *газоочистка* (см.); в зоне высоких температур в топке З. плавится, а, попадая в относительно холодные участки агрегата, застывает, ошлаковывая поверхности нагрева котлов, стенки топок и пр. В ряде случаев З. может быть успешно использована.

В сельском хозяйстве З. растительного топлива используется как удобрение, содержащее калий, фосфор, кальций, магний, бор и другие питательные элементы почвенной пищи растений. Особое значение имеет в этом отношении З. древесная, соломенная и торфяная. Содержание соединений калия, фосфора и кальция в З. растительного топлива разных видов характеризуется примерно следующими данными (в %):

Вид топлива	K_2O	P_2O_5	CaO
Стебли подсолнечника и гречишная солома	30—35	2—4	18—20
Ржаная солома	10—14	4—6	8—10
Берёзовые дрова	10—12	4—6	35—40
Сосновые дрова	6—8	2—4	30—40
Торф	0,5—2	1—2	15—25

В зависимости от многих условий З. указанных видов топлива может значительно отличаться от этих средних величин. Так, в молодых растениях зольных элементов относительно больше, чем в старых. Особенно велико различие в составе З. разных видов торфа. З. как удобрение применяют под все культуры, чаще же всего под картофель, табак и капусту. Под зерновые культуры и травы вносят столько З., чтобы на 1 *га* пришлось от 45 до 60 *кг* K_2O, а под лён, табак, картофель и овощи — от 60 до 90 *кг*. С указанными дозами З. в почву вносится также около половины требуемого фосфора и много кальция. Особенную пользу приносит З. на кислых дерново-подзолистых почвах, поскольку содержащаяся в ней известь снижает их кислотность. В этом случае дозы З. могут быть значительно увеличены. Во избежание вымывания калия З. хранят в крытых помещениях.

В промышленности З. можно использовать в качестве сырья для изготовления *известковых цементов* и *шлаковой ваты* (см.), в качестве минерального наполнителя при изготовлении асфальтового и дёгтевого вяжущих веществ (см. *Асфальтовый бетон*, *Дёгтебетон*); на основе З. нек-рых видов (напр., от сгорания сланцев) возможно изготовление известково-зольного кирпича типа *кирпича строительного* (см.). З., особенно стеблей подсолнечника и гречихи, часто служит сырьём для производства поташа K_2CO_3. З. нек-рых бурых и каменных углей отличается высоким содержанием окиси алюминия (до 30—35%); в СССР перед Великой Отечественной войной были разработаны различные способы её извлечения из такой З., в том числе щелочной. В Германии в годы второй мировой войны 1939—45 было построено 2 небольших завода по переработке З. по щелочной схеме с целью получения сырья для алюминиевой промышленности; отходы от производства окиси алюминия использовались для производства цемента. З. нек-рых каменных углей содержит также редкие и рассеянные элементы — ванадий, германий, галлий и др.

ЗОЛЕ́НИЕ — операция кожевенного производства, служащая для подготовки предварительно отмоченной шкуры к дублению. З. ослабляет связь волоса с дермой в такой степени, что он без повреждения шкуры может быть удалён механич. путём, а также разрыхляет волокнистую структуру дермы. З. производится при помощи водных суспензий

и растворов гашёной извести, сернистого натрия и др. (см. *Кожевенное производство*). Аппаратурой для З. служат баркасы, барабаны различных типов, чаны.

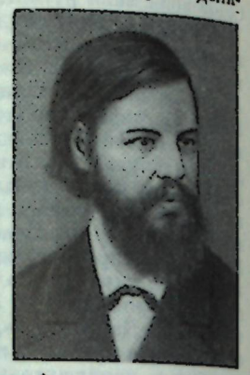
ЗО́ЛИНГЕН — город на З. Германии, в земле Сев. Рейн — Вестфалия, в долине р. Вуппер, в 15 км к В. от г. Дюссельдорфа. 147 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. З.— один из центров металлообрабатывающей пром-сти Рура, старый промысловый город, производивший оружие и различные металлоизделия высокого качества еще в средние века. Наряду с сохранившейся выработкой предметов домашнего обихода (ножей, ножниц, бритв), хирургич. принадлежностей и режущих инструментов, заводы З. выпускают моторы, станки и различные машины. Развита хлопчатобумажная, кожевенная и другая лёгкая пром-сть. После второй мировой войны 1939—45 боннские реваншисты при поддержке амер. империалистов восстанавливают военные предприятия, в частности производство оборудования для танков. Рабочие З. ведут активную борьбу против милитаризации экономики З.

ЗОЛОВО́Й ИЗНО́С — истирание поверхностей котельных труб летучей золой, уносимой дымовыми газами из топки парового котла. З. и. играет существенную роль при использовании многозольного топлива, особенно если оно сжигается в виде пыли. В результате З. и. толщина стенок котельных труб в отдельных местах иногда уменьшается весьма значительно, что может вызвать разрывы. Для снижения З. и. расширяют газоходы и прикрывают подверженные наибольшему износу места поверхности котельных труб чугунными плитами.

ЗОЛОТАРЁВ, Василий Андреевич (р. 1873) — советский композитор и педагог. Заслуженный деятель искусств Белорусской ССР. В 1893—98 занимался композицией под руководством М. А. Балакирева. В 1900 окончил Петербургскую консерваторию по классу Н. А. Римского-Корсакова. В 1906—18 — преподаватель Московской, в 1924—1926 — Одесской консерваторий. В 1932—41 — профессор Минской консерватории, где воспитал плеяду молодых белорусских композиторов. З.— автор 3 опер («Декабристы», постановка 1925, и др.), 6 симфоний (в т. ч. 4-я — «Беларусь», 1934, 6-я — «Моя Родина», 1944), 6 струнных квартетов, оркестровых произведений, хоров, романсов, обработок народных песен и других сочинений. Сталинской премии удостоен в 1950 балет З. «Князь-озеро» (пост. 1949, на сюжет народного белорусского сказания). Для творчества З., опирающегося на традиции русской музыкальной классики, характерны развитая полифоническая и вариационная техника, стремление к широкой напевности. З. принадлежит учебник «Фуга» (1932). Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Лит.: Таранущенко В., В. А. Золотарев, (К 75-летию со дня рождения), «Советская музыка», 1948, № 2.

ЗОЛОТАРЁВ, Егор Иванович (1847—78) — русский математик, представитель петербургской математич. школы. В 1867 окончил физико-математич. факультет Петербургского ун-та. С 1876 З.— профессор Петербургского ун-та и адъюнкт Академии наук. С 1870 совместно с А. Н. *Коркиным* (см.) З. занимался исследованием вопроса о минимумах положительных квадратичных форм; ими, в частности, дано исчерпывающее решение проблемы для числа переменных $n=4$ и 5. Одновременно З. разрабатывал свою теорию делимости целых алгебраич. чисел, которую изложил в докторской диссертации «Теория целых комплексных чисел с приложением к интегральному исчислению» (1874). З. распространил свою теорию на случай любого алгебраич. поля. Заслуги З. в этой области игнорируются на Западе, где создателем теории делимости считается только немецкий математик Р. Дедекинд, хотя работы З. и Дедекинда независимы и печатались в одно и то же время. При этом замалчивается важность направления работ З., к-рое впоследствии оказалось одним из основных в теории алгебраических чисел и привело к созданию т. н. p-адических чисел. С помощью своей теории З. эффективно решил поставленный П. Л. Чебышевым вопрос о том, существуют ли значения параметра A, при к-рых интеграл $\int \frac{(x-A)\,dx}{\sqrt{R(x)}}$ выражается в логарифмах, где $R(x)$ — многочлен 4-й степени с действительными коэфициентами. З. также дал решение нескольких частных проблем из теории наилучшего приближения функций (нахождение многочленов степени n с первым коэфициентом, равным единице, и зафиксированным вторым коэфициентом, наименее уклоняющихся от нуля).



С о ч. З.: Полное собрание сочинений, вып. 1—2, Л., 1931—32.

Лит.: Делоне Б. Н., Петербургская школа теории чисел, М.—Л., 1947; Кузьмин Р. О., Жизнь и научная деятельность Егора Ивановича Золотарева, «Успехи математических наук», 1947, т. 2, вып. 6; Чеботарев Н. Г., Об обосновании теории идеалов по Золотареву, там же; Башмакова И. Г., Обоснование теории делимости в трудах Е. И. Золотарева, в кн.: Историко-математические исследования, вып. 2, М.—Л., 1949.

ЗОЛОТАРЁВКА — посёлок городского типа в Терновском районе Пензенской обл. РСФСР. Расположен в 8 км к Ю. от ж.-д. станции Леонидовка (линия Пенза — Сызрань) и в 25 км к Ю.-В. от г. Пензы. В З.— суконная фабрика. Имеются (1952) средняя и начальная школы, клуб.

ЗОЛОТАРЁНКО, Иван Никифорович (г. рожд. неизв.— ум. в 1655) — один из сподвижников *Богдана Хмельницкого* (см.) во время освободительной войны украинского народа против панской Польши; нежинский полковник. В мае 1654 Богдан Хмельницкий назначил З. наказным гетманом северского запорожского войска, насчитывавшего 20 тыс. чел., к-рое должно было итти в Белоруссию для содействия русским войскам. Военные операции казаков З. зимой и весной 1655 сыграли большую роль в срыве контрнаступления польско-литовского войска под командованием Радзивилла и Гонсевского на район Могилёв—Новый Быхов. В начале июля 1655 казаки З. соединились под Минском с главными русскими силами и участвовали в наступлении на Вильно. После взятия Вильно, в августе—начале сентября были взяты города Мереч, Лида, Новогрудок, Несвиж и др. 7 октября 1655 во время одной из стычек под Старым Быховом З. был убит.

Лит.: Акты, относящиеся к истории Южной и Западной России, собранные и изданные Археографическою Комиссиею, т. 14 (дополнение к 3 тому), СПБ, 1889; Мальцев А. Н., Война за Белоруссию и освобождение Смоленска в 1654 г., «Исторические записки», 1951, № 37.

ЗОЛОТА́РНИК (Solidago) — род растений сем. сложноцветных. Многолетние травы с очередными, цельными листьями. Цветки жёлтые в

соцветиях-корзинках. Краевые цветки в корзинках немногочисленные, пестичные, язычковые. Срединные цветки трубчатые, обоеполые. Корзинки собраны, в свою очередь, в крупные метельчатые соцветия. Плод — семянка с летучкой. Известно 80 видов, растущих преимущественно в Сев. Америке. В СССР — ок. 7 видов. Широко распространена по всему СССР (кроме зоны пустынь и полупустынь) т. н. з о л о т а я р о з г а (S. virga aurea), растущая в лесах и в кустарниках. Содержит сапонины и алкалоиды. Ядовита. Многие виды З. (S. canadensis, S. hybrida, S. virga aurea) декоративны; употребляются для групповых и одиночных посадок; дают хороший материал для срезки. Ядовитые виды (S. canadensis, S. spectabilis, S. rigida) в Сев. Америке являются причиной хронич. заболеваний с.-х. животных.



Золотарник (Solidago virga aurea): *а*—трубчатый цветок; *б* — язычковый цветок; *в* — корзинка.

ЗОЛОТА́Я БУ́ЛЛА — название средневековых грамот важного государственного значения. К этим грамотам подвешивалась золотая печать (см. *Золотая булла Андрея II*, *Золотая булла 1356*). Они издавались в Зап. Европе в эпоху феодальной раздробленности и политического упадка центральной светской власти (13—14 вв.) под давлением и в пользу окрепшей аристократич. верхушки — князей, герцогов и графов. Олигархия феодальных князей, закрепляемая З. б., стала исчезать в Европе с усилением королевской власти и только в Германии просуществовала до начала 19 в.

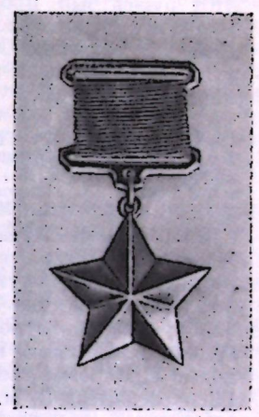
ЗОЛОТА́Я БУ́ЛЛА АНДРЕ́Я II — грамота, изданная в 1222 венгерским королём Андреем II и содержавшая в себе ряд значительных уступок феодалам, объединившимся против короля и использовавшим в борьбе с ним растущее крестьянское движение. З. б. А. II превращала полученные от короля *бенефиции* (см.) в полную собственность феодалов, освобождала последних от налогов, передавала им судебную, административную и фискальную власть в комитатах (округах), гарантировала ежегодный созыв сейма. Дворяне получили право вооружённого восстания против короля в случае нарушения им буллы. З. б. А. II была ярким выражением роста феодальной раздробленности Венгрии 13 века.

ЗОЛОТА́Я БУ́ЛЛА 1356 — постановление, принятое на сеймах т. н. Священной Римской империи в Нюрнберге и Мецe (январь—декабрь 1356) при участии императора Карла IV; З. б. 1356 представляла собой «основной закон немецкого многовластия» (Маркс К., см. Архив Маркса и Энгельса, т. 6, 1939, стр. 82). З. б. 1356 устанавливала место и порядок выборов императора и постоянный состав коллегии *курфюрстов* (см.) — князей, избирающих императора. За курфюрстами были признаны уже принадлежавшие им фактически права верховной власти в их княжествах: право суда, чеканки монеты, эксплуатации горных богатств, сбора таможенных пошлин. В интересах князей запрещались союзы городов, были узаконены частные войны. З. б. 1356, законодательно оформляя полную политич. самостоятельность курфюрстов внутри империи, содействовала дальнейшему ослаблению императорской власти и способствовала политич. раздроблённости Германии. З. б. 1356 действовала до 1806, т. е. вплоть до упразднения т. н. Священной Римской империи германской нации.

ЗОЛОТА́Я ВАЛЮ́ТА — см. *Денежные системы*, *Золотое обращение*, *Золотой стандарт*.

«ЗОЛОТА́Я ГРА́МОТА» — народные названия 1) мнимого указа, якобы изданного Екатериной II в поддержку крестьянского восстания 1768 на Правобережной Украине (см. *«Колиивщина»*), 2) напечатанной золотыми буквами «Грамоты сельскому народу» — воззвания польского повстанческого правительства 1863 к крестьянству Правобережной Украины и Волыни с призывом поддержать польское восстание. Этот документ, несмотря на содержавшиеся в нём уступки крестьянству, отражал великодержавную политику руководителей восстания, стремившихся восстановить угнетательскую многонациональную Речь Посполитую.

«ЗОЛОТА́Я ЗВЕЗДА́» — медаль, установленная Президиумом Верховного Совета СССР (указ от 16 окт. 1939) как дополнительный знак отличия для Героев Советского Союза (ранее медаль называлась «Герой Советского Союза»).



Медаль «З. з.» вручается одновременно с присвоением звания *Героя Советского Союза* (см.) и вручением ордена Ленина, вторая — при совершении вторичного геройского подвига, третья — за третий героический подвиг, подобный ранее совершённым. При награждении второй и третьей медалями «З. з.» Герою Советского Союза одновременно вручается особая грамота Президиума Верховного Совета СССР. Медаль «З. з.» — золотая, в виде пятиконечной звезды (см. рис.). Оборотная сторона медали гладкая, в центре — надпись выпуклыми буквами «Герой СССР» и указание номера медали. Прикрепляется к одежде с помощью прямоугольной колодки, покрытой красной муаровой лентой шириной 20 мм, и носится на левой стороне груди над орденами.

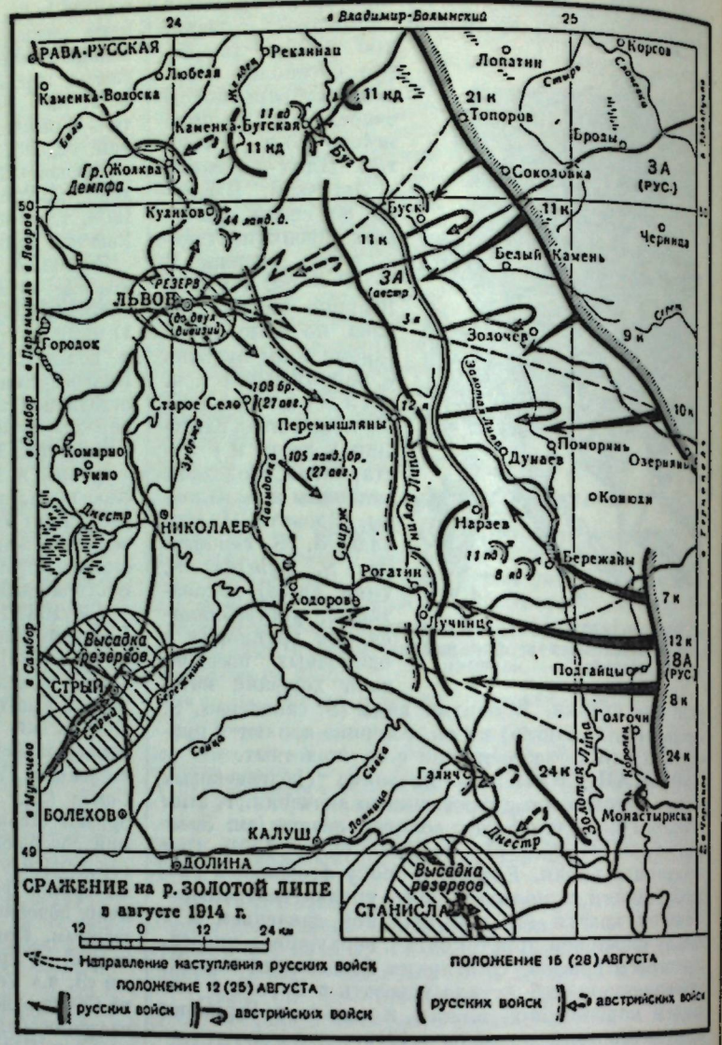
«ЗОЛОТА́Я КНИ́ГА» — список наиболее богатых купеческо-патрицианских фамилий в Венеции 14—18 вв. Составлена в 1315. В «З. к.» были вписаны те фамилии, к-рые в результате реформы 1297 получили право на участие в Большом совете — главном законодательном органе Венецианской республики. Уничтожена в 1797 при вступлении в Венецию франц. войск Наполеона Бонапарта.

ЗОЛОТА́Я ЛИ́ПА — левый приток Днестра длиной ок. 125 км, протекающий с С. на Ю. в Львовской и Тернопольской обл. УССР. Во время первой мировой войны 1914—18, в ходе *Галич-Львовской операции 1914* (см.), на З. Л. 13—15 (26—28) авг. 1914 произошло встречное сражение 3-й и части сил 8-й русских армий Юго-Западного фронта с 3-й австрийской армией. 3-я русская армия, наступая на Львов,

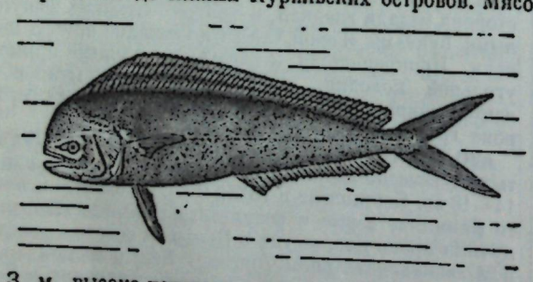
13 (26) августа с ходу атаковала австрийцев, наступавших в восточном направлении. Особенно упорное сражение происходило на левом фланге 3-й русской армии, 9-й и 10-й корпуса к-рой вели бой за овладение рубежом реки З. Л. Южнее действовала 8-я русская армия, к-рая 13 (26) августа оставалась на днёвке в 10—20 км восточнее З. Л. и в сражении не участвовала. 14 (27) августа войска 3-й русской армии и 7-й корпус 8-й русской армии сломили сопротивление австрийцев на всём фронте, захватив свыше 4 тыс. пленных, 32 орудия и другие трофеи. 15 (28) августа 3-я австрийская армия начала отход к р. *Гнилая Липа* (см.), где перешла к обороне в ожидании поддержки со стороны частей 2-й австрийской армии, сосредоточившейся в 60—80 км южнее Львова. Русские неотступно преследовали австрийцев и к исходу 15 (28) августа на отдельных участках вышли к р. Гнилая Липа.

В Великую Отечественную войну 1941—45 немцы подготовили для обороны рубеж З. Л. в целях прикрытия подступов к Львову с В. и Ю.-В. Этот рубеж был прорван войсками 1-го Украинского фронта под командованием Маршала Советского Союза И. С. Конева в июле 1944 (см. *Шестой сталинский удар 1944*).

Лит.: Сталин И., О Великой Отечественной войне Советского Союза, 5 изд., М., 1952; Сообщения Советского информбюро, [т.] 7, М., 1945; Зайончковский А., Мировая война 1914—1918 гг., т. 1, 3 изд., М., 1938.



ЗОЛОТА́Я МАКРЕ́ЛЬ (Coryphaena hippurus) — рыба семейства Coryphaenidae отряда окунеобразных. Тело удлинённое (до 2 м), сжатое с боков; хвост с глубоко вырезанным большим хвостовым плавником. Молодые З. м. резко отличаются по форме от взрослых. Распространена З. м. во всех тёплых морях; на С. встречается до южных Курильских островов. Мясо



З. м. высоко ценится, хотя промыслового значения она не имеет, т. к. не образует скоплений.

ЗОЛОТА́Я МЕДА́ЛЬ — медаль, присуждаемая учащимся, показавшим при сдаче экзаменов на аттестат зрелости выдающиеся успехи и имеющим отличное поведение и оценку «5» по всем основным предметам учебного плана средней школы. З. м. учреждена постановлением СНК Союза ССР от 30 мая 1945. Имеет вид правильного круга диаметром 35 мм. На лицевой стороне медали на фоне расходящихся лучей изображена раскрытая книга, окаймлённая снизу и справа лавровой ветвью. В верхней части медали в центре расходящихся лучей — выпуклая пятиконечная звезда. По окружности медали — надпись «За отличные успехи и примерное поведение». На оборотной стороне медали — изображение герба и сокращённая надпись наименования соответствующей союзной республики. З. м. присуждается областными, краевыми отделами народного образования, министерствами просвещения автономных республик и министерствами просвещения союзных республик, не имеющих областного деления, по представлению педагогич. совета школы. Награждённые З. м. имеют право на поступление в высшие учебные заведения без вступительных экзаменов.



«ЗОЛОТА́Я МОЛОДЁЖЬ» — контрреволюционные банды буржуазно-дворянской молодёжи во Франции в период термидорианской контрреволюции 1794—95 и режима Директории (см. *Мюскадены*). В дальнейшем выражение «З. м.» стало употребляться как презрительное название бездельничающей, прожигающей жизнь молодёжи из дворянско-буржуазных слоёв общества.

ЗОЛОТА́Я МОНЕ́ТА — см. *Деньги, Золотое обращение, Монета.*

«ЗОЛОТА́Я ОГОВО́РКА» — договорное условие об уплате определённой суммы золотых монет или суммы бумажных денежных знаков, эквивалентной в момент платежа определённому в договоре весовому количеству золота. «З. о.» направлена на сохранение ценностного содержания денежного долга. В этих целях сумма долга исчисляется в весовых единицах золота. «З. о.» используется в нек-рых международных договорах СССР (напр., в договоре с Китаем 1950). В нек-рых буржуазных государствах (США) «З. о.» в области внутреннего оборота объявлена лишённой юридической силы, чтобы облегчить монополиям освобождение от долгов путём уплаты «дешёвых денег», т. е. бумажных денег, не обеспеченных соответствующим золотым основанием.

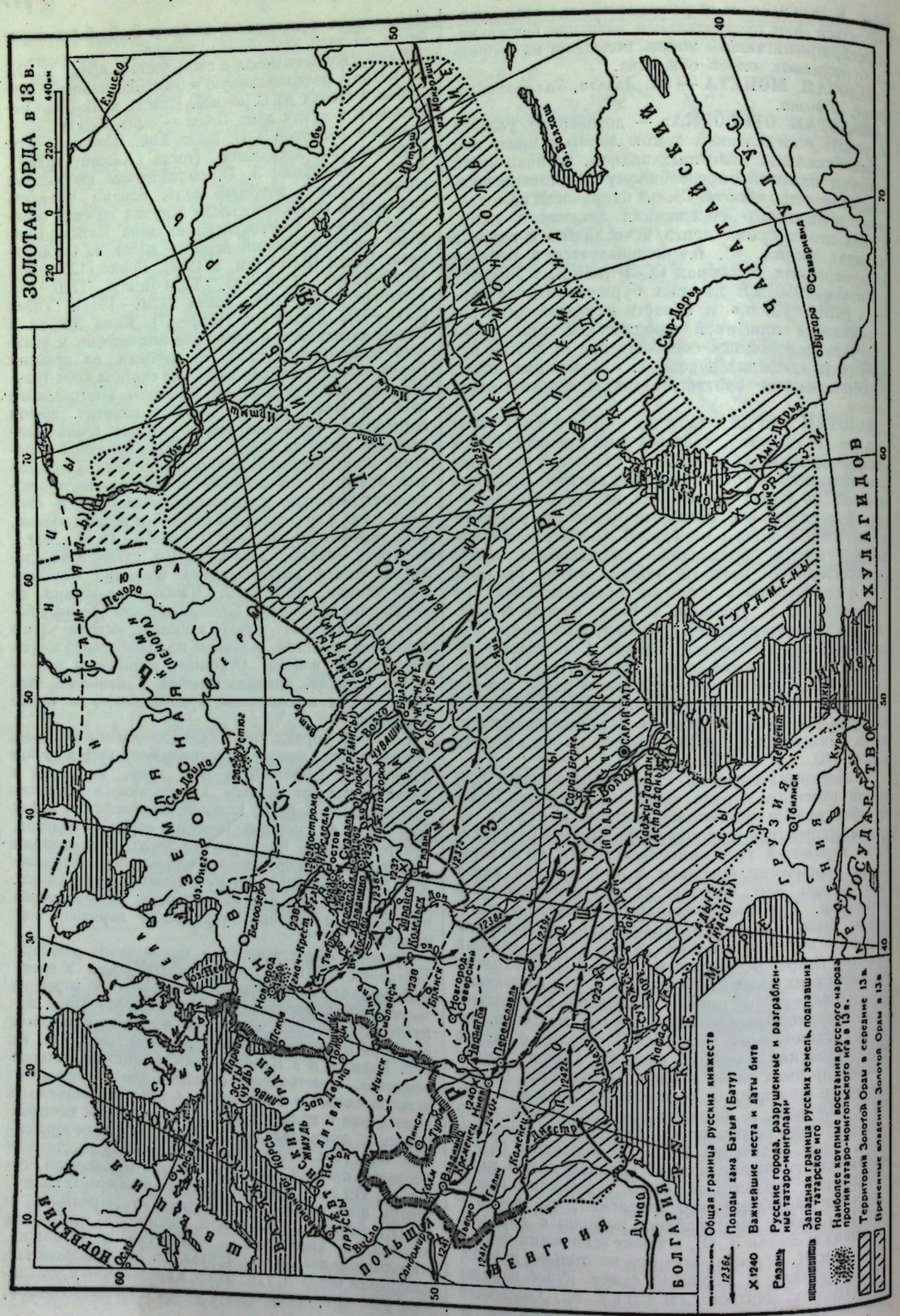
ЗОЛОТА́Я ОРДА́ (Улус Джучи) — феодальное государство, созданное на громадной территории Средней Азии и Вост. Европы в результате монгольских завоеваний в 40-х гг. 13 в. Просуществовало до конца 15 в. З. О. не была государством, выросшим на почве нормального развития какого-нибудь одного народа. З. О.—искусственное государственное образование, сложившееся путём насильственного захвата чужой земли. Границы З. О. определялись степью приблизительно от р. Иртыша до р. Днестра. В Вост. Европе в З. О. входили область волжских болгар, половецкие степи (см. *Дешт-и-Кыпчак*), Крым, Сев. Кавказ до Дербента (временами даже до Баку), в Средней Азии — Сев. Хорезм с г. Ургенчем и район нижней Сыр-Дарьи. Образованию З. О. предшествовали завоевательные походы *Батыя* (см.)—сына Джучи, внука Чингисхана, в Юго-Вост. и Зап. Европу в 1236—40.

Ослабленные боями на Руси и опасавшиеся восстаний русского народа, монголы, разграбив Польшу, Венгрию и Далмацию, дальше в Европу не пошли. Испытывая в условиях феодальной разобщённости страшный гнёт монгольского ига, но не переставая героически бороться с ним, русский народ спас народы Зап. Европы от татаро-монгольского нашествия. Русские феодальные княжества вынуждены были платить татарам дань, подчинялись приказам золотоордынских ханов в ряде важных политич. вопросов, однако в состав З. О. не входили и имели своих князей. Население З. О., состоявшее из народностей и племён завоёванных областей, насильственно подчинённых власти монголов, по составу было очень пёстрым. В оседлых областях жили волжские болгары, русские, армяне, греки, потомки древних хазар и алан, хорезмийцы. Основная масса кочевников состояла из тюркских племён — половцев и близких им кыпчаков и канглыев, а также самих татар, являвшихся меньшинством, к-рое в течение 13 и 1-й половины 14 вв. восприняло тюркские языки. Главной целью золотоордынских правителей было ограбление завоёванного и порабощённого населения, что достигалось ими путём жесточайших поборов с народов, вошедших в состав З. О., а также зависящих от неё. По словам К. Маркса, «это иго не только давило, оно оскорбляло и иссушало самую душу народа, ставшего его жертвой» (Маркс К., Секретная дипломатия XVIII века). С самого начала своего существования и до полного распада З. О. была паразитом на теле покорённых земель.

Улус Джучи включал в свой состав, кроме З. О., и Ак-Орду, расположенную в бассейне нижней Сыр-Дарьи и степях на С. от неё. Власть в Ак-Орде находилась в руках дома Орды — сына Джучи. Центральной областью З. О. было Юж. Поволжье — от Саратова до Астрахани (тогда Хаджи-Тархан). Хотя в экономике З. О. захваченные ею оседлые области играли ведущую роль, однако политич. власть в З. О. была целиком в руках кочевой военно-феодальной аристократии из дома Батыя. Наиболее видными ханами периода роста З. О. являлись: Батый (Бату) (ум. в 1256), Берке (1257—66), Менгу-Тимур (1266—80), Туда-Менгу (1280—87), Тулабуга (1287—91), Тохта (1291—1312), Узбек (1312—42), Джани-бек (1342—57). Если Джучи и Батый находились в известном подчинении у великого монгольского хана, то начиная со времени Берке золотоордынские ханы уже считали себя государями, независимыми от великого монгольского хана. В особо важных случаях политич. жизни созывались *курултаи* (см.) — съезды военно-феодальной знати во главе с членами правящей династии. Государственное устройство носило полувоенный характер, что особенно сказывалось на военно-административном управлении областями и связано было с организацией конного и пешего войска, составляемого по туманам (1 туман — 10 тыс. чел.), тысячам, сотням, десяткам. Во главе этих делений стояли соответственно темники, тысячники, сотники, десятники. Наиболее важными из командных должностей были должности улусных беков, или эмиров, к-рые занимали всегда члены правящей династии, стоявшие во главе левого и правого крыла войска. Огромное влияние в войске имели темники, принадлежавшие к наиболее видным членам монгольской аристократии, а также букаулы.

Во главе управления государственными учреждениями стоял везир, находившийся при ханском дворе. Его помощником был наиб. В города и подчинённые им области посылались в качестве губернаторов даруги, главной обязанностью к-рых был сбор с помощью военных отрядов налогов, податей, даней. Часто вместо даруг с функциями губернаторов назначались военачальники, называемые *баскаками* (см.). На Руси действовали баскаки, в распоряжении к-рых были даруги; их варварская жестокость и произвол усугубляли народное бедствие.

Уровень общественного и культурного развития населения З. О. был очень неоднороден. У половецко-кыпчакского и монголо-татарского кочевого населения господствовали полупатриархальные, полуфеодальные отношения. В оседлых владениях З. О. (в Булгаре, Хорезме, Нижнем Поволжье, на Сев. Кавказе и в Крыму) существовало феодальное общество. Крестьянство отчасти было закрепощено и несло тяжёлые повинности, а также выплачивало налоги как в пользу ханской казны, так и местных крупных землевладельцев. Последние золотоордынские ханы (Тохтамыш, Тимур-Кутлуг и др.) выдавали феодалам ярлыки, получение к-рых обозначало, что всё то, что отбиралось у крестьян в ханскую казну, теперь шло землевладельцу-феодалу. Крестьяне в З. О., жившие в сельской общине, в восточных источниках именовались «сабанчи» и «икинчи». Издольщики назывались «уртакчи». Земледельцы выплачивали «калан», т. е. налог с возделанных земельных участков, специальный налог с виноградников,


ЗОЛОТАЯ ОРДА в 13 в.
Енисей
Обь
Иртыш
Ишим
Тобол
Ишим
Ишим
Ишим

1480 считается годом, когда можно говорить об окончательном свержении татарского ига. Решающую роль в освобождении русского народа сыграла Москва. Отметив эту роль Москвы в истории нашей Родины, И. В. Сталин в своём приветствии Москве в честь её 800-летия сказал: «Заслуга Москвы состоит, прежде всего, в том, что она стала основой объединения разрозненной Руси в единое государство с единым правительством, с единым руководством» (газ. «Правда», 1947, 7 сентября, № 235, стр. 1).

Лит.: Маркс К., К критике политической экономии, М., 1951; его же, Хронологические выписки. [Тетрадь] IV, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 8, М., 1946 (стр. 150—51); Энгельс Ф., Анти-Дюринг, Л., 1951; Сталин И. В., Соч., т. 2 («Марксизм и национальный вопрос»); его же, Приветствие [к 800-летию Москвы], «Правда», 1947, 7 сентября, № 235; Греков Б. Д. и Якубовский А. Ю., Золотая Орда и ее падение, М.—Л., 1950 (имеется библиография).

ЗОЛОТА́Я ПЕЧА́ТЬ, желтокорень (Hydrastis canadensis),— многолетнее травянистое растение сем. лютиковых. Корневище жёлтое на изломе; на верхней стороне оно покрыто округлыми рубцами от отмерших стеблей (отсюда название «З. п.»). Родина — Сев. Америка. Применяется в медицине как кровоостанавливающее. То же, что *гидрастис* (см.).

ЗОЛОТА́Я РО́ЗГА (Solidago virga aurea) — травянистое растение рода *золотарник* (см.) сем. сложноцветных.

ЗОЛОТА́Я РЫ́БА, Дорад (лат. Dorado),— небольшое созвездие южного полушария неба, расположенное между созвездиями Живописца, Летучей Рыбы, Столовой Горы, Южной Гидры, Сетки, Часов и Резца. Замечательным объектом З. Р. является Большое Магелланово Облако, представляющее собой систему звёзд, звёздных скоплений и туманностей. Его можно наблюдать в областях, расположенных южнее приблизительно 20° северной широты. В созвездии З. Р. находится южный полюс эклиптики.

ЗОЛОТА́Я РЫ́БКА — одомашненная форма китайского золотого карася (Carassius auratus). В Китае З. р. начали разводить около тысячи лет назад, в Японии — с 16 в. В результате гибридизации и воспитания в различных условиях существования было выведено огромное количество декоративных пород З. р., поражающих красотой, причудливостью форм и окраски. Кроме обычной З. р., отличающейся от карася лишь оранжевой окраской, различают ещё ок. 15 основных пород. Наиболее примитивная из пород вакин — с коротким, но раздвоенным хвостом; комета — с простым очень длинным хвостом, значительно превышающим длину тела; вуалехвост (риукин) — с очень длинным и прозрачным, как вуаль, раздвоенным хвостом; джикин — с хвостом в виде бабочки; рачу — без спинного плавника; телескоп (демекин) — с сильно выступающими глазами, направленными в стороны; звездочёт (шотенган) — с телескопич. глазами, направленными вверх; шубункин — с пёстрой многоцветной окраской; львиная голова (шишигашира)— с наростами различной формы на голове, и др. Окраска З. р. различных пород: оранжево-красная, золотистая, розоватая, серебристо-молочная, чёрная, пятнистая, мозаичная и т. д. З. р. хорошо живут в аквариумах при комнатной температуре; весной при повышении температуры до 22°—25° довольно легко размножаются. Мелкая клейкая икра откладывается на водоросли; развитие длится 2—2½ суток, но требует усиленной аэрации. Мальки быстро растут, достигая половозрелости уже через год. Пищей взрослых служит мотыль, дафнии, скоблёное мясо, манная и другие каши, резаные дождевые черви, кусочки сухой булки и др. Продолжительность жизни З. р. в аквариуме 10—12 лет.

Лит.: Шмидт П. Ю., Наследственность и происхождение пород золотой рыбки, «Природа», 1935, № 5; Молчанов А., Семейство карповых, в кн.: Аквариум любителя, вып. 4, М., 1948.

ЗОЛОТИ́СТАЯ СМОРО́ДИНА (Ribes aureum) — ягодный кустарник, крупноплодный гибрид, выведенный И. В. Мичуриным. Высота до 3 *м*. З. с. морозостойка, засухоустойчива и солевынослива, не подвергается нападению вредителей. Размножается порослью, отводками, стеблевыми черенками и посевом семян. Семена для осеннего посева стратифицируются 45—60 дней, а для весеннего — 140—150 дней. Вес 1000 семян 2,5 *г*. Семена заделывают на глубину 0,5—1,0 *см*. После посева площадь укрывают соломой. Уход за сеянцами состоит в прополке сорняков и рыхлении почвы. Высаживают в одно-, двухлетнем возрасте. З. с. имеет большое значение при полезащитном лесоразведении.

ЗОЛОТИ́СТЫЕ ЗА́ЙЦЫ — род грызунов сем. агутиобразных, то же, что *агути* (см.).

ЗОЛОТИ́СТЫЙ СТАФИЛОКО́КК — шаровидная бактерия, относящаяся к семейству Coccaceae и размножающаяся путём деления, к-рое происходит в различных плоскостях. Вновь образующиеся кокки (клетки) остаются соединёнными друг с другом, и поэтому возникают скопления клеток, напоминающие виноградные грозди. З. с. хорошо растёт на обычных питательных средах (мясопептонный бульон, мясопептонный агар); на поверхности плотных сред он образует круглые, гладкие, блестящие колонии золотисто-жёлтого или оранжевого цвета. Клетки мелкие (0,5—0,8 μ в диаметре), неподвижные, окрашиваются по Граму. З. с. встречается в воздухе, в воде, на загрязнённых предметах и т. п. Он вызывает гнойные воспалительные заболевания кожи (стафилодермии), а также инфицирует раны.

ЗОЛОТКО́ВО — посёлок городского типа в Курловском районе Владимирской области РСФСР. Расположен в 3 *км* от Золотковского разъезда (на линии Москва — Муром). Стекольный и лесопильный заводы. Имеются (1952) средняя школа, клуб.

ЗОЛО́ТНИК — устройство, служащее для автоматического управления потоком рабочей жидкости, газа или пара в тепловых, гидравлических, пневматических машинах и системах регулирования тепловых и механических процессов путём смещений относительно окон, проделанных в поверхности скольжения.

З. движется по уплотнительной поверхности — золотниковому зеркалу — или скользит в золотниковой втулке. З. находят широкое применение в поршневых паровых машинах, где с их помощью осуществляется парораспределение, в гидравлич. и пневматич. двигателях, в регулирующих системах и пр. Различают З. коробчатые (плоские), цилиндрические и поворотные.

Простой коробчатый З. представляет собой перевёрнутую коробку *1* (рис. 1), попеременно перемещаемую вправо и влево при помощи золотниковой тяги *2* по золотниковому зеркалу *3* с прямоугольными отверстиями (окнами) *4* и *5*. В зависимости от положения З. окна сообщаются или с пространством, окружающим З. и заполненным рабочим телом, или с внутренней полостью *6*; последняя

соединяется непосредственно с атмосферой или с нек-рой другой полостью, куда отводится из рабочего цилиндра отработавшее рабочее тело. Основной недостаток такого З.— неуравновешенность, вследствие которой рабочее тело сильно прижимает его к зеркалу, что вызывает износ трущихся поверхностей и требует значительных усилий для передвижения. Кроме того, при таком З. невозможно осуществление малых наполнений рабочим телом полостей цилиндра, что снижает экономичность при неполных нагрузках машины.

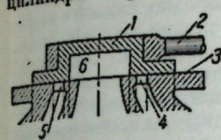


Рис. 1. Простой коробчатый золотник.

Двойной коробчатый З. (рис. 2) состоит из нижнего основного З. *1* с двумя окнами, по к-рому перемещается расширительный З. *2*, соединённый с другой золотниковой тягой. При такой конструкции возможно изменение в широких пределах количества впускаемого рабочего тела.

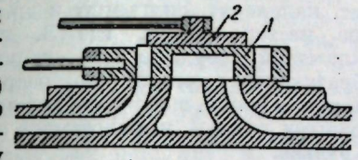


Рис. 2. Двойной коробчатый золотник.

Цилиндрический З. (рис. 3) обычно имеет два поршня *1* и *2*, сидящих на общем штоке *3* и перемещающихся в снабжённой окнами золотниковой втулке *4*. Такой З. по принципу действия аналогичен коробчатому, но полностью уравновешен. Его недостаток — трудность обеспечения длительной плотности при работе в горячем состоянии (в паровых машинах). Двойные цилиндрические З., так же как и двойные коробчатые, изготовляются для работы при переменном по величине наполнении цилиндра рабочим телом. В системах гидравлич. регулирования высокой точности цилиндрич. З. иногда сообщают непрерывное колебательное движение вдоль оси или вращательное — вокруг оси с целью повысить чувствительность З. путём замены трения покоя трением движения. Колебательное движение создаётся пульсацией давления рабочей жидкости, а вращательное — истечением её из тангенциальных каналов в теле З.

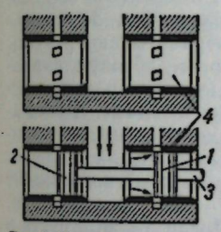


Рис.3.Цилиндрический золотник.

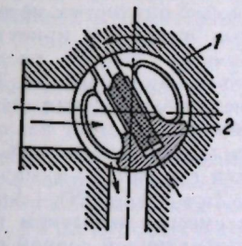


Рис. 4. Поворотный золотник.

Поворотный, иначе крановый, З. (рис. 4) по существу представляет собой простой коробчатый З., свёрнутый в трубку вокруг оси, перпендикулярной направлению его движения, и вставленный во втулку *1* с двумя окнами. В теле З. делается вырез, в к-рый входит нож (пластина) *2*, соединённый тягами с внешним управляющим механизмом. При повороте ножа З. сообщает или разобщает окна втулки. Таких З. на цилиндре паровой машины устанавливается четыре (два впускных и два выпускных). Достоинства поворотного З.— быстрая и точная отсечка и малое дросселирование; недостатки — неполное уплотнение, возможность заедания при высоких температурах пара.

ЗОЛОТНИ́К — старая русская мера веса, употреблявшаяся еще в 10 в. Название «З.» происходит от слова «золото» (в Киевской Руси З. представлял золотую монету и вместе с тем меру веса). З. как мера веса составлял $^1/_{96}$ часть (первоначально $^1/_{72}$ часть) *фунта* (см.). В метрич. системе мер золотник равен 4,266 *грамма* (см.).

ЗОЛОТНИ́КИ — село, центр Золотниковского района Тернопольской обл. УССР. Расположено на р. Стрыпе (притоке Днестра), в 22 *км* от станции Подгайцы Львовской ж. д. В З.— предприятия местной пром-сти: промкомбинат и спиртовой завод. Имеются (1952) средняя, семилетние и начальные школы, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы зерновых и сахарной свёклы; МТС, 3 электростанции. Ведутся разработки торфа.

ЗОЛОТНИКО́ВАЯ ДИАГРА́ММА — теоретическая диаграмма парораспределения поршневой паровой машины, графически показывающая величину смещения золотника от среднего положения при любом мгновенном положении вращающегося кривошипа машины. З. д. служит для определения элементов золотника при проектировании, для исследования работы машины и для проверки установки парораспределения при получении неправильных индикаторных диаграмм. По имеющейся З. д. можно построить индикаторную диаграмму машины для заданных начального и конечного давлений пара (см. *Золотник*, *Индикаторная диаграмма*, *Паровая машина*).

Если на З. д. нанести величины паровпускной и паровыпускной перекрыш (см. *Парораспределение*), то, при известных величинах эксцентриситета (хода золотника), угла опережения установки эксцентрика и ширины окон в золотниковом зеркале, можно графически определить остальные элементы парораспределения. Для существующих машин указанные исходные данные определяются в натуре, при проектировании — выбираются.

ЗОЛОТНИ́ЦКИЙ, Николай Иванович (1829 — 1880) — русский этнограф и языковед. Инспектор чувашских школ. Первый приступил к научному изучению чувашского языка и пытался создать на основе живой разговорной речи чувашскую письменность, не утвердившуюся из-за несовершенной системы транскрипции. З. составил первый букварь для начальных чувашских школ «Чувашская книга» (1867), начал издание календарей на чувашском яз., создал «Корневой чувашско-русский словарь, сравненный с языками и наречиями разных народов тюркского, финского и других племен» (1875).

Соч. З.: Заметки для ознакомления с чувашским наречием, Казань, 1871; Названия родственных отношений у чуваш, Казань, 1871.

ЗО́ЛОТО (Aurum), Au,— химический элемент I группы 2-й подгруппы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева. Порядковый номер 79, атомный вес 197,2; относится к *благородным металлам* (см.).

Физич. и химич. свойства З. Известен лишь один устойчивый изотоп З.; искусственно получено 8 радиоактивных изотопов с массовыми числами 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198. При бомбардировке атомов З. ядрами углерода образуется искусственный элемент астатин (см. *Изотопы*). Радиус атома З. равен 1,40 Å. З. —металл жёлтого цвета, очень тягучий и ковкий. Оно может

быть прокатано или проковано в листки толщиной ок. $8 \cdot 10^{-5}$ *мм*, к-рые просвечивают синевато-зелёным цветом. З. имеет кристаллич. решётку гранецентрированного куба с параметром 4,0701 Å, плотность 19,32 (при 20°), $t°_{пл.}$ 1063°, $t°_{кип.}$ 2970°. При нагревании выше температуры плавления З. заметно улетучивается, образуя жёлто-зелёный пар. В отожжённом состоянии З. имеет: твёрдость по Бринеллю 20 *кг/мм²*, по Моосу 2,5 *кг/мм²*; предел прочности при разрыве 12 *кг/мм²*, удлинение 68—73%, сужение площади поперечного сечения 90—92%. Удельная теплоёмкость между 0°—100° равна 0,031 *кал/г·град*; удельная теплопроводность при 0° равна 3,12 *вт/см·град*; удельное электросопротивление при 20° равно $2{,}25 \cdot 10^{-6}$ *ом·см*.

При восстановлении слабых растворов солей З., а также при электрич. распылении металлич. З. в воде можно получить коллоидные растворы, окраска к-рых зависит от степени дисперсности З. (пурпурная, красная, фиолетовая, чёрная). З. не растворяется ни в щелочах, ни в таких кислотах, как серная, соляная, азотная, плавиковая, а также в органич. кислотах. Но оно растворяется в смесях кислот: соляной с азотной, серной с марганцовой, серной с азотной, а также в горячей селеновой кислоте H_2SeO_4. Русский химик П. Р. Багратион установил (1843), что З. растворяется в водных растворах цианистых металлов в присутствии кислорода или окислителей. И. Н. Плаксин и М. А. Кожухова показали (1941), что З. может растворяться в растворах тиомочевины в присутствии даже небольших количеств кислоты и окислителя. З. с ртутью образует интерметаллич. соединения $AuHg_2$, Au_2Hg, Au_3Hg (см. *Амальгамы*).

З. химически мало деятельно. На воздухе оно совершенно не изменяется. С сухими галогенами при обычных условиях не реагирует; с кислородом, водородом, азотом и углеродом не соединяется даже при самых высоких температурах. С другими металлами З. даёт сплавы (см. *Золотые сплавы*). Соединения З. мало устойчивы; они легко разлагаются при нагревании, а нек-рые и на свету. З. склонно к образованию *комплексных соединений* (см.). В соединениях З. одновалентно или трёхвалентно. Известны следующие соединения З. с кислородом: Au_2O— закись З., фиолетовый порошок, образуется при нагревании гидрата закиси AuOH; Au_2O_3 — окись З., чёрно-бурый порошок, получается осторожным обезвоживанием гидроокиси $Au(OH)_3$ при нагревании. При действии газообразного хлора на порошок З. при 140°—150° образуется жёлто-бурое хлорное З., растворимое в воде и спирте; оно служит исходным материалом для получения гидрата окиси и других соединений З. Из раствора З. в царской водке (один объём азотной кислоты плотностью 1,28 и три объёма соляной кислоты плотностью 1,18) после осторожного выпаривания выделяются жёлтые кристаллы золотохлористоводородной кислоты $HAuCl_4 \cdot 3H_2O$. Из её солей наиболее важен хлораурат натрия $NaAuCl_4 \cdot 2H_2O$, применяемый в фотографии (т. н. золотая соль). В водном растворе цианистого натрия NaCN при доступе воздуха З. растворяется с образованием комплексного соединения: $4Au+8NaCN+2H_2O+O_2=4NaAu(CN)_2+4NaOH$. На этом основан важнейший из промышленных способов извлечения З. из руд.

Нахождение З. в природе. В рассеянном состоянии З. присутствует в горных породах ($5 \cdot 10^{-7}$%), в водах рек и океанов (0,01—0,05 *мг/т*) и даже в тканях и крови живых организмов (0,1—14 *мг/кг*). В природе встречается преимущественно самородное З.; химич. соединения его, гл. обр. с теллуром и иногда с селеном, редки. В рудах, а также в россыпях З. присутствует в виде вкраплений размерами в 100—0,1 μ; нередко находят самородки весом до нескольких десятков килограммов. Формы самородного З. разнообразны: листочки, зёрна, сфероиды, октаэдры, палочки и т. д. Поверхность частичек самородного З. иногда покрыта плёнками других веществ, напр. водных окислов железа, затрудняющих извлечение З. при промышленной добыче. Самородное З. содержит серебро (5—30%), медь (от небольших примесей до 20%), реже — металлы платиновой группы и др. К золотосодержащим минералам относятся: самородное З., электрум, медистое З., теллуриды З.— креннерит, калаверит, сильванит и др. Различают коренные месторождения, где З. находится в виде включений в рудные тела, и россыпи. Последние образуются в результате разрушения коренных месторождений, выноса З. вместе с породой природными водами и отложения его в долинах рек и ручьёв.

Промышленные способы получения З. Извлечение З. из руд и песков россыпных месторождений производится гравитационным и флотационным обогащением (см. *Гравитационные методы обогащения* и *Флотация*), *амальгамацией* и *цианированием* (см.). В случае добычи З. из руд их предварительно подвергают дроблению и измельчению. З. извлекают из измельчённого материала либо непосредственно, либо после его обогащения. При наличии крупных частиц З. измельчённую руду или концентрат обрабатывают ртутью, к-рая избирательно смачивает З., образуя амальгаму, или же извлекает З. вследствие только поверхностного амальгамирования его частичек. Амальгамацию иногда совмещают с измельчением. Очищенную и промытую амальгаму отжимают для удаления избытка ртути; жидкую часть амальгамы возвращают на извлечение З., отжатую — подвергают т. н. отпарке, т. е. отгонке ртути. После отгонки ртути в ретортах остаётся черновое З., к-рое затем переплавляют. Амальгамация как самостоятельный процесс извлечения З. теряет своё значение. Другим способом отделения крупных частичек З. служит промывка измельчённого материала на шлюзах с ворсистой тканью. Наиболее широко распространённым способом извлечения З. является растворение его в растворах цианистых металлов (после извлечения крупных частиц) в присутствии кислорода воздуха, а лучше — чистого кислорода. Как показали (1937) советские учёные (И. Н. Плаксин и др.), при повышении содержания кислорода в цианистом растворе резко возрастает извлечение З. Образующийся при этом комплекс $NaAu(CN)_2$ разлагают цинком (пылью или стружкой); в осадок выпадает З.: $2NaAu(CN)_2+Zn=Na_2Zn(CN)_4+Au$. Образовавшийся шлам З. в смеси с избытком цинковой пыли обрабатывают разбавленной серной кислотой, промывают, отфильтровывают и плавят с добавкой флюсов. Полученное таким образом З. содержит различные примеси; его подвергают очистке — *аффинажу* (см.). Иногда извлечение З. цианидом совмещается с измельчением.

Извлечение З. из песков россыпных месторождений сводится к предварительному разрыхлению и последующей промывке на шлюзе, представляющем наклонный жёлоб, покрытый перфорированными железными листами, деревянными трафаретами или пеньковыми коврами, на к-рых задерживаются частички З. при промывке водой золотоносных песков.

Более совершенными способами являются: *отсадка* (см.), производимая на отсадочных машинах, и добыча при помощи *драг* (см.) — сложных агрегатов, в к-рых совмещается добыча и извлечение З.

Экономич. значение З. В условиях товарного производства по мере развития обмена З. (наряду с серебром) выделяется из общей массы товаров и становится всеобщим эквивалентом, в к-ром все другие товары выражают свою стоимость. «Первая функция золота состоит в том, чтобы доставить товарному миру материал для выражения стоимости, т. е. для того, чтобы выразить стоимости товаров как одноименные величины, качественно одинаковые и количественно сравнимые» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1951, стр. 101). З. лишь потому противостоит другим товарам как деньги, что оно раньше уже являлось товаром. «Мало-помалу оно стало функционировать, как всеобщий эквивалент, в более или менее широких кругах. Как только оно завоевало себе монополию на это место в выражении стоимостей товарного мира, оно сделалось денежным товаром» (Маркс К., там же, стр. 76). З. приобретает особую потребительную стоимость — становится *деньгами* (см.). Всё большее количество добываемого З. используется для изготовления *монет* (см.) или в форме золотых слитков хранится в качестве *золотого запаса* (см.). З. используется также для промышленного потребления, в особенности как материал для изготовления предметов роскоши. Общественные отношения людей, а не природные свойства З. делают его деньгами. «Золото и серебро не суть по природе своей деньги, но деньги по своей природе суть золото и серебро» (Маркс К., К критике политической экономии, 1951, стр. 155). З. стало деньгами потому, что оно обладает наилучшими для этого физич. свойствами: однородностью, делимостью, сохраняемостью, портативностью (большая стоимость при небольшом объёме и весе), а также вследствие сравнительной устойчивости своей стоимости.

З. употреблялось в качестве денег еще в Древнем Китае, Индии, Египте и государствах Месопотамии за 1500 лет до н. э., а в Греции в 8—7 вв. до н. э. В Армении монеты из З. чеканились в 1 в. до н. э. Для добывания золотых самородков в древности затрачивалось меньше труда, нежели на изготовление других металлов, и З. стоило дешевле серебра (в Аравии). Затем затраты труда на добычу З. возросли, стоимость его увеличилась и оно стало дороже серебра. В Древней Азии З. относилось к серебру по стоимости как 1 : 6, позже — как 1 : 8. В средние века это соотношение колебалось от 1 : 10 до 1 : 13, в середине 19 в. оно было равно 1 : 15, а в 30-х гг. 20 в. 1 : 77.

З. вытесняет серебро из обращения и становится основой денежной системы в период капитализма (в Англии — в 18 в., Германии, скандинавских государствах — в 70-х гг. 19 в., в России, США и Японии — в конце 19 в.) (см. *Денежные системы, Золотое обращение*).

Поскольку З. становится деньгами, абсолютным богатством, владелец З. приобретает власть над всеми товарами, а тем самым и над товаропроизводителями. Власть З. особенно возрастает в условиях капитализма, когда товаром становится рабочая сила. «Не существует никакого качественного предела для превращения золота в товар, а существует лишь количественный предел, определяемый его собственным количеством или величиною стоимости. „Все куплю,— сказало злато“» (Маркс К., там же, стр. 84). Страсть к накоплению золотых богатств разрастается безгранично. Из-за З. совершаются чудовищные преступления. Власть З., отражая собой отношения людей при стихийном товарном производстве, выступает на поверхности явлений как отношение вещей, как натуральное, внутреннее свойство З. и приводит к золотому или денежному фетишизму (см. *Товарный фетишизм*). Образование мирового рынка делает З. мировыми деньгами.

В период *общего кризиса капитализма* (см.), характеризующийся крайним обострением всех противоречий капитализма, происходит крах *золотого стандарта* (см.), прекращается размен кредитных билетов на З., ограничивается или запрещается вывоз З. и купля-продажа З., золотые запасы центральных эмиссионных банков передаются казначействам и превращаются в фонды финансирования агрессивных войн. В этих условиях апологеты монополистич. капитала лживо утверждают, что З. в результате использования денежно-кредитных инструментов для «регулирования» капиталистич. экономики перестало быть деньгами. В действительности же З. в условиях обострения противоречий капитализма потому и уходит из обращения в сокровище, что оно остаётся деньгами. Разгорается ожесточённая борьба за З. под прикрытием лживых фраз о том, что З. перестало быть денежным металлом.

В годы первой мировой войны (1914—18) и особенно во время второй мировой войны (1939—45) и после неё значительно возросла концентрация З. в США (в 1951 в США было ок. $^2/_3$ монетарного запаса З. капиталистич. стран). Используя нужду пострадавших от войны капиталистич. стран, США выкачивают из них З. в уплату за залежалые товары с таким расчётом, чтобы тормозить хозяйственное восстановление этих стран (см. «*Маршалла план*»). При этом империалисты США оплачивают поступающее З. по цене вдвое ниже рыночной и путём такого грабежа концентрируют у себя огромные запасы З., используя его для порабощения других стран. В США и других капиталистич. странах в связи с разжиганием новой войны развивается *инфляция* (см.), разоряющая трудящихся. Инфляция усиливает спрос буржуазии на З. для частного тезаврирования, т. е. для накопления З. как сокровища (см. *Тезаврирование золота*). Если до второй мировой войны тезаврационный спрос на З. временами стихал, то после войны он непрерывно возрастает, что ярко свидетельствует об усилении загнивания и деградации капиталистических денежных систем. (Данные о добыче З. см. в статье *Золотодобывающая промышленность*).

В условиях социалистической экономики З. является денежным металлом и выполняет функцию меры стоимости. В СССР З. в обращении представлено билетами Государственного банка и казначейскими билетами. Наряду с другими товарами, оно служит одним из средств обеспечения советской валюты, устойчивость к-рой прежде всего обеспечивается громадным количеством товарных масс в руках государства, пускаемых в товарооборот по устойчивым ценам, на что указывал И. В. Сталин в докладе об итогах первой пятилетки (см. Сталин И. В., Соч., т. 13, стр. 205). Советский Союз использует З. во внешних сношениях с другими государствами, причём расчёты на мировом рынке стран социалистического лагеря совершаются гл. обр. в советском рубле.

Постановлением Советского правительства «О переводе курса рубля на золотую базу и о повышении курса рубля в отношении иностранных валют» с

1 марта 1950 установлено золотое содержание рубля в 0,222168 *г* чистого З. Покупная цена 1 *г* чистого золота установлена в размере 4 р. 45 к. Советская валюта, имеющая твёрдое фиксированное золотое содержание, является самой устойчивой валютой мира.

Промышленное применение З. За исключением производства ювелирных изделий, З. применяется ограниченно. В сплаве с платиной оно используется для изготовления химически стойкой аппаратуры, в сплавах с платиной и с серебром — в электротехнике, в виде химич. препаратов — в фотографии (тонирование). Соединения З. употребляются в медицине. Препараты З. повышают защитные свойства организма, активизируя *ретикуло-эндотелиальную систему* (см.). Ими пользуются при лечении нек-рых форм туберкулёза лёгких, гортани, глаз, кожи. В медицинской практике наиболее широко распространены органич. соединения З. под названиями: кризолган, трифал, сольганал, а также советские препараты сальвекризин и кризолан, к-рый содержит 35% З. и представляет собой взвесь ауротиопропанолсульфоната кальция в масле. После введения в практику стрептомицина и парааминосалициловой кислоты (ПАСК) применение З. для лечебных целей значительно сократилось.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 1, 3, М., 1951; его же, К критике политической экономии, М., 1951; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 33 («О значении золота теперь и после полной победы социализма»); Михалевский Ф. И., Золото как денежный товар, М., 1937; его же, Золото в период мировых войн, М., 1945; Плаксин И. Н., Металлургия благородных металлов, М., 1943; его же, Взаимодействие сплавов и самородного золота с ртутью и цианистыми растворами, М.—Л., 1937; Плаксин И. Н. и Юхтанов Д. М., Гидрометаллургия, М., 1949; Звягинцев О. Е., Аффинаж золота, серебра и металлов платиновой группы, 3 изд., М., 1945; Невский В. В., Обогащение россыпей, М., 1947; Базилевский В. М., Вторичные драгоценные металлы (серебро, золото, платина), М., 1947; Ивановский М. Д. и Зефиров А. П., Металлургия золота, М.—Л., 1938; Pascal P., Traité de chimie minérale, v. 8, P., 1933 (стр. 665—797). См. также литературу к ст. *Деньги*.

ЗО́ЛОТО СУСА́ЛЬНОЕ (сусаль) — тончайшие металлич. листы золотистого цвета, применяемые преимущественно для декоративной отделки изделий, как неметаллических, так и металлических. Слово «сусальный», повидимому, произошло от древнерусского слова «сусало» — лицо; отсюда, вероятно, всякий облицовочный материал стали называть сусальным (по другой версии, слово «сусальный» означало «шелестящий»,— по сходству с чешским suseti — шелестеть). З. с. изготовляют из золота, золота накладного по серебру (двойник), сплава меди с цинком и другими металлами (поталь), а также из серебра и алюминия, окрашиваемых прозрачным жёлтым лаком после закрепления листов из этих металлов на изделии. Часто листы этих белых металлов применяют и без окраски в жёлтый цвет.

При изготовлении З. с. полоски указанных металлов или сплавов расплющивают в вальцах до толщины писчей бумаги, затем разрезают на пластинки размером (в *мм*) примерно 25×25. Эти пластинки укладывают между тонкими плёнками, снятыми с печени или слепой кишки рогатого скота, и проковывают на наковальне. Раскованные пластинки разрезают, опять закладывают между плёнками и вновь проковывают молотком. Повторяя эту операцию несколько раз, получают листы З. с. требуемой толщины. При изготовлении двойника между плёнками проковывают сложенные вместе два листа — золотой и серебряный; из них получается один лист, золотистый с одной стороны, серебристый — с другой. Золотобитие, особенно в последних стадиях, требует большой сноровки. Полученные листы З. с. укладывают в книжки между тонкими листами бумаги.

Для декоративных целей изготовляют З. с. следующей толщины: из золота 0,1—0,3 μ; из серебра 0,2—0,3 μ; из двойника 0,05—0,2 μ (толщина золотого листа при этом 0,01—0,05 μ); из потали 0,8—1 μ; из алюминия 0,8—1,5 μ.

Лит.: Иевлев А. И., Сусальное золото, серебро и двойник, М., 1872; Князев А. и Князев И., Сусальное золото, серебро и двойник, М., 1882; Николаев А. С., Работы позолотчика, М.—Л., 1949.

ЗОЛОТО́ГО РУНА́ О́РДЕН — рыцарский орден, учреждённый герцогом бургундским Филиппом Добрым (1429). Одной из главнейших задач ордена была борьба с *ересями* (см.) и подавление народных движений. С начала 16 в. (после перехода владений бургундского дома к Габсбургам) в состав ордена вошли представители наиболее родовитой феодальной знати Испании, Фландрии и Австрии. Карл V и Филипп II использовали З. р. о. при подавлении народных восстаний в Нидерландах. С 1713 З. р. о. разделился на две ветви — испанскую и австрийскую, утратив свою прежнюю структуру и потеряв всякое влияние. З. р. о. существует во франкистской Испании, причём фашистские правители пытаются возродить средневековую организацию ордена, объединив в ней отъявленных врагов мира и демократии.

ЗОЛОТОГО́РСКИЙ — посёлок городского типа в Саралинском районе Хакасской автономной обл. Красноярского края РСФСР. Расположен в Кузнецком Алатау на высоте св. 1000 *м* над ур. м., в верховьях р. Сарала (приток Чулыма), на шоссе, в 110 *км* к З. от ж.-д. станции Копьево (на линии Абакан — Ачинск). Развита горнодобывающая пром-сть. Имеются (1952) начальная школа, клуб.

ЗОЛОТОДОБЫВА́ЮЩАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ — отрасль горной промышленности, занятая добычей *золота* (см.) из россыпных и коренных месторождений.

Добыча золота известна человечеству с глубокой древности [конец *неолита* (см.), начало бронзы]. Изделия из золота были широко распространены у народов Древнего Египта, Финикии, Ассиро-Вавилонии (4—2-е тысячелетия до н. э.), позже — в Древней Греции, Риме (с конца 2-го тысячелетия до н. э.). Народам Кавказа золотые изделия были известны с 3-го тысячелетия до н. э. Добыча и обработка золота издавна известна народам, населявшим и другие территории СССР (Северное Причерноморье, Сибирь, Средняя Азия). «Золото было в сущности первым металлом, который открыл человек» (Маркс К., К критике политической экономии, 1951, стр. 156). Ювелирные изделия Древней Руси 10—12 вв. характеризуют высокое мастерство «кузнецов злату, серебру и меди». Рост добычи золота начался с конца 17 в., когда развернулась разработка бразильских месторождений. В 1732 в России было найдено золото у деревни Войцы (Олонецкий край). В 1745 жителем деревни Шарташ Ерофеем Марковым было открыто первое на Урале коренное месторождение золота — Березовское (вблизи г. Екатеринбурга, ныне г. Свердловска). Это было начало развития З. п. России как самостоятельной отрасли производства.

М. В. Ломоносов выступил как великий новатор в развитии З. п. Он первый пришёл к мысли, что в России можно добывать россыпное золото из песков и притом во многих местах. Он изобрёл новый способ извлечения золота из золотоносных песков, обеспечивающий выявление мельчайших частиц золота. Россыпные месторождения золота были открыты на Урале в 1771, но фактически их разработка началась с 1814 по инициативе Л. И. *Брусницына* (см.).

В начале 19 в. мировая добыча золота снизилась. «За время с 1810 по 1830 год, вследствие войны американских колоний с Испанией и перерыва в горных работах, вызванного революциями, среднее ежегодное производство благородных металлов сократилось более чем наполовину» (Маркс К., там же, стр. 133). В России с 1820 добыча золота начала усиленно развиваться благодаря открытым богатым сибирским россыпным месторождениям в бассейне р. Оби—р. Енисея и в Забайкальской (ныне Читинской) области. В 1846 были обнаружены Ленские россыпи, в 50-х гг. 19 в.— россыпи в бассейне р. Амура, а в 1871 — в Приморской области. Значительный рост добычи золота в России увеличил мировую золотодобычу и повысил удельный вес России в 1821—30 до 23%, в 1831—40 — до 35%, в 1841—50 — до 40%. Открытие калифорнийских месторождений золота (1848) и австралийских (1851) вызвало дальнейшее повышение мировой золотодобычи.

Интенсивное развитие З. п. начинается с 1890, после открытия в 1886 в Южной Африке (Трансвааль) крупнейшего месторождения золота (св. 50% мировой добычи). Это чрезвычайно усилило агрессию Англии в Южной Африке. Кроме Южной Африки, база золотодобычи расширилась за счёт увеличения добычи в Австралии и открытия месторождений в Индии (1888), на Аляске (1890) и крупных месторождений в Клондайке (1896). Открытие этих месторождений золота и общее развитие техники в конце 19 и начале 20 вв. предопределили небывалый рост золотодобычи, к-рый продолжался до первой мировой войны (1914—18).

Мировая добыча золота в среднем ежегодно (в *т*).

1701—1800	19,0	1871—1880	174,2
1801—1820	14,6	1881—1890	160,9
1821—1840	17,2	1891—1900	316,3
1841—1850	54,8	1901—1905	485,4
1851—1860	201,3	1906—1910	651,1
1861—1870	190,3	1911—1915	691,2

В результате первой мировой войны с 1916 началось падение мировой золотодобычи.

З. п. дореволюционной России. В царской России добыча золота в основном производилась из россыпных месторождений. Она носила полукустарный мелкохозяйственный хищнич. характер: разрабатывались только богатые руды и россыпи. Добыча золота базировалась гл. обр. на применении ручного труда, хотя русские изобретатели создали немало оригинальных машин и устройств. В 1857 В. Пакулев изобрёл способ промывки золотосодержащих песков, применявшийся в США под названием «русский способ». В 1859 А. Н. Лопатин изобрёл песковоз для перевозки песков, торфа и гальки посредством бесконечно движущейся ленты. В 1874 К. А. Кулибин изобрёл шлюзовое устройство для промывки золотосодержащих песков, применяемое в З. п. и в наст. время. В 1893—94 под руководством инженера М. А. Шостака сооружена в Ленском районе мощная гидравлич. установка для добычи золота. В 1896 инженером Л. Ф. Грауманом на Ленских приисках была построена первая в Сибири гидростанция с первой в России высоковольтной (10000 вольт) линией электропередачи. Однако, несмотря на большое значение этих открытий и изобретений, уровень техники З. п. царской России был низок. На приисках господствовала жестокая эксплуатация труда. Рабочий день официально был установлен 11,5 час., летом он фактически продолжался 14—16 часов. Заработная плата рабочих была крайне низкой. Тяжёлое материальное положение рабочих З. п. и каторжные условия труда вызывали частые забастовки, наиболее известные из к-рых были на приисках «Ленского золотопромышленного товарищества». 4 апреля 1912 царскими войсками была расстреляна мирная демонстрация рабочих этих приисков, протестовавшая против невыносимых условий труда и быта (см. *Ленский расстрел*).

З. п. Советского Союза. Приступив к восстановлению З. п. после окончания иностранной военной интервенции и гражданской войны, Советское правительство в первую очередь обратило внимание на наиболее крупные районы золотодобычи — Ленский и Уральский. В декрете СНК РСФСР от 31 окт. 1921 «О золотой и платиновой промышленности» указывается на особо важное государственное значение З. п. В 1921 были организованы тресты Лензолото и Уралплатина. Чтобы шире развернуть золотодобычу, СНК РСФСР был издан декрет (1923), расширяющий льготы для З. п. и вносящий большую плановость в эксплуатацию золотоносных месторождений. Результаты сказались в ближайшие годы: были открыты новые месторождения золота, усиленными темпами строились новые предприятия, базирующиеся на добыче золота из руд, были введены в строй новые драги, получила широкое развитие гидравлич. добыча, началось внедрение экскаваторов и других машин в З. п. Одновременно огромное внимание уделялось жилищному, культурно-бытовому, дорожному строительству, была налажена связь между приисками и центрами. Созданы специальные учебные заведения для подготовки специалистов для З. п. и научно-исследовательские институты.

И. В. Сталин в беседе с амер. корреспондентом г. Дюранти в конце 1933 так охарактеризовал состояние З. п. СССР: «У нас много золотоносных районов, и они быстро развиваются. Наша продукция уже вдвое превысила продукцию царского времени и даёт сейчас более ста миллионов рублей в год. Особенно за последние два года мы улучшили методы нашей разведочной работы и нашли большие запасы» (Соч., т. 13, стр. 277).

Благодаря неустанным заботам партии, правительства и лично И. В. Сталина З. п. в СССР неуклонно растёт. Построено много современных золотоизвлекательных фабрик, драг, гидравлич. установок, создана машиностроительная база З. п. На приисках в отдалённых районах страны построены тысячи домов для рабочих и инженерно-технич. работников, огромное количество различных культурно-бытовых учреждений. После Великой Отечественной войны продолжается развитие З. п. СССР. Из полукустарного промысла, каким она была в царской России, З. п. превращена в СССР в одну из важнейших, технически оснащённых отраслей тяжёлой индустрии.

З. п. капиталистич. стран. Разразившийся в условиях общего кризиса капитализма мировой экономич. кризис 1929—33 вызвал крах валют в ряде капиталистич. стран и рост цены золота. Усилился прилив капиталов в З. п. и началась разработка бедных, раньше нерентабельных место-

рождений. В 1938 золотодобыча достигла 1162,8 *т*, в 1939 — 1213,9 *т*, в 1940—1281,8 *т*.

Вторая мировая война (1939—45) вызвала снижение золотодобычи в капиталистич. странах до 668,6 *т* (в 1945). Почти во всех капиталистич. странах добыча золота в послевоенный период (к 1950) снизилась до уровня 1915. В таблице приведены сравнительные данные о добыче золота по отдельным странам (в *т*).

Страны	Годы		
	1939	1950	1951
США	143,7	74,3	62,2
Канада	158,4	137,8	134,6
Мексика	32,8	12,4	нет св.
Южная Америка (Бразилия, Чили, Колумбия, Перу и др.)	49,5	32,2	» »
Африка	481,6	409,9	» »
В т. ч. Южно-Африканский Союз (Трансвааль)	398,7	362,6	358,1
Австралия	68,1	29,8	нет св.
Индия	12,9	5,9	» »
Япония*	56,8	—	» »

* Включая оккупированную в то время Японией Корею.

Важнейшим источником добычи золота в капиталистич. странах являются золотосодержащие руды и в первую очередь трансваальские конгломераты (51% от общей добычи 1950). Для извлечения золота из них применяется процесс цианирования, основы к-рого впервые теоретически разработаны русским учёным П. Р. *Багратионом* (см.) в 1843 (см. также *Гидрометаллургия*). В 1950 всеми предприятиями Трансвааля было добыто и обработано ок. 60 млн. *т* руды, а в 1951—58,5 млн. *т*. Эксплуатация рабочих, 90% к-рых составляют местные рабочие-кафры, доведена здесь до исключительных размеров. Работа происходит в шахтах глубиной до 3 *км*, при температуре воздуха 30°—40°. Заработная плата рабочих-кафров в 7—10 раз ниже заработной платы белых рабочих. Высокая прибыль, получаемая капиталистами от З. п. Трансвааля, основана на эксплуатации рабочих.

Главнейшие мировые месторождения золота принадлежат Великобритании. Свыше 75% добычи золота в капиталистич. странах относится к англ. доминионам (Юж. Африка, Австралия, Канада). Однако подлинными хозяевами южноафриканских и австралийских рудников всё больше становятся амер. монополии.

Лит.: Плаксин И. Н., Металлургия благородных металлов, М., 1943; Невский Б. В., Обогащение россыпей, М., 1947; Михалевский Ф. И., Золото в период мировых войн, М., 1945. См. также литературу к ст. *Золото*.

ЗОЛОТО́Е — город в Попаснянском районе Ворошиловградской обл. Украинской ССР. Расположен на р. Камышевахе (бассейн Сев. Донца), в 5 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Марьевка (на линии Дебальцево — Попасная). В З. — добыча каменного угля; кирпичный завод и завод, выпускающий железобетонные стойки для крепления шахт. Имеются (1952) 2 средние, 2 семилетние и начальная школы, 2 горно-промышленные школы.

ЗОЛОТО́Е — село, центр Золотовского района Саратовской обл. РСФСР. Пристань на правом берегу Волги, ниже Саратова (100 *км*), в 30 *км* к В. от ж.-д. станции Карамыш (на линии Саратов — Сталинград). В З.— плодоовощной завод, предприятия местной пром-сти, судоремонтные мастерские. Имеются (1952) 1 средняя школа, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е — посевы зерновых, мясо-молочное животноводство, развиты садоводство и огородничество; 3 МТС. Рыболовство. Известково-меловое производство. По территории района проходит государственная лесная защитная полоса Саратов—Астрахань.

ЗОЛОТО́Е ДЕ́РЕВО (Aucuba japonica) — вечнозелёный декоративный кустарник сем. деревенных. Листья бело- и жёлтопятнистые (отсюда название З. д.). См. *Аукуба*.

ЗОЛОТО́Е ОБЕСПЕ́ЧЕНИЕ — см. *Золотой запас, Золотое обращение*.

ЗОЛОТО́Е ОБРАЩЕ́НИЕ — обращение золотой монеты и разменных на золото банкнот. В условиях домонополистич. капитализма устойчивое З. о. существовало лишь в немногих странах (из них важнейшие — Англия и, до второй половины 19 в., Голландия). В других странах либо господствовало в обращении серебро (скандинавские страны, Восток), либо, как в странах *биметаллизма* (см.), соперничали серебро и золото, либо, наконец, обращались неразменные бумажные деньги, причём на полноценную монету существовал *лаж* (см.). В наиболее чистом виде З. о. существовало в Англии, где законами 1774, 1797, 1816 был установлен золотой *монометаллизм* (см.). В последние десятилетия 19 в., в связи с борьбой за передел мира и в интересах развития вывоза и ввоза капитала, возникает стремление капиталистич. стран ввести у себя, по примеру Англии, З. о. Этому способствовали рост мировых запасов золота в связи с успехами золотодобычи в России, США и Австралии и резко усилившееся в 70-х гг. 19 в. обесценение серебра. Законами 1871 и 1873 З. о. было введено в Германии, в 1873—76 — в Дании, Швеции, Норвегии и Голландии, а в 1895—97 — в России. З. о. с сохранением нек-рых элементов биметаллизма было установлено в 70-х гг. в странах *Латинского монетного союза* (см.), в к-рый входили Франция, Бельгия, Италия, Швейцария, а затем и Греция. В США золотой монометаллизм был установлен законом в 1900.

Непосредственное участие золотой монеты в обращении нигде не достигло особенно значительных размеров, т. к., наряду с золотом, находились в обращении банкноты и бумажные деньги, а наиболее крупный платёжный оборот обслуживался *безналичными расчётами* (см.). Кроме того, золотая монета, вследствие высокой ценности, не могла вытеснить из оборота и мелкую разменную монету. Однако одновременное обращение золота и его заместителей без возникновения лажа на золото свидетельствовало о том, что общее количество функционирующих средств обращения и платежа не выходит за пределы того количества золота, к-рое требовалось бы, если бы только оно одно находилось в обращении. При свободе вывоза золота за границу отклонение курса валюты страны, имеющей З. о., от золотого паритета не выходит за пределы *золотых точек* (см.). При *инфляции* (см.) З. о. сохраниться не может. Выпущенные в чрезмерном количестве заместители денег обесцениваются, на золотую монету появляется лаж, и она исчезает из обращения. Требования размена заместителей денег на золото достигают таких размеров, что размен приходится прекращать. З. о. в капиталистич. мире, возможное только при известной устойчивости денежных систем, могло явиться лишь кратковременным эпизодом. Призрачность внешнего благополучия денежного обращения капиталистич. мира со всей резкостью обнаружилась в начале

первой мировой войны (1914), когда воюющие страны Европы прекратили размен банкнот на золото и приступили к его изъятию из обращения. По окончании войны (1918) З. о. уже не было возобновлено. Попытка Голландии восстановить З. о. не увенчалась успехом. Дольше, чем в других странах, З. о. сохранилось в США. Однако в 1933 золото было изъято из обращения и там. В период общего кризиса капитализма инфляция постепенно охватывает весь капиталистич. мир. Стремясь получить не среднюю, а максимальную прибыль (см. *Основной экономический закон современного капитализма*), монополистич. буржуазия использует инфляцию для усиления ограбления трудящихся, а запасы золота — как одно из средств закабаления других стран. См. *Деньги, Денежные системы, Золотой запас, Золотой стандарт*.

ЗОЛОТО́Е РУНО́ — в греч. мифологии золотая шкура барана, к-рую отправились добывать греч. герои — *аргонавты* (см.). Согласно легенде, золоторунный баран, обладавший даром речи, был подарен детям орхоменского царя Афаманта — Фриксу и Гелле их матерью богиней Нефелой. Спасаясь от преследований мачехи, Фрикс и Гелла на спине барана отправились к берегам Азии. По дороге Гелла упала и утонула в море, якобы названном в связи с этим Геллеспонтом — «море Геллы» (нынешний Дарданелльский пролив). Благополучно достигший берега Фрикс высадился в стране Эе, отождествлявшейся древними греками с Колхидой (современная Зап. Грузия). Здесь он принёс барана в жертву Зевсу, а снятое З. р. подарил царю Колхиды Ээту. Потомку Фрикса аргонавту *Ясону* (см.) удалось похитить З. р., усыпив дракона, стерегшего руно, и увезти сокровище в Грецию. Миф о З. р. отражает историю ранних связей между Древней Грецией и Кавказом. По преданиям, золото на Кавказе добывали, погружая шкуру барана в воды золотоносной реки; руно, на к-ром оседали частицы золота, приобретало большую ценность. В связи с этим могла возникнуть легенда о походе за З. р.

«ЗОЛОТО́Е РУНО́» — ежемесячный художественный и литературно-критический иллюстрированный журнал декадентского направления. Издавался в 1906—09 в Москве на средства крупного фабриканта Н. П. Рябушинского. Был органом символистов (см. *Символизм*). В журнале сотрудничали А. А. Блок, Г. И. Чулков, В. И. Иванов, К. Д. Бальмонт, А. Белый, З. Н. Гиппиус, Д. С. Мережковский и др. Полемика об искусстве, к-рая развернулась между «З. р.» и другим журналом символистов — «Весы», отразила идейный разброд в лагере буржуазной интеллигенции после разгрома революции 1905—07. Главное место в «З. р.» занимало изобразительное искусство. В журнале публиковалось множество репродукций картин европейских и русских художников-декадентов, печатались статьи А. Н. Бенуа, Н. Н. Врангеля, М. А. Волошина, С. К. Маковского и др. Журнал являлся проповедником реакционной теории «чистого искусства», мистицизма и символизма, был враждебен реалистическому и демократическому искусству. Для статей «З. р.» характерно преклонение перед упадочным зарубежным искусством и прославление русских художников-формалистов, подражавших иностранным образцам. По инициативе журнала были организованы выставки русского и западного модернистского искусства (выставки: «Голубая роза», 1907, «Венок», 1908, салон «Золотого руна», 1908, и две выставки «Золотого руна» в январе и в декабре 1909).

ЗОЛОТО́Е СЕЧЕ́НИЕ (гармоническое деление, деление в крайнем и среднем отношении) — деление отрезка, при к-ром бо́льшая его часть является средней пропорциональной между всем отрезком и меньшей его частью (рис. 1), т. е.

$$a:x=x:(a-x). \quad (1)$$

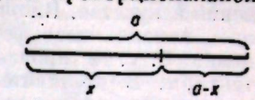


Рис. 1.

Отсюда для нахождения x получается квадратное уравнение $x^2+ax-a^2=0$, решение которого даёт $x=\frac{a}{2}(\sqrt{5}-1)\approx 0{,}62\,a$, т. е. части З. с. составляют приблизительно 62% и 38% всего отрезка. Условие (1) можно переписать и так: $\frac{x}{a}\left(1+\frac{x}{a}\right)=1$ или $x=\frac{a}{\left(1+\frac{x}{a}\right)}$, откуда $x=a\,\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+}}}$.

т. е. x получают в виде замечательной *непрерывной дроби* (см.), подходящие дроби к-рой будут: $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \frac{13}{21}$ и т. д., где 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 и т. д.— т. н. ряд Фибоначчи, представляющий такую последовательность чисел, в к-рой каждый член, начиная с третьего, равен сумме двух ему предшествующих.

Геометрически З. с. отрезка AB (рис. 2) строится так: в точке B восстанавливают перпендикуляр к AB, откладывают на нём отрезок $BC=\frac{1}{2}AB$, соединяют A и C, откладывают $CD=CB$ и, наконец, $AE=AD$, тогда будет $AB:AE=AE:EB$. З. с. было известно еще в древности. В дошедшей до нас античной литературе З. с. впервые встречается в «Началах» Эвклида. Во II книге «Начал» даётся геометрич. построение З. с., равносильное решению квадратного уравнения вида $x(a+x)=a^2$. Далее Эвклид применяет З. с. при построении правильных пяти- и десятиугольника (IV книга и XIV книга). З. с. использовалось Эвклидом и в стереометрии при построении правильных двенадцати- и двадцатигранников. Несомненно, что З. с. было известно до Эвклида. Весьма вероятно, что задача З. с. была решена еще пифагорейцами, к-рым приписываются построение правильного пятиугольника и геометрич. построения, равносильные решению квадратных уравнений. После Эвклида исследованием З. с. занимались Гипсикл (2 в. до н.э.), Папп (3 в. н.э.) и др. В средневековой Европе с З. с. познакомились по арабским переводам «Начал» Эвклида. Переводчик и комментатор Эвклида Дж. Кампано из Новары (13 в.) добавил к XIII книге «Начал» предложение, содержащее арифметическое доказательство несоизмеримости отрезка и обеих частей его З. с.

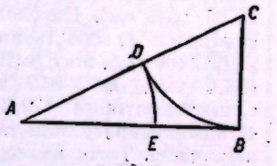


Рис. 2.

В 15—16 вв. усилился интерес к З. с. среди учёных и художников в связи с его применениями как в геометрии, так и в искусстве, особенно в архитектуре. Л. *Пачоли* (см.) посвятил З. с. восторженную книгу «Божественная пропорция» (1509); о З. с. много писал в одном из своих ранних произведений И. Кеплер (1596), Леонардо да Винчи ввёл самый термин «З. с.».

Начиная с древности с З. с. пытались связать различные мистико-магич. спекуляции. Такого же рода

попытки делались и в средние века. В середине 19 в. немецкий учёный А. Цейзинг провозгласил З. с. универсальной пропорцией, якобы равно характерной для совершенных творений природы и произведений искусства. В конце 19 — начале 20 вв. появилось немало чисто формалистич. теорий о применении З. с. в произведениях искусства и архитектуры. В действительности З. с.— лишь одна из многих пропорций, применяющихся ваятелями и зодчими, в зависимости от характера создаваемого ими художественного образа, отвечающего определённому идейно-художественному содержанию.

Лит.: Тимердинг Г. Е., Золотое сечение, пер. с нем., П., 1924.

ЗОЛОТО́Е ЧИСЛО́ — количественная характеристика защитной способности гидрофильных коллоидов (см. *Защита коллоидов*). З. ч.— число миллиграммов сухого гидрофильного коллоида, достаточное для того, чтобы воспрепятствовать перемене окраски (из пурпурной в синюю) 10 *мл* стандартного гидрозоля золота при прибавлении к нему 1 *мл* 10%-ного раствора хлористого натрия. Для определения З. ч. отдельные порции гидрозоля золота смешивают с всё увеличивающимися количествами испытуемого коллоида и затем прибавляют к смеси раствор хлористого натрия. Чем сильнее защитное действие коллоида, тем З. ч. меньше. Напр., З. ч. желатины равно 0,005—0,01, казеина — 0,01, гуммиарабика — 0,15—0,25, крахмала — ок. 25.

Лит. см. при ст. *Защита коллоидов*.

ЗОЛОТО́Й БЕ́РЕГ — британская колония в Зап. Африке, на берегу Гвинейского залива. Расположена между Французской Зап. Африкой и подопечными Франции и Англии территориями Того (см. *Того Британское, Того Французское*). Площадь 203,7 тыс. *км*². Население 3,7 млн. чел. (1948). Состоит из: а) собственно колонии З. Б. (60,8 тыс. *км*², 2199 тыс. жит. в 1948), б) протектората Ашанти (63,6 тыс. *км*², 819 тыс. жит.), в) протектората Сев. территории (79,3 тыс. *км*², 694 тыс. жит.). В административном отношении к З. Б. относится зап. часть Того, находящаяся под британской опекой. Адм. центры: колонии — Аккра, протектората Ашанти — Кумаси, Сев. территорий — Тамале. Население состоит из различных гвинейских и суданских племён.

Природа. Большая часть поверхности—низменная равнина. На Ю.-З. над прибрежной низменностью поднимается несколькими крутыми уступами обширное сложенное песчаниками плато Ашанти выс. до 500 *м*. На В. протягивается часть горной цепи Атакора с высотами до 600—700 *м*. Климат З. Б. жаркий, тропический (средняя температура января ок. +24°, июля ок. +28°). На С. среднегодовое количество осадков 600—1200 *мм*, сухой период длится 7 месяцев. На Ю. и Ю.-З. среднегодовое количество осадков 1200—1800 *мм*, 2 сухих периода, общей продолжительностью ок. 3,5 месяцев. Реки принадлежат к бассейну Атлантического ок.; наиболее значительная из них — судоходная Вольта (длина ок. 1400 *км*), слагающаяся из Чёрной Вольты и Белой Вольты, с крупным левым притоком Оти. В дождливый сезон Вольта разливается на несколько километров, уровень воды поднимается до 14 *м*. Лагуны, столь характерные для берегов Гвинейского залива, развиты на З. Б. слабо. На большей части территории З. Б. растительность представлена саванной и галлерейными лесами вдоль рек; на Ю.-З.— тропический вечнозелёный лес, к-рый уничтожен на значительных площадях; на его месте — плантации какао и масличной пальмы.

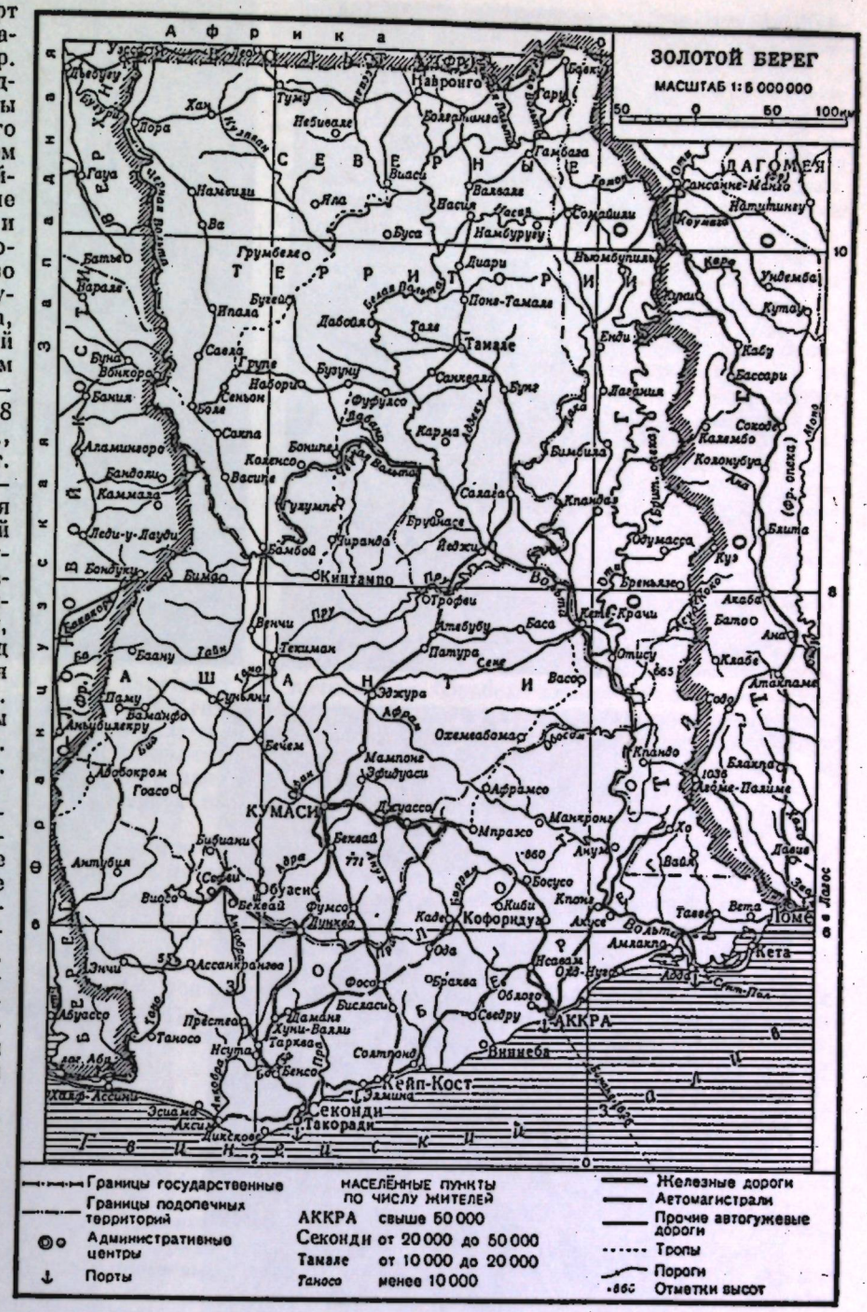
Хозяйство. З. Б.— отсталая аграрная страна, экономика к-рой полностью подчинена интересам иностранного капитала, прежде всего — английского. Однако еще до второй мировой войны 1939—45 в экономику З. Б. начал проникать капитал США, к-рый усилил свои позиции во время и после войны. Основные отрасли — с. х-во и горнодобывающая пром-сть, используемые колонизаторами для выкачивания из страны необходимого им растительного и минерального сырья. С. х-во носит монокультурный характер. Основная с.-х. культура — какао, по производству к-рого З. Б. занимает 1-е место в мире [сбор какао-бобов на З. Б. и в Того (Брит. опека) в 1949 — 268 тыс. *т*, в 1950 — 272 тыс. *т*]; эта культура в значительной мере вытеснила посевы продовольственных культур (кукуруза, рис и др.), в результате чего голодовки среди коренного населения составляют частое явление. Производство какао сосредоточено на Ю. и Ю.-З. страны. Какао-бобы на З. Б. производятся в мелких хозяйствах, к-рые находятся в кабале у англ. компаний, монополизировавших скупку и экспорт бобов и устанавливающих неимоверно низкие цены на них. Появившаяся вскоре после второй мировой войны 1939—45 на кустах какао болезнь (shwollen Shoot) поразила более десятой части насаждений. Поражённая площадь увеличивается, т. к. бедствующее африканское население не может приобретать химикалии для борьбы с вредителями. На З. Б. произрастают и другие экспортные культуры — масличная и кокосовая пальмы, бананы, орехокола. В прибрежной полосе развито овощеводство. Тяжело сказывается на положении крестьянства З. Б. конфискация колонизаторами с.-х. земель, на к-рых обнаружены залежи полезных ископаемых. Скотоводство имеется лишь в Сев. территориях; разводятся овцы, козы, крупный рогатый скот. В юж. части колонии распространена муха це-це, укусы к-рой смертельны для скота. В районе тропич. лесов (гл. обр. в Ашанти) ведутся лесоразработки.

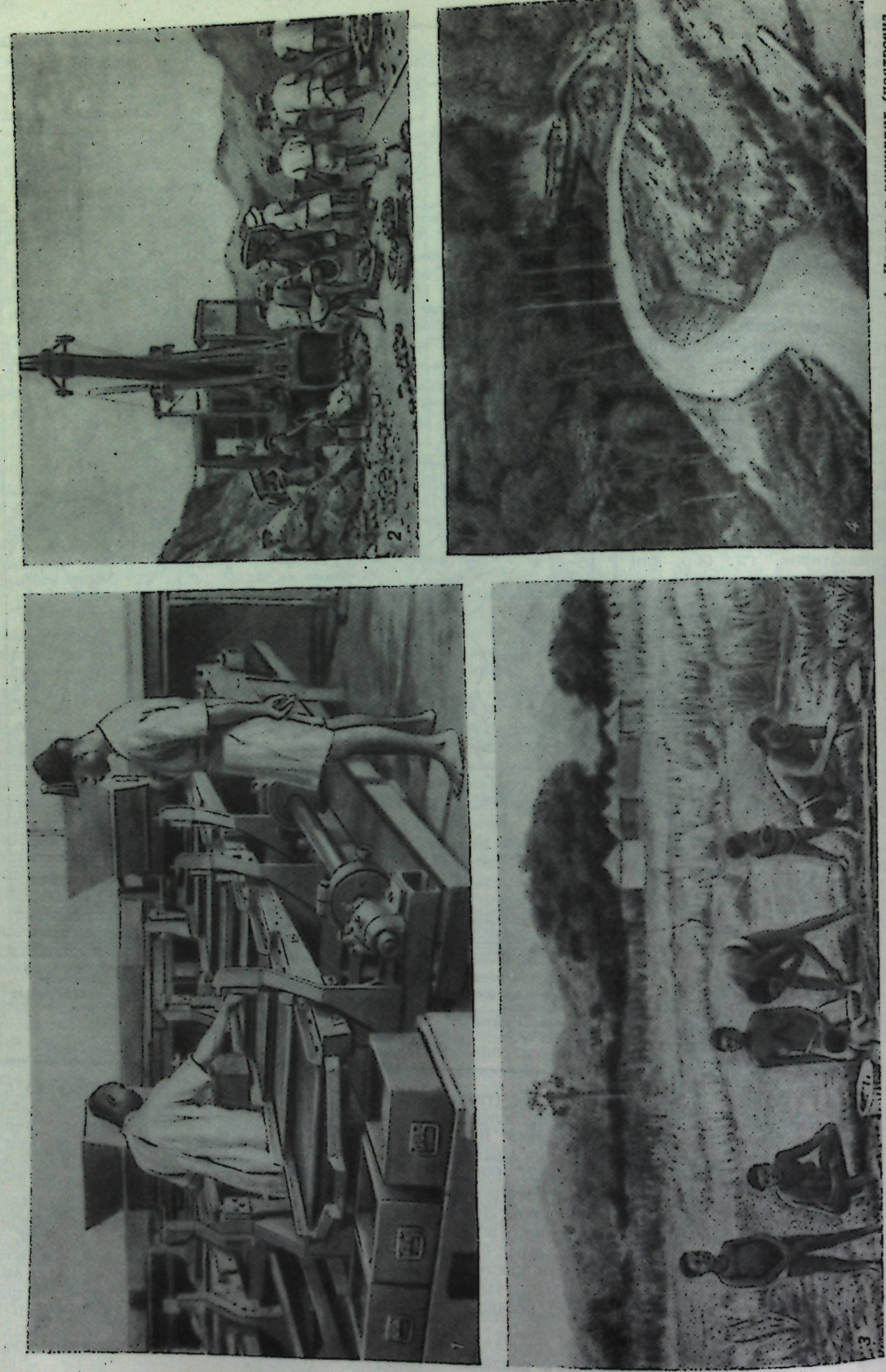
В геологич. отношении З. Б. изучен слабо. По ценности добываемого минерального сырья (15—20% всего экспорта З. Б.) на 1-м месте стоит золото, встречающееся преимущественно в коренных месторождениях и частично в россыпях; главные месторождения — Тарква, Престеа и Обуаси. По добыче золота (в 1950 — 21,2 тыс. *кг*) З. Б. занимает 2-е место среди стран Африки. Большое значение имеют месторождения марганцевых руд (8—10% стоимости экспорта З. Б.; в 1950 вывезено 850 тыс. *т*); основное месторождение — Нсута, в 63 *км* от порта Такоради. Контроль над добычей марганцевых руд захвачен амер. капиталом (концерн «Юнион карбайд энд карбон»). По долинам рек Биррим и Бонза добываются алмазы (850 тыс. каратов, 1948), в разработке к-рых, наряду с английским, принимает участие и амер. капитал. В годы второй мировой войны на З. Б. началась добыча бокситов (главные месторождения — Енахия, в 64 *км* к З. от Кумаси, Аффо, близ Сефви—Беквай, и др.); в 1949 вывезено 147 тыс. *т*. Добыча полезных ископаемых ведётся хищнически, эксплуатируются гл. обр. наиболее богатые участки месторождений, разработка к-рых позволяет извлекать сверхвысокие прибыли. Иностранные компании жестоко эксплуатируют африканцев, вынужденных работать на полурабских условиях.

Транспорт развит слабо. Длина ж.-д. сети в 1949 — 789 *км* (без подъездных путей), шоссейных дорог — 13058 *км*. Транспорт подчинён интересам колонизаторов; расположен гл. обр. в юж. части страны и предназначен для доставки в порты минерального и растительного сырья. Сев. территории совсем лишены железных и шоссейных дорог. Севернее г. Тамале встречаются лишь тропы и второстепенные шоссейные дороги. Средством сообщения во внутренних перевозках служат также реки — Вольта, Тано и Пра. Внешнеторговый оборот обслуживается морским транспортом. Главные порты — Такоради, Аккра. Экспорт 1948 составил 33842 тыс. ф. ст., импорт — 42240 тыс. ф. ст. Основные виды экспорта — какао, золото, марганцевая руда, алмазы, необработанный лес; импорта — хлопчатобумажные ткани, металлич. изделия, продовольствие, табачные изделия, нефтепродукты, а также машины для нужд колонизаторов, гл. обр. для горнодобывающей пром-сти. По бюджету 1948/49 доходы выразились в сумме 14 295 тыс. ф. ст., расходы — 13 367 тыс. ф. ст.

История. В 1482 португальские колонизаторы основали на З. Б. укреплённое поселение Элмина. Название З. Б. возникло в связи с обнаруженными португальцами месторождениями золота. В 17 в. португальцев вытеснили голландцы. В 18 в. большей частью З. Б. завладели англичане (окончательно голландцы были вытеснены с З. Б. во 2-й половине 19 в.). В начале 19 в. англ. экспансия распространилась на территорию государства Ашанти, где англ. колонизаторы натолкнулись на стойкое сопротивление. Основание государства Ашанти относят к концу 17 или к началу 18 вв. Оно представляло собой конфедерацию племён ашанти; правящая верхушка, во главе с оманхене (титул главы государства), занималась работорговлей и располагала хорошо организованной армией. В течение 1807—24 Англия вела 4 войны против Ашанти, но всякий раз терпела поражение. В 1853, 1863 и в 1872—74 англ. колонизаторы снова безуспешно пытались подчинить себе это государство. Лишь в 1895, в результате внезапного нападения, Англии удалось захватить территорию Ашанти, к-рая была присоединена к З. Б. В 1898 к З. Б. были присоединены новые обширные территории. В 1900 началось восстание ашанти, к-рое было жестоко подавлено англ. колонизаторами.

Под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции на З. Б. усилилось движение против гнёта англ. колонизаторов. Особенно широкий размах рабочее и освободительное движение приобрело после второй мировой войны (1939—45). Расстрел колониальными властями в 1948 мирной демонстрации в Аккре вызвал глубокое возмущение населения З. Б. В 1950 рабочий класс З. Б. ответил на проект антидемократической «конституции» всеобщей трёхдневной забастовкой; по всей стране начался бойкот англ. товаров, состоялись массовые митинги протеста и демонстрации. Пролетариат З. Б. борется против гнёта англ. капитала и монополий США, всё больше внедряющихся в экономику З. Б. Усилилось крестьянское движение. В 1945 профсоюзы объединились в Конгресс тред-юнионов З. Б. Были созданы органи-





Золотой Берег: 1. На обогатительной фабрике алмазов. 2. На разработках бокситов в Эджуанема. 3. Сбор земляного ореха. 4. Дорога в джунглях (построена полуголодным трудом 5 000 африканцев).

зации демократической молодёжи и организация единого национального фронта — «Объединённый конвент Золотого Берега» (1947). Однако руководство Конвентом оказалось в руках крупной национальной буржуазии, к-рая пошла на соглашение с англ. империализмом. В 1949 Конвент раскололся; из него выделилась Народная партия, опирающаяся на профсоюзы и организации демократической молодёжи. В феврале 1951 на З. Б. состоялись выборы в законодательное собрание, на к-рых Народная партия получила 35 мест; это явилось крупной победой демократических сил. Народные массы З. Б., несмотря на преследования и репрессии, выступают за мир, против империалистич. гнёта, против англо-амер. поджигателей войны.

ЗОЛОТО́Й БЛОК — группа капиталистич. стран, договорившихся между собой в 1933 о сохранении *золотого стандарта* (см.), а также о существовавших паритетах валют. В состав З. б. входили: Франция, Бельгия, Голландия, Швейцария, Италия и Польша. Участники блока обязались оказывать взаимную помощь в поддержании курсов валют. З. б. не мог обеспечить стабилизацию валют. Под влиянием развивавшегося *валютного кризиса* (см.) З. б. вскоре распался. Девальвация доллара США и обесценение англ. фунта стерлингов поставили страны З. б. в невыгодное положение в отношении экспорта товаров и создали условия для отлива капиталов за границу. В мае 1934 в Италии были установлены *валютные ограничения* (см.), что нарушало принцип золотого стандарта. В марте 1935 Бельгия отказалась от него и девальвировала свою валюту. В апреле 1936 Польша ввела валютные ограничения и запретила вывоз золота. В сентябре — начале октября 1936 потерпел крах золотой стандарт во Франции, Голландии и Швейцарии.

ЗОЛОТО́Й ВИРАЖ — состав для обработки хлоросеребряных фотографич. бумаг с видимым печатанием, изменяющий неприятный рыже-коричневый тон отпечатка и увеличивающий его стойкость. Процесс обработки З. в. состоит в замене серебра, образующего изображение, золотом. Щелочной З. в. придаёт отпечатку фиолетово-чёрные тона, нейтральный — коричневые, кислый — пурпурно-фиолетовые. Наиболее простой З. в. состоит из:

Воды дистиллированной	1500 см³
Роданистого аммония	10 г
1%-ного раствора хлорного золота	50 см³

После обработки З. в. отпечатки фиксируются (закрепляются) в 10%-ном растворе тиосульфата натрия (гипосульфита), затем тщательно промываются и высушиваются. Часто *вирирование* (см.) фотографич. изображения производится одновременно с фиксированием в одном растворе виражфиксажа с золотом. Красивые пурпурно-коричневые тона даёт вираж-фиксаж, состоящий из:

10%-ного раствора тиосульфата натрия . .	100 см³
» » » азотнокислого свинца .	3 см³
» » » хлорного золота	5 см³

Растворы смешивают в указанной последовательности. После обработки этим составом отпечатки тщательно промываются и высушиваются.

ЗОЛОТО́Й ДОЖДЬ (золотой овёс) — название одного из селекционных сортов овса с жёлтым коротким безостым и слегка заострённым зерном. Метёлка раскидистая. Колоски преимущественно двухзёрные, трехзёрных мало. З. д. отличается урожайностью, скороспелостью. Районирован в зонах европейского севера, северо-запада, северо-востока, волжско-камской лесостепи, юго-востока, Зап. Сибири, Вост. Сибири, БССР и Казахской ССР. З. д. выведен Свалёфской селекционной станцией (Швеция) методом индивидуального отбора из хозяйственного сорта Мильтон.

ЗОЛОТО́Й ДОЖДЬ, ракитник, Laburnum vulgare (Cytisus laburnum, или L. anagyroides), — южноевропейский кустарник сем. бобовых подсемейства мотыльковых, возделываемый в СССР в юж. районах как декоративное растение в групповых и одиночных посадках. Листья тройчатые, цветки довольно крупные, жёлтые, в красивых длинных кистях. Цветёт в мае—июне. Все части растения содержат ядовитый алкалоид — цитизин. Иногда является причиной кормовых отравлений с.-х. животных.

ЗОЛОТО́Й ЗАПАС — фонд золота в слитках и монете, принадлежащий государственному казначейству или центральному банку, резерв к-рого он составляет. Такой резерв имел, по определению К. Маркса, троякое назначение, представляя собой: «1) Резервный фонд для международных платежей, короче, резервный фонд мировых денег. 2) Резервный фонд для внутреннего металлического обращения, попеременно расширяющегося и сокращающегося. 3) Резервный фонд для платежей по вкладам и для размена банкнот» (Маркс К., Капитал, т. 3, 1951, стр. 581).

С начала эпохи империализма выявилось относительное сокращение обращения золотых монет и усиление централизации золота в эмиссионных банках. Это важное изменение было связано гл. обр. с начавшейся борьбой империалистических государств за золото как за важный военно-финансовый резерв при подготовке первой мировой войны (1914—18). До начала общего кризиса капиталистич. системы, пока капитализм сохранял способность поддерживать денежную систему золотого *монометаллизма* (см.), указанное К. Марксом троякое назначение З. з. действовало полностью. Но даже и в этот период относительной устойчивости денежного обращения капитализма никакая система золотого обеспечения, вопреки утверждениям буржуазных экономистов, не могла обеспечить стабильность капиталистич. экономики.

Уставы эмиссионных банков, предусматривали определённое соотношение между суммой выпущенных банкнот и размером З. з. (норма покрытия банкнот). Так, в России, согласно закону 29 авг. 1897, выпуск кредитных билетов до 600 млн. руб. должен был покрываться золотом не меньше чем на 50%. Сверх 600 млн. кредитные билеты должны были покрываться золотом рубль на рубль. Царское правительство, чтобы сохранить свой кредит за границей, поддерживало золотое покрытие кредитных билетов на очень высоком уровне. Вплоть до первой мировой войны фактическое золотое покрытие кредитных билетов в России превышало, за редкими исключениями, 100%. Такое положение диктовалось интересами иностранных банкиров — кредиторов России, получавших сотни миллионов рублей в виде процентов по кабальным внешним займам России. В нек-рых странах (Англия, США, Япония, Испания и др.) известная часть металлич. покрытия банкнотной эмиссии могла состоять из серебра. В США серебро, несмотря на его прогрессирующее обесценение, составляет в интересах серебряных монополий и в настоящее время часть металлич. запаса государства и целиком служит покрытием серебряных сертификатов, удельный вес к-рых в денежном обращении значителен.

В условиях общего кризиса капитализма размен банкнот на золото прекращается (в США с 1933, в других странах с начала первой мировой войны).

З. з., увеличивающийся благодаря изъятию золота из обращения и его новой добыче, сохраняет значение в основном как резерв мировых денег и как военное сокровище, предназначенное для финансирования империалистич. войн. Вследствие прекращения размена банкнот на золото в капиталистич. странах и превращения банкнотной эмиссии в источник средств для покрытия бюджетных дефицитов, вызванных гонкой вооружений, выпуск банкнот в капиталистич. странах стал «свободен» от золотого покрытия. Во многих странах, включая большинство капиталистич. стран Европы, требования золотого покрытия отменены в законодательном порядке и главным «обеспечением» выпускаемых банкнот, ставших бумажными деньгами, объявлены государственные ценные бумаги. Это не только не устраняет внутренней связи и зависимости бумажных денег от золота как единственной основы денежной системы капитализма, но придаёт этой связи ещё более конфликтный характер, выявляя её в процессе инфляции, к-рая стала хронической и усиливающейся. В связи с этими изменениями З. з. капиталистич. стран постепенно изымаются из эмиссионных банков и концентрируются в государственных казначействах и в специально создаваемых учреждениях для хранения золота. Так, З. з. США передан казначейству в 1934. В Англии в 1932 создан особый «уравнительный фонд», куда золото притекало, минуя Английский банк; в начале второй мировой войны (1939—45) в этот фонд был передан полностью З. з. Англии. Часть З. з. Франции хранится в «стабилизационном фонде». В ряде капиталистич. стран (Дания, Норвегия, Италия, Турция, Индия, Бразилия и др.) публикуемые размеры З. з. остаются неизменными из месяца в месяц, а иногда из года в год. Это означает, что операции с золотом производятся за счёт негласных фондов.

Неравномерное развитие капитализма в период империализма приводит к крайне неравномерному распределению З. з. между различными капиталистич. странами. Уже к началу первой мировой войны на долю США, России, Франции, Великобритании, Германии, Австро-Венгрии приходилось примерно 68—69% мирового монетарного (т. е. находившегося в З. з. и в денежном обращении) золота. При этом в З. з. указанных шести стран хранилось в общей сложности 60% принадлежавшего им монетарного золота (6 тыс. *т* из 10 тыс.). С углублением общего кризиса капитализма неравномерное распределение З. з. капиталистич. стран резко обострилось. Колоссально возросла доля США в монетарном золоте капиталистич. мира: к концу 1949 она составляла 21 762 *т*, или примерно ⅔ монетарного золота капиталистич. мира. Этому способствовали: огромные прибыли, полученные амер. монополиями от мировых войн и подготовки к ним; выкачка золота из зависимых от амер. империализма стран, переводивших свои капиталы в США; стремление амер. монополий иммобилизовать притекающее в страну золото и заменить его в междугосударственном платёжном обороте долларом, что является одним из способов, посредством к-рых монополии США стремятся навязать своё господство всему миру.

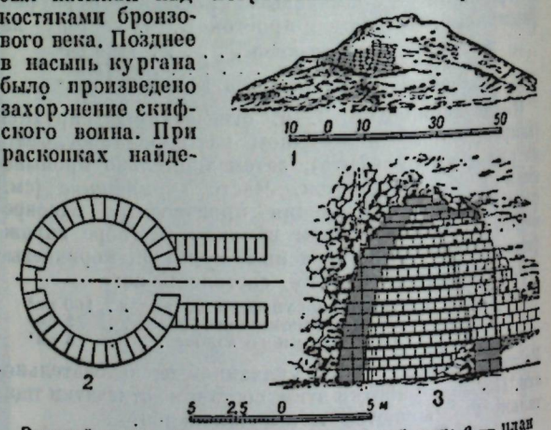
Поскольку размена банкнот на золото не существует, огромный З. з. нисколько не мешает развитию в США инфляции, являющейся следствием усиленной гонки вооружения, военных авантюр и подготовки новой войны.

Для социалистической экономики З. з. имеет существенное значение, но роль и назначение его коренным образом изменяются. В империалистич. государствах в соответствии с *основным экономическим законом современного капитализма* (см.) З. з. используется прежде всего для подготовки и ведения захватнических войн и закабаления других стран; при социализме всё развитие хозяйства определяется *основным экономическим законом социализма* (см.). В СССР З. з. — часть всенародного достояния. З. з. имеет значение резервного фонда мировых денег в торговле с капиталистич. странами. З. з. является также одним из источников поддержки экономики и валют стран лагеря мира, демократии и социализма и дополнительным средством обеспечения устойчивости советской валюты. Устойчивость советской валюты, как указал в своём докладе об итогах первой пятилетки И. В. Сталин, обеспечивается не только З. з., но прежде всего громадным количеством товарных масс в руках государства, пускаемых в товарооборот по устойчивым ценам (см. Соч., т. 13, стр. 205). Советский рубль имеет золотое содержание, к-рое установлено Советским правительством (1 марта 1950) в 0,222168 *г* чистого золота.

Необходимость использования З. з. в качестве резервного фонда мировых денег для торговли с капиталистич. странами с особой силой проявилась в первые годы нэпа. В. И. Ленин по поводу золота в 1921 писал: «Когда мы победим в мировом масштабе, мы, думается мне, сделаем из золота общественные отхожие места на улицах нескольких самых больших городов мира. Это было бы самым „справедливым" и наглядно-назидательным употреблением золота для тех поколений, которые не забыли, как из-за золота перебили десять миллионов человек и сделали калеками тридцать миллионов в „великой освободительной" войне 1914—1918 годов... Пока же: беречь надо в РСФСР золото, продавать его подороже, покупать на него товары подешевле» (Соч., 4 изд., т. 33, стр. 89—90).

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют всемерное внимание сохранению и росту З. з. Советского Союза.

ЗОЛОТО́Й КУРГА́Н — 1) Курган в 5 *км* от Симферополя по дороге в Сарабуз. Курганный холм был насыпан над погребениями со скорченными костяками бронзового века. Позднее в насыпь кургана было произведено захоронение скифского воина. При раскопках найдены остатки железного чешуйчатого панциря; железный меч в кожаных ножнах, украшенных на нижнем конце золотой обкладкой; 180 бронзовых наконечников стрел с остатками деревянного колчана, обтянутого серебряным листом; золотая гривна; золотые пуговицы; бронзовые бляхи с изображением орлов и грифонов; бронзовая бляха в виде фигуры львицы, обтянутая по середине туловища золотой пластинкой. Погребение относится к 5 в. до н. э.



Золотой курган близ Керчи: *1* — общий вид; *2* — план склепа; *3* — продольный разрез склепа.

2) Громадный курган в окрестностях Керчи, представляющий грандиозное погребальное сооружение (ок. 4 в. до н. э.). Курганная насыпь (высота 21 *м*, длина окружности 240 *м*) облицована снаружи каменной кладкой. Под курганной насыпью в 1832 были открыты 3 каменных склепа, разграбленные в древности. Погребальная камера главного склепа, в плане круглая, диаметром 6,4 *м*, высотой 9 *м*, была сложена насухо из 17 рядов тёсаного известняка и завершалась уступчатым конич. куполом, замкнутым одной плитой (см. рис.). Коридор (длиной 4,75 *м*), ведущий в погребальную камеру, также имеет уступчатое перекрытие. Большой каменный склеп З. к. является выдающимся архитектурным сооружением эпохи расцвета Боспорского царства; в нём был погребён знатный рабовладелец. В настоящее время сохранилась лишь часть каменной обкладки курганной насыпи.

ЗОЛОТО́Й ПОТО́К — село, центр Золото-Потокского района Тернопольской обл. УССР. Расположено вблизи р. Днестра, в 18 *км* к Ю. от станции Бучач (на линии Станислав — Чортков). В З. П.— предприятия промысловой кооперации. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры. В районе — посевы зерновых, табака; развито овощеводство и садоводство. Организована МТС. Мясо-молочное животноводство. Ведутся лесозаготовки.

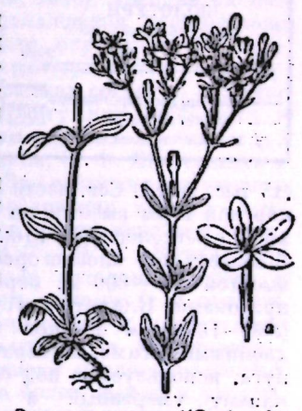
ЗОЛОТО́Й СТАНДА́РТ — форма организации капиталистич. денежного обращения, при к-рой существовал размен банкнот на золотые монеты (золотомонетный стандарт, характерный для капиталистич. стран до эпохи общего кризиса капитализма), или на золотые слитки (золотослитковый стандарт), или только на иностранную валюту (золотодевизный стандарт). Последние 2 вида З. с. существовали лишь в течение короткого периода временной относительной стабилизации капитализма. Золотомонетный стандарт обычно обозначал: 1) свободную чеканку золота; монетные дворы обязаны были превращать золото, доставляемое частными лицами, в монету безвозмездно или за ограниченную плату (в России за 42 руб. 31½ коп. с пуда чистого золота); 2) обязанность центрального банка свободно обменивать по номиналу свои банкноты на золотую монету. Благодаря этому золотая монета широко проникала в обращение; страны З. с. были, как правило, странами *золотого обращения* (см.). Крах золотого обращения в странах, участвовавших в первой мировой войне 1914—18 (кроме США), явился крахом и золотомонетного стандарта. В период временной и частичной стабилизации капиталистич. валют (20-е гг. 20 в.) уже невозможно было вернуться к золотомонетному стандарту, потому что эта стабилизация не устранила полностью инфляции и её причин; ясно было, что если выпустить золотую монету в обращение, она там не удержится и вся уйдёт в сейфы и кубышки. В Англии, Франции, а также в нек-рых странах, не участвовавших в войне и нажившихся на военных поставках (Голландия, Дания), был введён т. н. золотослитковый стандарт, при к-ром центральный банк обязан был продавать за банкноты золотые слитки. Из-за большого веса (12—14 *кг*) и высокой стоимости эти слитки не могли проникнуть во внутреннее обращение. Они использовались только для межгосударственных платежей, а также буржуазией для *незаворирования золота* (см.), т. е. для накопления золота как сокровища.

В большинстве же стран Европы (Германия, Италия, Бельгия, Польша и др.) и Юж. Америки был введён т. н. золотодевизный стандарт, являющийся в свою очередь суррогатом золотослиткового стандарта: вместо золота для покрытия банкнот и их размена в странах золотодевизного стандарта могли служить банкноты стран золотослиткового стандарта или США.

Золотодевизный стандарт ставил валюты соответствующих стран в подчинённое положение валют второго сорта. Оседание банкнот стран золотослиткового стандарта в странах золотодевизного стандарта в качестве банкнотного покрытия означало беспроцентное кредитование более бедными странами более богатых. Золотодевизный стандарт ослаблял устойчивость не только подчинённых валют, но и валют-гегемонов, т. к. одно и то же количество золота могло дважды служить обеспечением для выпуска банкнот. Мировой экономич. кризис 1929—33 заставил капиталистич. страны отказаться от З. с. во всех его видах [в 1931—32 Англия, за ней все страны *стерлингового блока* (см.), а также скандинавские страны и Япония, в 1933 — США, в 1936 — Франция, Голландия и Швейцария]. Подробнее о функционировании З. с. см. в статьях *Деньги*, *Денежные системы*, *Эмиссия*.

ЗОЛОТОНО́ША — город, центр Золотоношского района Полтавской обл. УССР. Расположен на небольшом притоке Днепра — р. Золотоношке. Ж.-д. узел (ветка на Канев) на линии Бахмач — Одесса. В З.— механический завод, выпускающий бетономешалки, автопогрузчики, пилорамы, подъёмные краны; 2 кирпичных завода, заводы эфирных масел, маслодельный, ликёро-водочный, птицекомбинат, мукомольные предприятия. Имеются (1952) 9 общеобразовательных школ, педучилище, с.-х. техникум, школы механизации с. х-ва и железнодорожная. З. впервые упоминается в 16 в. В районе — посевы зерновых, сахарной свёклы, табака. Молочно-мясное животноводство.

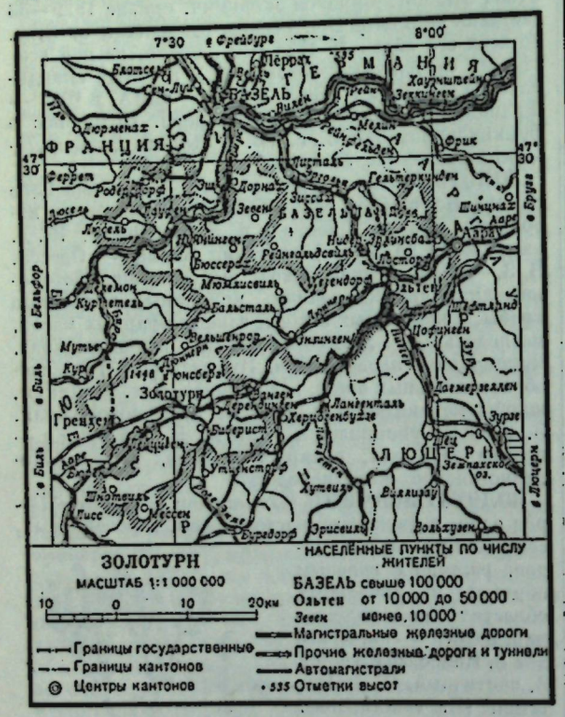
ЗОЛОТОТЫСЯ́ЧНИК [Centaurium (Erythraea)] — род одно- и двулетних растений сем. горечавковых, содержащий ок. 30 видов, растущих главным образом в умеренных областях Сев. полушария. В СССР — ок. 10 видов З. Наиболее известен З. зонтичный, С. umbellatum (E. centaurium), двулетник б. ч. с простым (лишь иногда наверху ветвистым) четырёхгранным стеблем до 30 *см* высоты. Нижние листья продолговато-обратнояйцевидные, тупые, собраны в розетку; стеблевые листья супротивные, продолговато-ланцетные, острые. Цветки, как и у многих других видов З., розовые, с длинной трубкой и пятизубчатым отгибом венчика, с яркожёлтыми тычинками. Распространён во всей Средней и Юж. Европе, Сев. Африке и Зап. Азии; занесён в Сев. Америку. В СССР встречается в Европейской части (включая Кавказ) в степях, на холмах, между кустарников на сухих местах. В надземных частях З. зонтичного содержатся глюкозиды, эритаурин и эритроцентаурин, а также алкалоид эритроцин.


Золототысячник (Centaurium umbellatum); *а* — цветок.

Используется в медицине как сырьё для получения средств, возбуждающих аппетит, а также применяемых против нек-рых желудочных заболеваний. З. зонтичный заготовляется гл. обр. на Украине.

ЗОЛОТОХЛОРИСТОВОДОРО́ДНАЯ КИСЛОТА, $HAuCl_4$, — комплексная неорганич. кислота. Получается действием царской водки на золото; при выпаривании и охлаждении жидкости из неё выпадает оранжево-жёлтый кристаллогидрат $HAuCl_4 \cdot 4H_2O$ (неправильно называемый хлорным золотом). При нагревании до 120° он превращается в красно-бурое хлорное золото $AuCl_3$. З. к. и её соли (хлораураты) очень легко восстанавливаются до металлич. золота. Применяются в фотографии для вирирования (окраски) отпечатков на хлоросеребряных бумагах.

ЗО́ЛОТУРН — кантон в Швейцарии. Площадь 791 км². Население 170,5 тыс. чел. (1950), говорящих на немецком языке. Адм. центр кантона — Золотурн



(15 тыс. жит.). Сев. часть З. занята хребтами Швейцарской Юры высотой до 1448 м (гора Хазенматт в хребте Вейсенштейн). Юж. часть, расположенная на Швейцарском плоскогорье, представляет равнину высотой 400—600 м, пересекаемую р. Ааре и её притоками. Климат в горах холодный, влажный (800—1000 мм осадков в год). Склоны покрыты хвойными лесами, на верхних частях — альпийские луга, используемые под пастбища. На плоскогорье климат умеренный и влажный; распространено земледелие (зерновые) и садоводство. В З. развито молочное хозяйство. Производство часов, машин, тканей, целлюлозы. Разработки известняка, гипса, песчаника. На р. Ааре — несколько гидроэлектростанций.

ЗОЛОТУ́ХА — вышедший из употребления термин, к-рый обозначал как симптомы заболевания в детском возрасте, так и его причины. До известной степени соответствует современному представлению об экссудативном *диатезе* (см.), в основе к-рого лежит чрезмерно повышенная реактивность организма, вследствие чего появляются осложнения различными инфекциями, в т. ч. и туберкулёзом.

ЗОЛОТУ́ХИНО — село, центр Золотухинского района Курской обл. РСФСР. Расположено на р. Снове (бассейн Десны). Ж.-д. станция на линии Курск — Орёл, в 39 км к С. от г. Курска. В З.— пенькотрепальный и овощесушильный заводы, маслозавод, птицекомбинат, инкубаторная станция. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы зерновых культур (рожь, пшеница, овёс) и конопли; молочное животноводство. 2 МТС, совхоз.

ЗОЛОТЫЕ ВОРО́ТА — название двух важных памятников древнерусского зодчества: 1) З. в. в Киеве (сохранившиеся в развалинах) были торжественными главными воротами города. Над ними помещался небольшой храм. Пролёт проезда имел 7,5 м ширины. Построены Ярославом Мудрым в 1037. 2) З. в. во Владимире (см. иллюстрацию на отдельном листе к ст. *Владимир*) выстроены в подражание киевским в 1164 Андреем Боголюбским. Массивный объём ворот с высоким арочным пролётом и церковью над ним искажён позднейшими пристройками и переделками.

ЗОЛОТЫЕ ВОРО́ТА — пролив на западе США, соединяющий бухту Сан-Франциско с Тихим ок. Ширина 1,5—3 км, длина 8 км. На юж. берегу пролива расположен г. Сан-Франциско. На северном гористом берегу, господствующем над проливом, сооружены форты Пойнт и Мейсон. В 1937 через З. В. построен мост, длина подвесной части к-рого 1,2 км.

ЗОЛОТЫ́Е ПО́ШЛИНЫ — таможенные пошлины, взимаемые в золотой валюте или по курсу золотой валюты. Применяются нек-рыми капиталистич. странами с бумажно-денежным обращением для того, чтобы сохранить фискальное и протекционистское значение своего таможенного тарифа (Испания). Широкого применения З. п. не имеют. Разновидностью З. п. были пошлины в гоминьдановском Китае (30-е гг. 20 в.), исчислявшиеся на базе т. н. золотой таможенной единицы, к-рая приравнивалась к определённому количеству золота.

ЗОЛОТЫЕ РУ́ДЫ И РО́ССЫПИ. Золотые руды — горные породы и жилы, в к-рых содержание золота достаточно для экономически выгодного его извлечения; золотые россыпи — россыпи, содержащие частицы золота. По характеру месторождения золота делятся, т. о., на рудные, или коренные, сформированные путём выделения золота из горячих растворов магматич. происхождения (см. *Магма*), и россыпные, возникшие в результате разрушения и переотложения материала коренных месторождений в условиях земной поверхности. Особо выделяется тип золотоносных конгломератов. Общепринятой классификации золоторудных месторождений нет. По ряду признаков выделяют месторождения, формировавшиеся на больших и относительно малых глубинах, причём считают, что первые характеризуются бо́льшим постоянством по простиранию и на глубину. По форме рудных тел различают месторождения типа жил, линз, залежей, неправильных тел замещения, участков рудных вкраплений и прожилков, сосредоточенных в рудных полях. Жилы имеют мощность от нескольких сантиметров до 1—2 м и более, прослеживаясь по простиранию и на глубину на несколько километров (напр., жила Чемпион-Лод в Индии мощностью ок. 1 м и длиной 7,2 км, разрабатывающаяся на глубину более 2550 м; система жил Мозер-Лод в Калифорнии 192 км длиной и др.). Залежи имеют длину в несколько десятков и сотен метров при мощности от 1 до 10 м и более. Золото обычно концентрируется в отдельных участках рудных тел — в *рудных столбах* (см.), вытягивающихся по восстанию жил на 100—200 м и более.

Состав золотых руд разнообразен. По совместному нахождению в природных условиях золото чаще всего бывает связано с кремнезёмом и сульфидами металлов. В большинстве месторождений золота преобладающим минералом является кварц, обычно в сопровождении *пирита* (см.), иногда арсенопирита, свинцового блеска, цинковой обманки, блёклых руд, теллуридов и селенидов, карбонатов кальция, магния, железа и других минералов. В нек-рых месторождениях золота большую роль играют соединения серебра, висмута, сурьмы и теллура. Кремнезём иногда отлагается в виде халцедона, появляются барит, флюорит, адуляр. В других месторождениях спутниками золота являются турмалин, полевые шпаты, *шеелит* (см.), слюды и *пирротин* (см.). Количественные соотношения между этими минералами колеблются в широких пределах. В соответствии с преобладающим минералом выделяются следующие типы золотых руд: золото-шеелитовые, золото-кварцево-турмалиновые, золото-кварцево-пиритовые, золото-баритовые, золото-адуляровые и др. Особый тип представляют золото-колчеданные руды (включая полиметаллические). Золото извлекается из них попутно при добыче свинца, цинка и серебра (такое золото составляет, напр., в США 12% всей добычи). По сопутствующим золоту элементам различаются следующие формации руд: золото-вольфрамовые, золото-железистые, золото-мышьяковистые, золото-медно-свинцово-цинковые, золото-серебряные и золото-теллуристые.

Золотоносные россыпи пространственно связаны с коренными месторождениями золота, располагаясь или непосредственно на месте разрушенных пород (элювиальные россыпи), или по долинам ключей и рек, переносивших обломочный материал и отлагавших его в виде наносов, обогащённых тяжёлыми частицами золота (аллювиальные россыпи). Совместно с другими тяжёлыми минералами (магнетит, гранат и др.) золото полосами и струями скопляется в различных слоях речных отложений (состоящих из песка с примесью глины и галек), часто под наносами на поверхности коренных пород (у *плотика*, см.).

Россыпные месторождения образовывались в различные геологич. эпохи. Более молодые из них (третичные и др.) погребены под новейшими отложениями на глубине до нескольких десятков метров. Так как за длительное время речная сеть изменяет своё положение, то россыпи иногда оказываются в стороне от современных русел рек. Древние золотоносные отложения (мезозойские и палеозойские) часто метаморфизованы и преобразованы в конгломераты (месторождения Гульюнг в Уэльсе, Пикдаун в Австралии и др.). Крупнейшее месторождение золотоносных конгломератов Витватерсранд (Юж. Африка) сложено серией крутопадающих пластков конгломератов, залегающих среди песчаников и сланцев. Золото находится в цементирующих эти конгломераты песчаниках. При разработке их с 1886 получено более 10 тыс. т золота при среднем его содержании — 10 г/т. Горные выработки достигли здесь глубины 2750 м.

Кроме крупных месторождений золота в Юж. Африке с её древними россыпями и конгломератами, значительные месторождения его имеются в Канаде и Австралии (рудники Бендиго, Балларат; многочисленные, но уже истощённые россыпи). Большой пояс месторождений золота протягивается вдоль Тихоокеанского побережья от Калифорнии до Аляски и включает многочисленные, преимущественно мезозойские и третичные рудные месторождения и иногда богатые россыпи. Широкая полоса месторождений молодой золото-серебро-теллуристой формации простирается через Скалистые горы к юж. части Калифорнии. Обширная зона мелких месторождений проходит через Японию, Филиппины, Индокитай и Бирму. В Индии находится одно из крупнейших рудных полей — Колар. В Европе крупных месторождений золота нет, за исключением Трансильвании и Ю. Франции.

СССР обладает многочисленными коренными и россыпными месторождениями золота, распространёнными на Урале, в Казахстане, Вост. и Сев.-Вост. Сибири и других районах.

Лит.: Билибин Ю. А., О некоторых чертах металлогении золота, «Записки Всероссийского минералогического о-ва. Вторая серия», 1947, ч. 76, вып. 1; Заварицев О. Е., Геохимия золота, М.—Л., 1941; Обручев В. А., Рудные месторождения. Часть описательная, 2 изд., Л.— М., 1935; Ферсман А. Е., Геохимия, т. 4, Л., 1939.

ЗОЛОТЫ́Е СЕРТИФИКА́ТЫ — денежные свидетельства на определённую сумму, выпускаемые государственным казначейством США, на 100% обеспеченные золотом; хранятся гл. обр. в федеральных резервных банках взамен золота, переданного ими казначейству. Выпуск З. с.— средство концентрации *золотого запаса* (см.) в руках правительства США.

ЗОЛОТЫ́Е СПЛА́ВЫ — металлич. системы, одним из компонентов к-рых является золото. Наиболее подробно изучены двойные З. с. С серебром золото образует непрерывные твёрдые растворы I типа (см. *Двойные системы*), температура начала кристаллизации к-рых возрастает от серебра к золоту (нем. химик У. Райдт, 1912). При 20—40% серебра эти сплавы имеют зеленовато-жёлтый цвет, при 50% — бледножёлтый; все они мягки и ковки. С медью золото даёт непрерывные твёрдые растворы III типа с минимумом при 18% меди и 884° (Н. С. Курнаков и С. Ф. Жемчужный, 1906). Твёрдые растворы золота и меди при охлаждении претерпевают превращения с образованием определённых соединений $CuAu$ и Cu_3Au, характеризующихся сингулярными точками на диаграммах состав — свойство сплавов, подвергнутых отжигу при 500°—670° и затем очень медленно охлаждённых до комнатной температуры (Н. С. Курнаков, С. Ф. Жемчужный и М. И. Заседателев, 1914). Это исследование впервые показало возможность образования химич. соединений из твёрдых растворов. Отжиг ниже температуры превращения (425°—450°, Н. С. Курнаков и Н. В. Агеев, 1932) придаёт сплавам, близким к $CuAu$, твёрдость и хрупкость, закалка (т. е. выдержка выше температуры превращения и последующее быстрое охлаждение) — мягкость и пластичность. Сплавы золота с медью имеют красновато-жёлтый цвет, они менее ковки, но более твёрды и упруги, чем чистое золото. С платиной золото образует ограниченные твёрдые растворы IV типа (А. Т. Григорьев, 1928), с палладием — непрерывные твёрдые растворы I типа (нем. химик. Р. Руэр, 1906, и др.). Со многими металлами золото даёт *интерметаллические соединения* (см.) — ауриды, напр. $MgAu$, Mg_2Au, Mg_5Au_2, Mg_3Au (Г. Г. Уразов, 1909), $ZnAu_3$, $ZnAu$, Zn_3Au (П. Я. Сальдау, 1926), Mn_3Au, $MnAu$, $MnAu_2$ (В. А. Немилов и А. А. Рудницкий, 1936), $AuTe_2$ (итал. химик Д. Пеллини, 1910, и др.), $AuSb_2$ (А. Т. Григорьев, 1929), Au_2Pb и $AuPb_2$

(нем. химик Р. Фогель, 1905). Небольшие примеси сурьмы, висмута и свинца делают золото хрупким. О сплавах золота и ртути см. *Амальгама*. Сплавление золота с металлами, к-рые образуют с ним твёрдые растворы, имеет целью повышение прочности и твёрдости и экономию драгоценного металла. Сплавы золота с медью применяются для изготовления монет, ювелирных изделий и зубных протезов, золото-платиновые сплавы (с добавлением серебра и др.)— для электрич. контактов. Содержание золота в промышленных З. с. выражают *пробой* (см.).

Лит.: Курнаков Н. С., Собрание избранных работ, т. 2, М.—Л., 1939; Плаксин И. Н., Металлургия благородных металлов, М., 1943.

ЗОЛОТЫЕ ТО́ЧКИ — пределы отклонения курсов валют от паритета в условиях *золотого стандарта* (см.) и свободного движения золота между странами; определялись издержками пересылки золота (транспорт, страховка, потеря на процентах). Курс данной валюты не мог, как правило, упасть ниже паритета больше чем на издержки пересылки золота, т. к. держатель такой валюты, оплатив расходы по пересылке, мог получить за неё золото по паритету. Курс не мог подняться и выше паритета больше чем на сумму издержек пересылки: кому нужна была валюта для платежей, мог послать вместо неё золото. В условиях общего кризиса капитализма вследствие перехода капиталистич. стран к бумажно-денежному обращению (см. *Деньги бумажные*) и глубокого расстройства капиталистич. валют З. т. потеряли значение (см. *Валютный курс*).

ЗОЛОТЫЕ ЦЕ́НЫ — цены товаров, выраженные в золоте. З. ц. исчисляются не по официальному курсу валют, а в соответствии с реальным количеством золота, представляемого валютой каждой страны; используются в международных расчётах. В период общего кризиса капитализма, когда произошёл крах *золотого стандарта* (см.) и во всех буржуазных странах начался быстрый процесс обесценения бумажных валют, вокруг З. ц. развернулась ожесточённая борьба капиталистич. монополий. Стремясь обеспечить себя от убытков, экспортёр, ввозящий товар в страну с падающей валютой, обусловливает т. н. золотую оговорку, т. е. требует оплаты в такой валюте, чтобы получить сумму, эквивалентную количеству золота, выражающему цену его товара. Амер. империализм использует З. ц. в целях ограбления зависимых от него стран, выкачивания из них последних крайне незначительных запасов золота (см. *Золотой запас*). Глубочайший валютный кризис, особенно обострившийся после второй мировой войны (1939—45), в корне подрывает основу исчисления З. ц. в капиталистич. экономике.

ЗОЛОУДАЛЕ́НИЕ — удаление шлака и золы, образующихся в процессе работы котельной установки. При многозольном топливе систему З. стремятся подчинить требованиям использования золы. Применявшийся ранее тачечный и вагоночный её вывоз весьма трудоёмок и потому вытесняется гидравлич. З. См. *Гидрозолоудаление*.

ЗОЛОУЛА́ВЛИВАНИЕ—улавливание золы, увлекаемой газообразными продуктами сгорания твёрдого топлива, выходящими из топок паровых котлов или других агрегатов. В котельных установках золоуловители обычно устанавливаются перед дымососами. Применение З. в санитарно-гигиенич. целях обязательно во избежание загрязнения местности, окружающей котельные установки. См. *Газоочистка*.

ЗО́ЛОЧЕВ (б. Злочев) — город областного подчинения, центр Золочевского района Львовской обл. УССР. Ж.-д. станция (Злочев) на линии Львов—Тернополь. З. — центр буроугольного района. Развита пищевая пром-сть (спиртовой и маслозаводы, мясо- и хлебокомбинат); имеются кирпичный и кожевенный заводы. Организован питомник декоративных и фруктовых деревьев. В З. (1952) — 3 средние семилетняя и начальная школы; специальные школы: детские — спортивная и музыкальная; медицинских сестёр, рабочей молодёжи; 2 кинотеатра. З. известен с 15 в. В районе — добыча бурого угля; в четвёртой пятилетке построено 5 шахт. Посевы зерновых. Внедряется сахарная свёкла. Развито рыбоводство. Мясо-молочное животноводство.

ЗО́ЛОЧЕВ — посёлок городского типа, центр Золочевского района Харьковской обл. УССР. Расположен на р. Уды (приток Северского Донца). Ж.-д. станция в 53 *км* к С. от Харькова. Предприятия сахарной и спиртовой пром-сти, кирпичный завод. Имеются (1952) 4 средние, 3 семилетние, 4 начальные школы, школа, готовящая кадры для с. х-ва. Основан в 1677. В районе развиты посевы сахарной свёклы и зерновых; молочно-мясное животноводство.

ЗОЛОЧЕ́НИЕ — покрытие тонким слоем золота различных предметов в целях декоративных, защитно-декоративных или только защитных, а также для достижения нек-рых используемых в технике физич. эффектов. Декоративное З. применяется в ювелирном деле, в архитектуре, в производстве мебели, предметов роскоши и пр.; защитно-декоративное З. — преимущественно для отделки крыш и приборов; защитное З.— иногда в производстве лабораторного и другого оборудования, предназначаемого для работы в обстановке агрессивного химич. воздействия, против к-рого *золото* (см.) во многих случаях весьма стойко; З. для решения специальных физико-технич. задач — в технич. оптике, в звукозаписи и пр. Нередко термину «З.» придаётся расширенное значение: покрытие предметов не только золотом, но и другими веществами золотистого цвета (см. *Золото сусальное*). Известны 6 основных способов З. в точном (узком) его значении: листовое, порошковое, огневое, путём применения плакировки, гальваническое и посредством катодного распыления.

Листовое З. — наиболее древний из известных способов, состоящий в наклеивании на изделия тончайших листов золота. В Египте им пользовались не менее чем за 3000 лет до н. э. Способ этот широко применялся в Киевской Руси еще с 10—11 вв. н. э. До 2-й половины 19 в. в России золотили этим способом железные или медные главы церквей, крыши и шпили дворцов. При этом применялось т. н. масляное листовое З. Поверхность крыш шпаклевалась смесью олифы и сурика (или мела) и покрывалась грунтом из олифы и золотистой охры в 3—5 тонких слоёв. На грунт наносились 3—5 слоёв лаков типа копаловых и один слой клеющего лака мордан (основа — льняная олифа, добавки — сикативы, терпеновое масло и т. п.). К нему приклеивались листы золота толщиной обычно в 0,2—0,3 μ. Нередко к первому слою золота посредством лака мордан приклеивали второй. Цикл З. крыши продолжался ок. 2 месяцев. Срок службы на крышах лучших листовых золотых покрытий достигал примерно 50 лет. Для декоративной отделки находящихся внутри помещений деревянных, металлических, гипсовых, каменных, из пластич. масс и иных архитектурных деталей, мебели и пр. применялось и применяется т. н. клеевое листовое З. Оно отличается от масляного составом шпаклёвки (клей и мел) и грунта (жирная глина с добавкой яичного белка, пчелиного воска, мыла и пр.), а также отсутствием клеющих лаков. Листы золота толщиной ок. 0,1 μ наклеиваются в один слой непосредственно на грунт, смоченный разведённым этиловым спиртом. В полиграфии для специальной художественной печати и тиснения переплётов, а также для покрытия стекла и пр. применяется простейшее клеевое листовое З. — без шпаклёвки и грунта.

Порошковое З. состоит в нанесении на изделие, покрытое клеящим лаком, тончайшего слоя золотого порошка. Так же, как и листовое З., применяется для декоративной отделки разных, преимущественно неметаллических, изделий. Иногда, по аналогии с покрытием другими веществами золотистого или иного металлич. цвета, называется (неточно) *бронзированием* (см.).

Огневое З. применялось, наряду с листовым, для покрытия металлич. предметов, гл. обр. медных листов, идущих на крыши дворцов и главы церквей. Медные листы подгонялись для укладки на крышу, шлифовались, полировались, обезжиривались, протравливались в растворе кислоты, амальгамировались в подкисленном водном растворе азотнокислой ртути, покрывались тонким слоем амальгамы золота; затем ртуть удалялась с поверхности медных листов отгонкой, путём нагрева на жаровнях с раскалённым углём. При содержании в амальгаме ок. 20% золота в результате одной операции З. получали покрытие толщиной ок. 1 μ. Нередко З. производили 2—3 раза, нанося на уже имеющееся покрытие другой слой золотой амальгамы и вновь отгоняя ртуть. Таким образом получали золотое покрытие толщиной до 3—3,5 μ. Срок службы на крышах хороших покрытий, полученных огневым З., достигал 100—150 лет. Другой способ огневого З. применялся и применяется для отделки фарфоро-фаянсовых изделий. На них кистью наносится лак, содержащий золото. Затем изделия обжигаются в муфельной печи. При этом составные части лака, кроме золота, выгорают.

З. посредством плакировки заключается в совместной горячей прокатке (см. *Плакировка*) листов золота с листами другого металла, гл. обр. серебра или меди, либо в *волочении* (см.) металлич. прутков, обёрнутых в листы золота. Способ этот применяется для производства *биметалла* (см.), идущего на корпуса карманных и ручных часов и для других целей. Толщина золотого слоя при применении этого способа находится обычно в пределах от 5 до 30% толщины основного металла (напр., серебра).

Гальваническое З. было впервые разработано в России в 1-й половине 19 в. на основе изобретённой Б. С. *Якоби* (см.) гальванопластики. Во 2-й половине 19 в. этим способом было позолочено в России ок. 10000 $м^2$ поверхности крыш, в т. ч. главы Благовещенского собора в Московском Кремле, шпиль Петропавловского собора в Петербурге и др. Гальваническое З. почти совершенно вытеснило огневое З., в частности из-за ядовитости выделяющихся при применении последнего паров ртути. Толщина золотых покрытий, полученных этим способом, находилась обычно в пределах от 1,5 до 3 μ, срок службы их на крышах зданий уже достиг в ряде случаев 100 лет. В советское время гальваническим З. нанесены покрытия на каркасы рубиновых звёзд Московского Кремля и др. При современном гальваническом З. разных изделий и приборов толщина покрытия, в зависимости от условий службы, находится в пределах от 0,5 до 50 μ (верхние значения — для изделий, работающих в сильно корродирующих средах). Производится гальваническое З. преимущественно в цианистых золотых электролитах, с растворимыми (золотыми) или нерастворимыми анодами. При содержании в ванне 5 *г* золота на 1 *л*, плотности тока 0,3 $а/дм^2$ и выходе золота 70% покрытие толщиной 1 μ осаждается на изделии примерно за 8 мин. Гальваническим З. могут быть получены покрытия разных цветовых оттенков, напр. красного— при добавке в золотой электролит цианистой меди, розового — при добавке смеси цианистой меди и цианистого серебра, зелёного — при добавке цианистого серебра и др.

Катодное распыление золота, как и других металлов, открытое в середине 19 в., с нанесением этим способом тончайших металлич. слоёв (иногда в тысячные доли микрона) на поверхность изделий нашло промышленное применение примерно со 2-й четверти 20 в. Способ этот основан на том, что в разрежённом газе электрич. разряд высокого напряжения сопровождается разрушением катода (при З. — золотого), мельчайшие частицы к-рого, летящие с большой скоростью, могут прочно осаждаться на поверхности самых разнообразных материалов — металлич. сплавов, стекла, пластич. масс, тканей, бумаги и пр. Для З. способом катодного распыления применяется вакуумная аппаратура. Такое З. находит применение в производстве фотоэлементов, специальных зеркал, граммофонных пластинок (для сообщения электропроводности восковым матрицам, см. *Гальванотехника*) и в нек-рых других областях техники (подробнее см. *Катодное распыление*).

Лит.: Струве Г. В., О золочении через огонь и гальваническим путем, Тифлис, 1880; О золочении меди и бронзы посредством ртути, СПБ, 1828; Николаев А. С., Работы позолотчика, Л.—М., 1949; Бойцов А. В. [и др.], Благородные металлы. Свойства, применение, заменители, М., 1946; Берк ман Л. С. [и др.], Декорирование фарфора и фаянса, М., 1949; Лайнер В. И. и Кудрявцев И. Т., Основы гальваностегии, ч. 2, М., 1946.

ЗО́ЛУШКА — популярный сказочный образ гонимой кроткой и трудолюбивой падчерицы, выполняющей чёрную работу и спящей у очага на золе. Поэтические сказки о З., чудесно превращающейся из скромной служанки в блестящую красавицу, известны в устном народном творчестве многих народов Европы. Сходные по сюжету сказки распространены в Малой Азии, Сирии, Индии, Японии, Африке, Бразилии. Развиваясь на национальной почве, сказки эти отличаются своими особыми национальными неповторимыми чертами. Самое раннее упоминание сказки о З. относится к началу 16 в. Известна стихотворная обработка народного сюжета франц. писателем Ш. Перро. Особенную популярность получила немецкая детская сказка о З. братьев Я. и В. Гримм. В русском фольклоре широко распространены сказки о невинно гонимой падчерице («Морозко» и др.). Встречаются сказки и о З.-Замарашке. Образ З. был использован В. Гюго (в романе «Отверженные»), Ч. Диккенсом («Наш общий друг»), он вдохновлял художников (Г. Доре, В. Клаудиус) и композиторов (С. С. Прокофьев).

Лит.: Афанасьев А. Н., Народные русские сказки, т. 1—3, М.—Л., 1936—40; Grimm Br., Kinder- und Hausmärchen. Vollständige Ausg., Bd 1—3, Lpz., [194—]; Saintyves P., Les contes de Perrault et les récits parallèles, P., 1923.

ЗОЛЬ (от лат. solutio — разложение, раствор)— коллоидная система, состоящая из частиц высокораздроблённого твёрдого тела, мелких капель жидкости или пузырьков газа, равномерно распределённых в жидкой, твёрдой или газообразной среде. Многие З. получают своё название от той среды, в к-рой распределены частицы. Если такой средой является вода, то коллоидная система называется гидрозолем, если спирт — алкозолем, если любая другая органич. жидкость — органозолем. З., в к-рых раздроблённым веществом является жидкость, распреде-

лённая в жидкой среде, называются эмульсиями. З., образованные мельчайшими пузырьками газа, представляют собой пены. Если частицы высокораздроблённого вещества распределены в газе (воздухе), то системы называются аэрозолями. Подобные системы с твёрдыми частицами называются дымами, а с жидкими — туманами. Примерами З., в к-рых среда, окружающая твёрдые частицы, представляет собой твёрдое тело, служат цветные и молочные стёкла и нек-рые минералы.

Гидрозоли и органозоли неустойчивы; они разрушаются при выпаривании жидкой среды, вымораживании, кипячении и добавлении нек-рых солей. Разрушение З. выражается в слипании частиц между собой (см. *Коагуляция*) и в выпадении осадка или застудневании всего раствора. Особенно склонны к застудневанию З., содержащие не раздроблённые частицы, а большие молекулы. Ещё менее устойчивы аэрозоли, частицы к-рых рассеиваются или осаждаются в виде хлопьев. Устойчивость З. (но не аэрозолей) может быть значительно повышена добавлением нек-рых веществ — стабилизаторов. Стабилизированные З. могут сохраняться сотни лет.

О распространении и применении З. см. *Аэрозоли*, *Гидрозоль*, *Гидрогель*, *Гидрофильные коллоиды*.

ЗО́ЛЬНИК — то же, что поддувало; нижняя часть топки, предназначенной для слоевого сжигания твёрдого топлива (угля, кокса, дров, торфа и пр.), расположенная под колосниковой решёткой. Через зазоры (щели) между колосниками в З. проваливается зола. В топках с поворотными колосниками в З. при чистке сбрасывается также шлак, скопляющийся на колосниках. Зола и шлак периодически выгребаются из З. Через З. и колосниковую решётку к топливу подводится воздух, необходимый для его сгорания. Если воздух под колосниковую решётку подаётся принудительно, то З. закрывается герметичной дверцей (см. *Топка печей*, *Топка котельная*).

ЗО́ЛЬНИКИ — слои золы, иногда в виде курганообразных насыпей, с остатками материальной культуры и костями животных на древних стоянках и в поселениях эпохи бронзы и раннего железного века в лесостепной и степной полосах СССР. Образовались в результате многолетней ссыпки золы из домашних очагов на одно место; связаны с культом домашнего очага. Большие З. обнаружены на городищах скифского времени Сев. Кавказа, Крыма и лесостепной части Приднепровья, особенно на левобережье Днепра в бассейнах Ворсклы и Сейма, где жили земледельческие племена. Укреплённые валами и рвами городища с зольниками Днепровского левобережья находятся на крутых берегах рек и балках; иногда к ним примыкают неукреплённые селища. Эти городища, называемые также некоторыми советскими археологами З., или поселениями зольничной культуры, возникли в конце 7 в. до н. э. и существовали до рубежа 3—2 вв. до н. э. Их культурный слой, достигающий 2,5 *м* толщины, насыщен многочисленными остатками материальной культуры (обломки посуды, кости животных, поделки из глины и кости и пр.). На месте большинства этих древних поселений возникали впоследствии славянские городища и селища.

Лит.: Городцов В. А., Дневник археологических исследований в Зеньковском у. Полтавской губ. в 1906 г., в кн.: Труды XIV археологического съезда в Чернигове. 1909 г., т. 3, М., 1911; Ляпушкин И. И., Археологические памятники эпохи железа в бассейне среднего течения р. Ворсклы, «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Ин-та истории материальной культуры», 1947, вып. 17; его же, Поселения зольничной культуры скифов-пахарей в бассейне Сейма, там же, 1949, вып. 27.

ЗО́ЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА́ РАСТЕ́НИЙ — вещества, входящие в состав золы, к-рая остаётся после сжигания растений. З. в. р. включают все минеральные вещества, взятые растением из почвы, за исключением азота, к-рый совершенно теряется (улетучивается) при сухом озолении. При обычных методах озоления теряется значительная часть серы, а также фосфора, хлора и иода. Для точного учёта этих минеральных веществ в растениях применяют специальные методы сжигания. В нек-рых случаях, при неосторожном озолении, возможны также существенные потери щелочных катионов (калия, натрия). Лишь небольшая часть минеральных веществ входит в состав золы в виде тех же соединений, в каких они содержались в растительном материале до его сжигания (напр., хлориды металлов). В основном же те соединения минеральных веществ, к-рые обнаруживаются в золе, образуются в процессе сжигания растительного материала. При этом преобладает образование углекислых солей, у нек-рых растений — кремнекислых солей.

Содержание золы в растениях колеблется в весьма широких пределах — от долей процента до 20% и выше, что связано со свойствами почвы, климатич. условиями и особенностями растений (у нек-рых солончаковых растений зола составляет ок. 40% от сухого веса растений). Различно также содержание золы в отдельных органах растения — у травянистых растений наиболее богаты золой листья, в меньшей степени осевые органы, ещё менее семена. Химич. состав золы также изменяется в зависимости от условий произрастания растений; он оказывается разным не только для различных растений, но и для различных органов одного и того же растения. С возрастом растения химич. состав золы меняется. Как правило, по мере старения растения в нём повышается содержание кальция. Нек-рое представление о химич. составе золы различных с.-х. растений можно получить из следующей таблицы, в к-рой показано содержание главнейших минеральных веществ в процентах от общего количества чистой (т. е. за вычетом углекислоты) золы.

Состав золы различных растений.

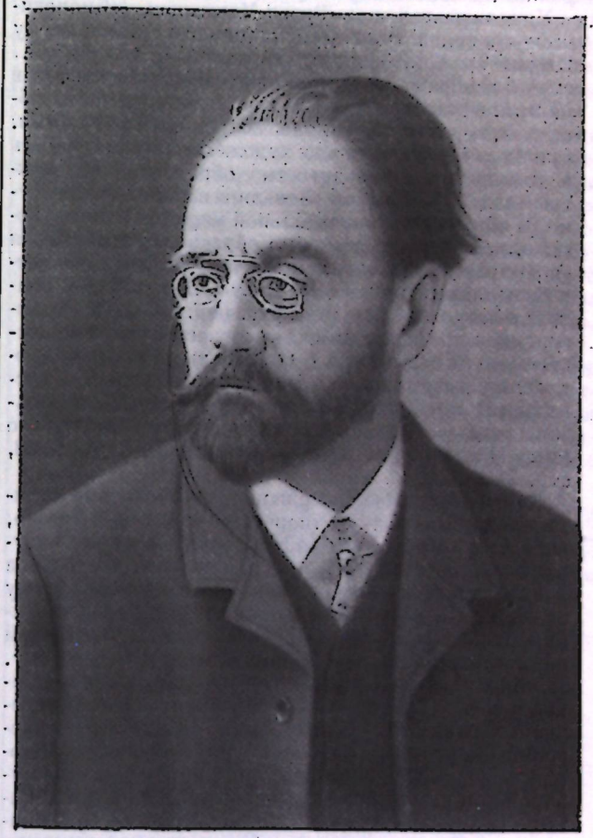
Растения	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
Семена									
Пшеница	30,2	0,6	3,5	13,2	0,6	47,9	—	0,7	—
Кукуруза	29,8	1,1	2,2	15,5	0,8	45,6	0,8	2,1	0,9
Клевер	35,3	0,9	6,4	12,9	1,7	37,9	2,4	1,3	1,2
Лён	26,7	2,2	9,6	15,8	1,1	42,5	—	0,9	—
Фасоль	41,5	1,1	5,0	7,1	0,5	38,9	3,4	0,6	1,8
Стебли и листья									
Пшеница	13,6	1,4	5,8	2,5	0,6	4,8	—	67,4	—
Кукуруза	27,2	0,8	5,7	11,4	0,8	9,1	—	40,2	—
Клевер	27,2	0,8	29,3	8,3	0,6	10,7	—	6,2	—
Лён	34,1	4,4	24,8	15,0	3,7	6,2	—	6,7	—
Гречиха	46,6	2,2	18,4	3,6	—	11,2	—	5,5	—
Клубни и корни									
Картофель	60,0	3,0	2,6	4,9	1,1	16,9	6,5	2,1	3,4
Сахарная свёкла	53,1	8,9	6,1	7,9	1,1	12,2	4,2	2,3	4,8
Турнепс	45,4	9,8	10,6	3,7	0,8	12,7	—	1,8	5,0

Из таблицы видно, что зола семян состоит гл. обр. из фосфора, калия и магния (последний преобладает над кальцием). Зола соломы хлебных злаков отличается часто высоким содержанием кремнекислоты. Клубне- и корнеплоды дают золу, исключительно богатую калием. Стебли и листья многих растений (особенно бобовых), наряду с калием, весьма богаты также и кальцием, к-рый преобладает над магнием. Помимо указанных в таблице минеральных веществ, З. в. р. включают и ряд других в очень малых количествах. По современным данным, в составе различных растений можно обнаружить в том или ином количестве (хотя бы в виде следов) почти все известные химич. элементы, даже самые редкие из них.

Не все заимствованные растением из почвы зольные вещества необходимы для питания растений. Безусловно необходимы калий, кальций, магний, железо, сера, фосфор, в ничтожных количествах — ряд т. н. *микроэлементов* (см.) (бор, марганец, цинк, медь и др.). Богато представленная в золе многих растений кремнекислота нужна в повышенных количествах лишь для нек-рых растений, напр. для диатомовых водорослей. Для большинства же растений она, если и нужна, то в ничтожных количествах. Не является необходимым для большинства растений также и хлор, однако содержание его в золе нередко оказывается значительным. Умеренное содержание хлора полезно лишь для нек-рых солончаковых растений (солерос, сведа и др.), а из культурных растений — для сахарной и других видов свёклы. Для свёклы полезно также и умеренное содержание натрия, хотя он не является необходимым для большинства других растений. В нек-рых случаях (напр., на засоленных почвах) повышенное содержание солей в растениях необходимо для поддержания высокого осмотич. давления клеточного сока, благодаря чему растение способно преодолевать неблагоприятное влияние высокого осмотич. давления почвенного раствора.

ЗОЛЯ́, Эмиль (1840—1902) — выдающийся французский писатель. Родился в Париже в семье инженера. Рано лишился отца и, оставшись без средств, испытал всю горечь жизни безработного. В своих первых литературных опытах З. почти до конца 60-х гг. находился под влиянием романтиков, в особенности В. Гюго и А. Мюссе. В конце 60-х гг. поиски реалистического художественного метода привели З. к увлечению эстетич. теорией позитивиста И. *Тэна* (см.); под её влиянием писатель пришёл к ошибочным выводам о значении физиологии в социальной жизни человека, о необходимости документальной точности, якобы сообщающей искусству реалистич. правдивость. Эти выводы легли в основу т. н. теории *натурализма* (см.). Романы З. «Тереза Ракэн» (1867) и «Мадлена Фера» (1868), написанные под воздействием этой теории, изображают людей с узко физиологич. точки зрения, подчёркивая всякого рода патологич. факторы. Сам З. очень скоро убедился, что полный отказ от социальных проблем лишает его творчество связи с жизнью народа. События конца 60-х и начала 70-х гг. [кризис и крушение Второй империи (см. *Франко-прусская война 1870—71*), Парижская Коммуна 1871] способствовали обращению З. к социально-политич. проблемам. При демократических симпатиях писателя это во многом обусловило развитие мощной реалистич. струи в его дальнейшем творчестве.

В 70-х гг. З. начал работать над большой серией романов «Ругон-Маккары». Первый роман этой серии («Карьера Ругонов») был написан в 1871 (рус. пер. 1873), последний («Доктор Паскаль») — вышел в 1893 (рус. пер. 1893). В своей эпопее З. рисует широкую картину жизни Франции периода Второй империи. Он затрагивает все классы и прослойки современного ему общества, даёт убийственную критику политич. режима Наполеона III («Карьера Ругонов»); разоблачает хищничество и паразитизм крупной буржуазии, отражая процесс образования империалистич. монополий («Добыча», 1871, «Дамское счастье», 1883, рус. пер. 1883, «Деньги», 1891,



рус. пер. 1891); показывает разложение буржуазной семьи и морали («Нана», 1880, рус. пер. 1880, «Накипь», 1882, рус. пер. 1882); поднимает вопрос о положении пролетариата и рабочем движении («Жерминаль», 1885, рус. пер. 1894), откликается на события франко-прусской войны и Парижской Коммуны 1871 («Разгром», 1892, рус. пер. 1892, последний — 1946) и т. д. Благодаря такому широкому охвату общественной жизни в её наиболее существенных проявлениях и созданию галлереи типов из всех слоёв общества романы З. явились крупным событием в литературной жизни Франции, в особенности в период начавшегося декадентского разложения французской буржуазной культуры. В «Ругон-Маккарах» отчётливо проявились демократические симпатии З. Он неизменно на стороне угнетённых и обездоленных, против «хозяев жизни» — капиталистов, банкиров, аристократов, буржуазных политич. дельцов, церковников и мещан-буржуа. В романе «Чрево Парижа» (1873, рус. пер. 1873) З. с большой силой показал жизнь парижского центрального рынка и на фоне огромного изобилия, рядом с животной сытостью лавочников-мещан полуголодное сущест-

вование художника Клода и каторжанина Флорана. В «Западне» (1877, рус. пер. 1880) З. сочувственно изобразил труд и быт городской ремесленной среды, постоянную и бесплодную борьбу трудящихся с нищетой. В одном из лучших его романов — «Жерминаль», к-рый, по словам Мориса Тореза, потрясает своей правдивостью, несмотря на то, что нек-рые описания в нём устарели, нарисовано тяжёлое положение рабочих-горняков, подвергающихся чудовищной эксплуатации; французские горняки и теперь читают эту книгу, находя в ней сцены, похожие на собственную трагическую жизнь.

Уже подзаголовок «Ругон-Маккаров» («Биологическая и социальная история одной семьи в эпоху Второй империи») свидетельствовал о том, что З., смело изображавший действие звериных законов капитализма, явления деградации буржуазного общества, нередко был склонен объяснять их биологич. причинами; это снижало художественную ценность и реалистич. правдивость образов («Человек-зверь», 1890). В романе «Западня» падение семьи Купо З. объясняет в значительной мере наследственностью, действующей роковым образом. Разрабатывая свою теорию «экспериментального романа» («Экспериментальный роман», 1880, рус. пер. 1904, «Романисты-натуралисты», 1881, рус. пер. 1904), З. пытался доказать необходимость согласования в искусстве биологич. начала с социальным. Именно проявления натурализма в творчестве писателя объясняют тот факт, что Ф. Энгельс, сравнивая З. и Бальзака, отдавал предпочтение творчеству последнего (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 28, стр. 28).

Демократическое содержание, разоблачение капитализма преобладают в творчестве З. В «Жерминале», несмотря на известные отступления в сторону натурализма, писатель стремился показать, что борьба капитала и труда—основной вопрос современного ему общества. З. был одним из первых писателей Франции, показавшим жизнь рабочей массы, угнетаемой капитализмом и стихийно противостоящей ему. Демократизмом З. продиктованы образы повстанцев в «Карьере Ругонов» и образы рабочих, преследуемых капиталистами, в романе «Накипь». В «Разгроме» З. раскрыл глубокую гнилость режима Второй империи, показал движение парижских коммунаров как результат обострения противоречий капиталистич. общества. З. был выдающимся публицистом-демократом, человеком большого общественного темперамента. Он имел мужество в одиночку, опираясь на свой авторитет писателя, выступить с беспощадным разоблачением преступных махинаций франц. правительства в известном деле Дрейфуса (см. *Дрейфуса дело*), заклеймив клерикалов и националистов в знаменитом письме к президенту республики «Я обвиняю» (1898). В результате преследований со стороны правительства З. вынужден был в 1898 бежать в Англию, где пробыл около года. В последний период творчества писатель всё настойчивее обращался к социальным вопросам. В 1894—98 З. написал трилогию «Три города» («Лурд», «Рим», «Париж», рус. пер. 1894—98), отразившую его поиски путей человеческого прогресса. Вслед за этим появились ещё три романа из задуманного цикла «Четыре евангелия» («Плодовитость», 1899, «Труд», 1901, «Истина», 1903, посмертно). Несмотря на утопичность социально-политич. взглядов З., считавшего возможными общественные преобразования в рамках капитализма, в этих произведениях содержались острая критика Третьей республики, ярко выраженные антиклерикальные мотивы.

Влияние З. было сильно и в литературе Франции, и в других западноевропейских литературах. Оно было двойственным, т. к. определялось не только его натуралистич. теорией, но в ещё большей мере его реализмом, оказавшим воздействие на творчество наиболее крупных писателей конца 19 и начала 20 вв. (Г. Гауптман, Г. Ибсен). Деятельность З. как обличителя буржуазного общества привлекала внимание передовых западноевропейских писателей 20 в. (работы о Золя А. Барбюса, Г. Манна, Л. Арагона). В России З. был известен уже в 70-х гг., когда он сотрудничал в журнале «Вестник Европы» («Парижские письма», 1875—80). В русских демократических кругах ценили прогрессивные выступления З. и реалистич. стороны его творчества. В то же время теория «экспериментального романа» З. встретила решительный отпор. М. Е. Салтыков-Щедрин в очерках «За рубежом» подверг острой критике натуралистич. тенденции романа «Нана».

Демократическое содержание литературного наследия З. определило его прогрессивную роль в период обострившейся борьбы народов против мирового империализма, когда буржуазия выбросила за борт знамя буржуазно-демократических свобод, которое отстаивал всей своей деятельностью автор памфлета «Я обвиняю». Французская империалистич. реакция ненавидит З., боится его гневных разоблачений и пытается истребить самую память о писателе-патриоте. В своё время З., обращаясь к продажным судьям, пытавшимся оклеветать его перед народом, восклицал: «Настанет день, когда Франция будет мне благодарна за то, что я помог спасти ее честь». Слово писателя служит теперь делу борьбы французского народа и его коммунистической партии. Оценивая значение З. для современной Франции, поэт коммунист Л. Арагон писал: «В конце XIX века, когда паразитическая каста, завладевшая нашей армией и нашей честью, скомпрометировала в глазах всего мира фальшивками, низкими полицейскими действиями и явной ложью самое для нас чистое и дорогое — образ Франции,— нашелся великий писатель, который звался Эмилем Золя и который своим мужеством и самоотверженностью сумел спасти честь Франции...».

Соч. З.: Zola E., Les oeuvres complètes, notes et commentaire de M. Le Blond, [t. 1—50], P., 1927—29; в рус. пер.— Полное собрание сочинений, под общ. ред. М. Д. Эйхенгольца, т. 1—3, 5—20, 25, М.—Л., 1928—35 (изд. не закончено); Его превосходительство Эжен Ругон, М.—Л., 1951; Жерминаль, М., 1951; Завоевание Плассана, М., 1951; Карьера Ругонов, М., 1949; Добыча, М., 1948; Чрево Парижа, М., 1949; Разгром, М., 1946; Западня, М., 1950; Страница любви, М., 1946.

Лит.: Энгельс Ф., [Письмо] М. Гаркнесс. [Начало апреля 1888 г.], в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, М., 1948; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 27 («Пророческие слова», стр. 459); Барбюс А., Золя, пер. [с франц.], вступ. ст. А. В. Луначарского, М.—Л., 1933; Эмиль Золя. [Сборник статей], Л., 1934; Клеман М. К., Эмиль Золя. Сб. статей, Л., 1934 (имеется библиография «Парижских писем»); Буров А. И., Антиреалистическая сущность натурализма в искусстве, «Философские записки», 1950, т. 3; Берштам Л. Г., Эмиль Золя.1840—1902.Указатель литературы, Л., 1940.

ЗО́МБА — город на В. Африки. Адм. центр британского протектората Ньясаленд. Около 5 тыс. жит. В районе З. — табачные плантации.

ЗО́МБАРТ, Вернер (1863—1941) — немецкий вульгарный буржуазный экономист, один из главных идеологов разбойничьего герм. империализма. Профессор Бреславльского, а затем Берлинского ун-та. В начале своей деятельности З. был одним из типичных идеологов «слегка подкрашенного в марксистский цвет социал-либерализма» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 18, стр. 51). В дальнейшем, особенно

после победы Великой Октябрьской социалистической революции в России, З. превратился в открытого врага марксизма и диктатуры пролетариата. В последние годы своей жизни он перешёл на позиции фашизма и восхвалял гитлеровский режим.

Злостно искажая марксистскую теорию и стремясь вытравить её революционное существо, З. в своей книге «Современный капитализм» и других работах изображал *стоимость* (см.) не как реальную категорию капиталистич. хозяйства, а как «мысленный, логический факт». З. вообще объяснял экономич. развитие психологич. мотивами. В этом сказались идеализм и метафизичность его подхода к историч. явлениям. З. пытался противопоставить учению К. Маркса о прибавочной стоимости нелепое апологетич. утверждение, будто созданный доход при капитализме является результатом участвующих в производстве «трёх факторов»— капитала, земли, труда. Эта вульгарная, антинаучная теория была выдумана с целью затушевать капиталистич. эксплуатацию, изобразить буржуазное общество как «гармонию классов». З. отрицал неизбежность экономич. кризисов при капитализме, лживо утверждая, что развитие капитализма якобы ведёт к «стабилизации конъюнктуры». З. — один из авторов буржуазной теории *«организованного капитализма»* (см.). Потуги З. доказать, что империализм не является фазой в развитии капитализма, а представляет собой стремление великих держав к экспансии (причём сама эта экспансия вызывается, по З., не господством капиталистич. монополий, а якобы стремлением улучшить положение избыточного населения крупнейших капиталистич. стран), лишь разоблачают его как лакея финансовой олигархии. З. — один из создателей фашистской *геополитики* (см.). Эти взгляды З. были неразрывно связаны с восхвалением им империалистич. войн и милитаризма. Стремясь увековечить капитализм, З. выдвинул положение о т. н. «социальном плюрализме», «предсказывая», что развитие общества приведёт к такой системе, в к-рой крупные частнокапиталистич. предприятия якобы будут мирно уживаться с хозяйством мелких крестьян и ремесленников, кооперативами и т. п., не разоряя их. Этот вымысел о «социальном плюрализме» в настоящее время усиленно пропагандируют многие американские и английские буржуазные экономисты.

З. был ярым националистом и шовинистом, разжигал ненависть к другим народам, особенно к русскому, и являлся одним из проповедников расовой «теории» и господства «высших» рас над «низшими». Он активно способствовал приходу к власти герм. фашизма (1933) и оправдывал его разбойничье нападение на СССР (1941). Писания З. и поныне используют американо-англ. империалисты для проповеди милитаризма и новой мировой войны.

ЗО́ММЕРФЕЛЬД, Арнольд (1868—1951) — немецкий физик-теоретик. С 1897 — профессор математики в Клаустале, с 1906 — в Мюнхене. Принял большое участие в разработке теории атома, создав теорию тонкой структуры спектра водорода путём применения релятивистской механики (см. *Относительности теория*), что явилось развитием теории Н. Бора. В 1896 дал интегральное представление цилиндрических функций (интеграл Зоммерфельда), свёл различие между разными частными решениями уравнения Бесселя к различию в контурах интегрирования на плоскости комплексного переменного. В 1909 решил задачу об излучении вертикального диполя, помещённого на границе двух сред (задача Зоммерфельда). В 1931 разработал точную теорию тормозного излучения электронов, скорость к-рых значительно меньше скорости света. Имеет исследования в области тензорного анализа, электронной теории металлов и др.

Соч. З. в рус. пер.: Строение атома и спектры, ч. 1—2, М.—Л., 1926—33 (ч. 2 — Волновая механика); Электронная теория металлов, Л.—М., 1938 (совм. с Г. Бете); Механика, М., 1947; Дифференциальные уравнения в частных производных физики, М., 1950.

ЗО́НА (от греч. ζώνη — пояс) — 1) Часть поверхности шара, заключённая между двумя пересекающими шар параллельными плоскостями (то же, что и *шаровой пояс*, см.). 2) Пояс, или полоса земного шара, характеризующаяся совокупностью определённых природных признаков (см. *Зоны географические*). 3) Определённое пространство, район, характеризующийся каким-либо общим признаком, напр. З. пограничная, З. артиллерийского огня и др.

ЗО́НА (в музыке) — область, в пределах к-рой данный звук или интервал может иметь различные количественные выражения, сохраняя при этом своё качество и название. Напр., качество и название интервала остаются постоянными в определённых границах при различных частотных отношениях между звуками этого интервала (З. большой секунды, малой терции и т. п.); звук ля 1-й октавы воспринимается как неизменный при частотах 435, 437, 440, 443 и т. д., отклоняясь до $^1/_4$ тона ($\pm^1/_8$). На зонной природе слуха основано т. н. свободное интонирование музыки исполнителями на инструментах с частично фиксированным строем (скрипке и др.) и певцами (см. *Акустика музыкальная*). З. наблюдаются также в области темпа и ритма (временны́е зоны).

Лит.: Тюлин Ю., Учение о гармонии, т. 1, 2 изд., Л.—М., 1939 (гл. 2, § 4); Гарбузов Н. А., Зонная природа звуковысотного слуха, М.—Л., 1948; его же, Внутризонный интонационный слух и методы его развития, М.—Л., 1951; его же, Зонная природа темпа и ритма, М.—Л., 1950.

ЗО́НА (греч. ζώνη — пояс) в кристаллографии — совокупность граней кристалла, пересекающихся в параллельных рёбрах. Все грани кристалла расположены так, что образуют несколько поясов, или зон. Когда на фигуре присутствуют все рёбра данного пояса, то последний называется первичным (пояса mb′m″b′m‴ и cbc′b′на рис.1). Если 2 или несколько граней не образуют реальных рёбер, а последние могут быть получены только при мысленном продолжении граней до их пересечения в воздухе, то такой пояс называется вторичным (пояс s′c′s′ на рис. 1). Направление, параллельное рёбрам пояса и проходящее через начало координат, называется осью пояса (см. *Кристаллы*). На стереографич. проекции (рис. 2) пояса изображаются большими кругами, оси поясов выходят в полюсах этих кругов (π). В кристаллах, имеющих малое количество элементов симметрии (триклинная и моноклинная системы), оси наиболее развитых поясов принимаются за кристаллографич. осн.

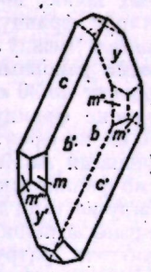


Рис. 1.

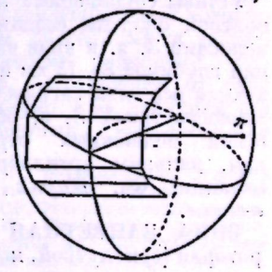


Рис. 2.

Лит.: Шубников А. В. [и др.], Основы кристаллографии, М.—Л., 1940 (стр. 39).

ЗО́НА (тактическая и оперативная) — полоса расположения и действия в обороне

высших тактических общевойсковых соединений (дивизия, корпус) и вторых эшелонов и резервов оперативных объединений. З. тактическая ограничивается с фронта линией соприкосновения с противником, а с тыла — расположением резервов, тыловых частей и учреждений соединений. В З. тактической обычно создаются 2 *полосы обороны* (см.) одна за другой; каждая из них включает несколько позиций, состоящих из сети траншей, окопов и ходов сообщения, различные заграждения, препятствия и оборонительные сооружения, предназначенные для расположения войск, ведения боевых действий и манёвра в ходе обороны. Глубина З. тактической к концу первой мировой войны 1914—1918 не превышала 5—8 *км*. В связи с появлением новых средств борьбы (танки, авиация) и увеличением дальнобойности артиллерии глубина З. тактической возрастала и достигает сейчас 20—30 *км*. З. оперативная — продолжение в глубину З. тактической. В З. оперативной подготавливается несколько оборонительных полос и располагаются вторые эшелоны, оперативные резервы, тыловые учреждения оперативных объединений. В ходе оборонительной операции вторые эшелоны и резервы оперативных объединений действуют, в зависимости от обстановки, в З. тактической или оперативной, используя подготовленные для обороны рубежи (полосы). Чтобы исключить возможность одновременного поражения войск в З. тактической и оперативной и затруднить наступающему противнику прорыв системы обороны, театры военных действий оборудуются в инженерном отношении на значительную глубину, а оперативные резервы эшелонируются по всей глубине З. оперативной. См. *Операционная зона, Зона заграждений, Военная зона.*

ЗО́НА ЗАГРАЖДЕ́НИЙ — полоса местности, насыщенная препятствиями и заграждениями с целью затруднить манёвр противника. З. з. вошли в общую систему обороны, гл. обр. приграничных укреплённых полос, после первой мировой войны 1914—18. Напр., французы на линии Мажино (см. «*Мажино линия*») между Лотарингским и Эльзасским укреплёнными районами создали к 1939 З. з. и затоплений по фронту до 30 *км* и в глубину до 50 *км*. В приморском районе французы подготовили зону наводнений до 70 *км* по фронту. Мощная З. з. была создана также финнами на Карельском перешейке к началу советско-финляндской войны 1939—40. Здесь З. з. в глубину местами доходила до 70 *км*, по фронту она перекрывала полностью перешеек. В З. з. широко применяются: разрушение дорог, мостов и населённых пунктов, минирование, затопление, заболачивание, противопехотные и противотанковые препятствия и заграждения; в лесах устраиваются засеки, завалы и т. п.

Уставы современных армий предусматривают для полевой обороны создание перед оборонительными полосами З. з. в виде специальных полос обеспечения глубиной 8—15 *км* и более, где широко используются все виды заграждений и разрушений. Эффективность таких З. з. обеспечивается действиями и огнём подвижных отрядов, отрядов заграждения, дальним артиллерийским огнём, действиями авиации. См. *Полоса обеспечения, Заграждения военные.*

ЗО́НА ЗАПРЕ́ТНАЯ — определённая часть территории (сухопутной, морской, воздушной), на к-рую в целях охраны государственной безопасности и общественного порядка распространяется особый режим для въезда, проживания или передвижения (транзита).

ЗО́НА ЗАТИ́ШЬЯ экваториальная — зона на климатич. картах, отделяющая пассаты двух полушарий и характеризующаяся относительно слабыми ветрами. Ширина этой зоны 200—700 *км*. От зимы к лету З. з. смещается к С., следуя за видимым годичным движением Солнца, но оставаясь весь год в Сев. полушарии. На синоптич. картах, построенных для отдельных случаев, З. з. гораздо уже, чем на климатических. Часто З. з. совсем исчезает, и переход от сев.-восточного к юго-вост. пассату происходит в виде резкого фронта (см. *Тропический фронт*). Тогда погода в З. з. характеризуется неустойчивыми, шквалистыми ветрами, сопровождающими ливни и грозы, вызываемые встречей сев.-восточного и юго-вост. пассатов и бурной конвекцией.

ЗО́НА МОЛЧА́НИЯ (в радиотехнике) — область пространства, окружающая радиостанцию, отличающаяся тем, что в ней радиоприём затруднён или практически невозможен, в то время как на больших расстояниях обеспечивается сильный устойчивый радиоприём. Наиболее резко З. м. проявляется при распространении *коротких волн* (см.), для к-рых характерна существенная зависимость размеров и положения З. м. от времени суток, времени года, солнечной деятельности и длины волны (или соответствующей частоты) принимаемой радиостанции. Для коротких волн, длиной 10—20 *м* (частоты 30—15 *мгц*), З. м. имеют наибольшую протяжённость. Для волн длиннее 150 *м* (частоты ниже 2 *мгц*) З. м. наблюдаются сравнительно редко — в зимние ночи, в период минимума солнечной деятельности. Ночью протяжённость З. м. больше, днём — меньше.

На близких расстояниях от радиостанции, работающей на волне, при к-рой не происходит правильного отражения от *ионосферы* (см.) лучей, круто поднимающихся вверх, приём может быть обусловлен лишь земной, или поверхностной, волной, быстро ослабевающей с удалением от передатчика, или слабыми рассеянными отражениями. Приём земной волны в диапазоне 10—50 *м* уже на расстоянии в несколько десятков километров, даже при мощности передатчиков в десятки и сотни киловатт, становится затруднённым. В то же время за пределами З. м. на расстояниях от нескольких сот до тысяч километров (до 20000 *км*) можно уверенно принимать коротковолновые радиостанции, даже работающие с мощностью в несколько ватт.

При распространении коротких волн на дальние расстояния основное значение имеет пространственная волна, отражённая от ионосферы (рис. 1). Поэтому для коротких волн под З. м., или «мёртвой зоной», часто понимается вся область поверхности земли, на к-рую не попадают лучи, испытавшие полное отражение в ионосфере. При этом полного отсутствия радиоприёма в пределах З. м. не бывает, т. к. в неё проникают сильно ослабленная земная волна и слабые рассеянные отражения.

Существование зон ослабленной слышимости или полного отсутствия радиоприёма может быть вызвано особенностями диаграммы направленности *антенны* (см.) передающей радиостанции, влиянием рельефа местности и местных предметов, *интерференцией* (см.) прямых и отражённых лучей, особенностями поглощения радиоволн в атмосфере. Главной причиной регулярного появления З. м., независимо от условий местности и антенных устройств, являются особенности преломления и отражения радиоволн в ионосфере, благодаря к-рым лучи коротких волн, круто поднимающиеся вверх, проходят через атмосферу, не возвращаясь на землю, а лучи, идущие с небольшим наклоном к горизонту, после преломления в ионосфере возвращаются на поверхность земли на большом расстоянии от передатчика. Наименьшее расстояние от передатчика до внешней границы З. м. называется *расстоянием скачка* (см.) пространственных волн.



Рис. 1. Типичный ход лучей при образовании зоны молчания для радиоволн длиной 15—30 *м* в ночное время: *0, 1* и *2* — лучи, проходящие через ионосферу; *3* — луч, соответствующий волнам, скользящим вдоль ионосферы, огибающий кривизну земного шара; *4* — луч, соответствующий переходу от скольжения к полному отражению; *5* — луч, освещающий границу зоны молчания и освещённой зоны; *6* и *7* — лучи, проникающие в освещённую зону под малыми углами к горизонту после полного отражения вблизи нижней границы ионосферы.

Расчёт З. м. основан на формуле Шулейкина для показателя преломления ионизированного газа: $n^2=1-\frac{Ne^2}{\pi m f^2}$, где N — число свободных электронов в $см^3$, e и m — заряд и масса электрона, f — частота в *гц*.

Полное отражение волн, вертикально падающих на отражающий слой ионосферы, возможно для частот, не превышающих $f=f_0=\sqrt{\frac{Ne^2}{\pi m}}$, при к-рых $n^2\leqslant 0$. Максимальная частота f_0, допускающая отражение от ионосферы при вертикальном падении, называется критич. частотой слоя. Для частот, меньших f_0, расстояние скачка равно нулю, и З. м. может наблюдаться только за счёт поглощения и высоких уровней помех радиоприёму (рис. 2).

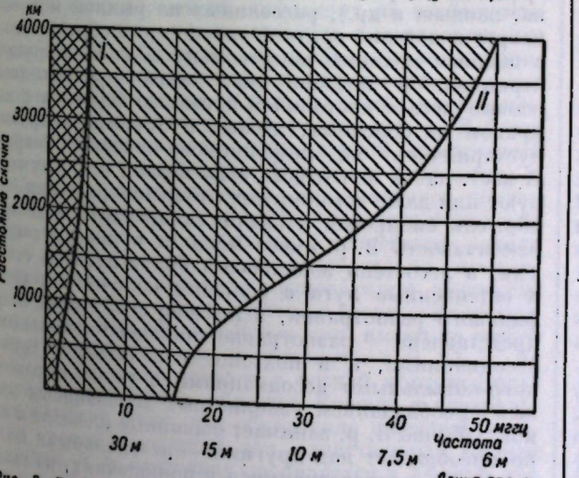


Рис. 2. Зависимость расстояния скачка радиоволн от частоты при наиболее высокой и самой низкой ионизации слоя F_2 ионосферы: I — расстояние скачка в ночное время зимой, в период минимума солнечной деятельности при самых низких значениях электронной концентрации слоя; при вертикальном падении отражаются только волны длиннее 200 *м* (частоты ниже 1,5 *мгц*); II — расстояние скачка радиоволн в дневное время, в период максимума солнечной деятельности; зона молчания отсутствует для всех волн длиннее 20 *м*; на расстояниях, больших 1500 *км*, возможен приём волн длиной от 6 до 10 *м*.

Лучи, падающие на резко ограниченный отражающий слой ионосферы, для к-рого критич. частота равна f_0, испытывают полное отражение при угле падения φ в том случае, когда рабочая частота будет меньше $f_0 \sec \varphi$. В этом заключается т. н. закон секанса. Для частоты f при плоском отражающем слое высотой H с критич. частотой f_0 расстояние скачка

$$D_{\text{ск.}}=\frac{2H}{f_0}\sqrt{f^2-f_0^2}.$$

При учёте кривизны ионосферы частота f, расстояние скачка $D_{\text{ск.}}$, высота отражающего слоя H, радиус земли R и критич. частота слоя f_0 связаны между собой уравнением:

$$\frac{f^2}{f_0^2}=\frac{2R^2+H^2-2R(R+H)\cos\frac{D_{\text{ск.}}}{2R}}{\left(R+H-R\cos\frac{D_{\text{ск.}}}{2R}\right)^2}.$$

Максимальное расстояние скачка, получающееся для луча, выходящего от передатчика почти горизонтально, определяется выражением:

$$D_{\text{макс.}}=4\arcsin\sqrt{\frac{H}{2(R+H)}}.$$

При $R=6\,370$ *км*, $H=300$ *км* получается $D_{\text{макс.}}=3750$ *км*.

Максимальному расстоянию скачка соответствует максимальная частота, для к-рой возможно возвращение пространственного луча на землю, или предельная частота по отражению (ПЧО) для максимального расстояния скачка при отражении от слоя F_2 (ПЧО—F_2—$D_{\text{макс.}}$). Для слоя F_2 при $f_0=15$ *мгц*, $H=300$ *км* получается по расчёту ПЧО = 48 *мгц* (длина волны 6,25 *м*). При $f_0=2$ *мгц*, что наблюдается в зимние ночи, в период минимума солнечной деятельности, ПЧО = 6,5 *мгц* (длина волны 46 *м*).

Действительный ход лучей значительно сложнее, чем в случае отражения от резко ограниченной сферической поверхности. Плавное изменение электронной концентрации с высотой приводит к постепенному искривлению луча.

При выборе частоты коротких волн для радиосвязи и радиовещания в зависимости от расстояния, времени суток и года, при различных уровнях солнечной деятельности нужно следить за тем, чтобы частота не была настолько высока, что корреспондент окажется в пределах З. м. Понижение частоты (удлинение волны) сокращает размеры З. м., но при этом увеличивается поглощение. Поэтому рабочую частоту выбирают между *предельной частотой по отражению* (ПЧО) (см.) и самой низкой частотой, на к-рой можно работать при данной мощности передатчика и данном уровне помех в месте приёма [*предельной частотой по поглощению* (см.) — ПЧП]. См. *Короткие волны.*

Советские учёные А. Н. Казанцев, К. М. Косиков, Д. А. Ладыгин, М. П. Долуханов и другие разработали теорию и практич. методы расчёта З. м. и ПЧО. Советские коротковолновики-радиолюбители, умело используя данные об изменении З. м. и применяя малые мощности, добиваются рекордов дальней радиосвязи. Так, во время 3-го Всесоюзного соревнования коротковолновиков Досарма москвич Ю. Прозоровский 15 мая 1949 установил радиосвязь с шестью континентами за 25 мин. Присутствие ионных облаков и резких скачков электронной концентрации на высоте 90—150 *км* (слой Е-спорадический) даёт возможность проникновения в З. м. рассеянных и частично отражённых потоков энергии радиоволн, достаточных для радиоприёма. Отражением от слоя Е-спорадического часто пользуются на практике для радиосвязи с корреспондентами, находящимися в З. м.

Лит.: Шулейкин М. В., Исследование условий прохождения радиоволн на магистрали Москва — Хабаровск, Известия Акад. наук СССР, Отделение технич. наук, 1937, № 5; Казанцев А. Н., Построение карт ионизации за 1936—37 и их применение для расчета коротковолновых линий радиосвязи, там же, 1937, № 7; его же, Радиопрогнозы и их практическое применение для расчета рабочих частот, там же, 1946, № 9; Радиобюро и линии радиосвязи, под ред. А. С. Николаенко и А. Н. Попова, М., 1940; Долуханов М. П., Введение в проектирование и эксплоатацию коротковолновых линий ра-

диосвязи, М., 1941; его же, Распространение радиоволн, М., 1951; Ладыгин Д. А. и Серебряков Г. П., К методике расчета оптимальных волн по данным ионосферной станции, «Труды Сибирского физико-технического ин-та при Томском гос. ун-те», 1941, т. 6, вып. 1.

ЗО́НА ОПЕРАЦИО́ННАЯ (воен.) — см. *Операционная зона.*

ЗО́НА (ПО́ЛЕ) НЕЧУВСТВИ́ТЕЛЬНОСТИ — область наименьших отклонений (в обе стороны) регулируемой величины (скорость, давление, температура, напряжение или сила тока) от её номинального значения (минимального и максимального), при к-рых приходит в действие автоматич. *регулятор* (см.). З. (п.) н. обычных промышленных регуляторов составляет ок. 1—3% номинального значения регулируемой величины. З. (п.) н. регуляторов высокой чувствительности бывает ниже 0,01%. Например, З. (п.) н. электронного регулятора температуры современного советского биологич. *термостата* (см.) не превышает ±0,001°.

ЗО́НА ПОРТО́ВАЯ — в технич. смысле часть порта, предназначенная для выгрузки, погрузки или складирования каких-либо материалов, напр. З. п. для лесных, огнеопасных, сыпучих и других материалов. З. п. в юридич. смысле — часть порта, в к-рой установлены какие-либо правовые льготы, в изъятие из общего режима порта, в пользу какой-либо страны в отношении таможенного обложения, условий хранения на складах и др.

ЗО́НА РЕГУЛИ́РОВАНИЯ — область наибольших отклонений регулируемой величины (напряжения, частоты или силы тока, давления, температуры, скорости) от её номинального значения в пределах действия *регулятора* (см.). З. р. называется иногда неравномерность регулятора, представляющая собой интервал изменений регулируемой величины, соответствующий перестановке регулирующего органа (реостата, вентиля, задвижки) из одного крайнего положения в другое. В автоматич. регуляторах З. р. устанавливается в зависимости от характера регулируемого процесса (работа двигателя, нагрев металла в печи). З. р. выражается в процентах от максимального значения регулируемой величины.

ЗО́НА САНИТА́РНОЙ ОХРА́НЫ ВОДОИСТО́ЧНИКОВ — территория, на к-рой проводятся санитарные мероприятия для предупреждения загрязнения источников водоснабжения населённых мест. Постановление ЦИК и СНК СССР от 17 мая 1937 «О санитарной охране водопроводов и источников водоснабжения» распространяется как на подземные воды, так и на воды открытых водоёмов. З. с. о. в. устанавливаются в составе 3 поясов. В 1-й пояс входит территория водозабора и головных водопроводных сооружений, на к-рой вводится строгий санитарный режим. Во 2-й пояс включается территория, поверхностный и подземный сток к-рой может оказывать влияние на качественный состав воды водоисточника; здесь устанавливается санитарный режим ограничения: регулирование плотности населения, спуска сточных вод, благоустройства и т. п. В 3-й пояс включаются близлежащие населённые пункты, расположенные за пределами 1-го и 2-го поясов и имеющие производственную или бытовую связь с населённым пунктом, в к-ром находится источник водоснабжения. В 3-м поясе проводятся строгие мероприятия по борьбе с инфекциями водного происхождения.

Проекты З. с. о. в. составляются на основе специальных санитарных, гидрогеологических, гидрологических и технических обследований, согласовываются с органами санитарного надзора и утверждаются областными исполнительными комитетами, а в отдельных случаях—Советом Министров СССР или республики. На крупных водопроводах для осуществления предупредительного и текущего санитарного надзора имеются специальные санитарные врачи и производственные лаборатории для контроля за качеством воды.

Лит.: Мускат В. И., Санитарная охрана источников водоснабжения, М.—Л., 1937; Кост Н. А. и Руффель М. А., Зоны санитарной охраны водопроводов, М.—Л., 1941; Гуляев Н. Ф., Зоны санитарной охраны подземных источников водоснабжения, М., 1951; Могилевский Я. А., Санитарные мероприятия при крупном гидротехническом строительстве, в кн.: Сборник научных трудов Московского областного н.-и. санитарно-гигиенического ин-та, № 1, М., 1948; ГОСТ 2761-44. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Правила выбора и оценки качества.

ЗОНА́ЛЬНАЯ РАСТИ́ТЕЛЬНОСТЬ — растительность, образующая самостоятельные зоны — тундру, лес, степь, пустыню. Наиболее полно черты З. р. отражаются растительными сообществами, занимающими ровные водораздельные (т. н. плакорные) места, к-рые в наибольшей степени соответствуют климатич. условиям данной географич. зоны. Напр., в лесной зоне черты З. р. наиболее полно выражены в лесах, развитых на дренированных водораздельных пространствах, в степной зоне — в ассоциациях степи, занимающих ровные участки водоразделов, и т. д. Так как зоны обладают значительной протяжённостью с С. на Ю. и с З. на В. и неоднородны внутри себя в климатич. отношении, З. р. не остаётся одинаковой на протяжении всей зоны. Напр., в лесной зоне Европейской части СССР зональными являются: в подзоне смешанных (широколиственно-хвойных) лесов — еловые леса с примесью дуба, липы, ильма, клёна и др., с богатым подлеском и разнообразным травяным покровом при слабом развитии мхов; в подзоне юж. тайги — чистые ельники с покровом из мелких теневыносливых травянистых растений (кисличка, майник, звездчатка, ландыш и др.), рассеянных на рыхлом моховом ковре; в подзоне средней тайги — гл. обр. ельники с мощным моховым покровом и с обильно растущей черникой; в подзоне сев. тайги — разреженные еловые леса с постоянной примесью берёзы и с покровом из болотных, лесных и отчасти тундровых кустарничков на лишайниково-моховых коврах. В вост. части почти всех этих подзон в З. р. участвуют или даже доминируют сибирские растения (гл. обр. ель сибирская и пихта сибирская). Подобная изменчивость З. р. имеет место и в других зонах. Так, в лесостепи зональными будут луговые степи и остепнённые луга с большим количеством мезофильного разнотравья, в подзоне сев. степей З. р. представлена разнотравно-типчаково-ковыльными ассоциациями, а в подзоне юж. степей — типчаково-ковыльными ассоциациями с резко выраженным преобладанием узколистных дерновинных злаков. Обычно З. р. занимает обширные площади и явно преобладает над другими — незональными сообществами, развивающимися в понижениях, на склонах, в речных долинах, на останцовых возвышенностях и т. д. Но иногда бывает и наоборот. Напр., в северной и средней подзонах тайги Зап. Сибири благодаря слабой дренированности обширных равнин все водоразделы сильно заболочены и заняты гл. обр. огромными сфагновыми болотами, тогда как зональные для этих территорий хвойные леса развиваются преимущественно узкими лентами вдоль рек. Местами территории, занятые ранее З. р., в результате хозяйственной деятельности человека используются теперь как с.-х. угодья. Так, степная зона Европейской части СССР почти целиком распахана, и З. р. её сохранилась только маленькими участками в заповедниках и на землях конных заводов.

ЗОНА́ЛЬНОСТЬ ПОЧВ — закономерная смена почв на земной поверхности. Различают горизонтальную З. п., свойственную равнинным пространствам материков, и вертикальную З. п., или вертикальную поясность почв, характерную для горных стран. Горизонтальная З. п. проявляется в том, что почвы одного и того же типа залегают на материках в виде широких, в определённом порядке сменяющихся полос или поясов, приблизительно широтного (реже иного) простирания. Такие полосы называются почвенными зонами: зона подзолистых почв, зона чернозёмов и др. Почвенные зоны часто подразделяются на подзоны, характеризующиеся преобладанием определённых подтипов почв. Напр., черноземная зона делится на подзоны выщелоченных, типичных (т. н. тучных и мощных), обыкновенных и южных чернозёмов. Горизонтальная З. п. была открыта в конце 19 в. русскими учёными В. В. Докучаевым и Н. М. Сибирцевым. Это открытие было тесно связано с учением В. В. Докучаева о почве как о самостоятельном естественно-историческом теле, образующемся под влиянием факторов почвообразования. Часть факторов почвообразования (напр., климат, растительность) также изменяется при движении с севера на юг, т. е. зонально. Вследствие этого почвенные зоны обычно тесно связаны с зонами растительности и климатическими (почвенно-климатические или почвенно-растительные зоны). Почвенные зоны нельзя рассматривать как образования постоянные, извечно существующие. В. Р. Вильямс в своём учении о едином почвообразовательном процессе доказывал, что «почвенные зоны представляют собой лишь статические моменты единого колоссального по длительности и протяженности динамического процесса» (см. *Единый почвообразовательный процесс*).

Каждой почвенной зоне свойственно своё сочетание природных условий, влияющих на особенности с. х-ва и характер агрономических и мелиоративных мероприятий. Так, напр., на севере, в зоне подзолистых почв, важное значение имеют быстрое создание мощного культурного пахотного слоя, известкование, осушение заболоченных угодий и т. д. В более южных почвенных зонах (чернозёмной, каштановых почв и т. д.) обязательны борьба за сохранение и накопление влаги в почвах, искусственное орошение и др. Наиболее ясно горизонтальные почвенные зоны выражены на равнинах Европейской части СССР и Зап. Сибири, где последовательно сменяются тундровые, подзолистые, серые лесные, чернозёмные, каштановые, бурые, пустынно-степные и серозёмные почвы. В СССР почвенные зоны имеют не строго широтное простирание, а вытянуты с З.-Ю.-З. на В.-С.-В. Это тесно связано с резкой континентальностью климата вост. областей Европы и центральных областей Азии, что обусловило смещение к северу границ почвенных зон, свойственных южным широтам. З. п. отчётливо проявляется в Африке, где от вытянутой вдоль экватора зоны краснозёмов и латеритов расположены к северу и югу зоны красно-бурых почв савани, коричневых, каштановых и различных пустынных почв. З. п. ясно выражена на севере Австралии. Весьма своеобразна З. п. в Сев. Америке, где вследствие меридионального расположения климатических и растительных зон почвенные зоны также вытянуты в меридиональном направлении. Эта закономерность обусловлена своеобразными особенностями циркуляции атмосферы и влиянием горных цепей, простирающихся с севера на юг (см. *География почв*). В приморских областях З. п. выражена менее отчётливо.

Горным странам присуща вертикальная З. п. Она представляет собой закономерную смену почвенных зон от подножья горной цепи к её вершине. Вертикальная З. п. обусловлена закономерной сменой (в зависимости от высоты места) климата, растительности и других факторов почвообразования. Вертикальная З. п. была открыта В. В. Докучаевым в конце 19 в. при исследовании почв Кавказа. Длительное время считалось, что вертикальная З. п. аналогична горизонтальной, т. е. что в горных странах с поднятием почвенные зоны сменяются точно так же, как и при движении на равнинах с севера на юг. Исследованиями русских учёных установлено, что вертикальная З. п. в каждой горной стране имеет свои особенности. Так, напр., на Кавказе, в юго-западной его части, при движении от подножья гор к вершинам сменяются зоны желтозёмов и краснозёмов, бурых лесных и горнолуговых почв. В Средней Азии (напр., на Тянь-Шане) у подножья гор распространена зона пустынных серозёмов, к-рая сменяется зонами горностепных и отдельными массивами горнолесных и горнолуговых почв, а на больших высотах — снова почвами высокогорных пустынь. В Юж. Сибири (напр., в Забайкалье) нижняя зона степных каштановых почв сменяется зонами горных чернозёмов, серых лесных почв, подзолистых и тундровых. Своеобразный характер вертикальной З. п. в значительной мере зависит от общего географич. расположения горной страны.

Лит.: Докучаев В. В., Учение о зонах природы, М., 1948; Глинка К. Д., Почвоведение, 6 изд., М., 1935; Неуструев С. С., Элементы географии почв, 2 изд., М.—Л., 1931; Герасимов И. П., Мировая почвенная карта и общие законы географии почв, «Почвоведение», 1945, № 4—5.

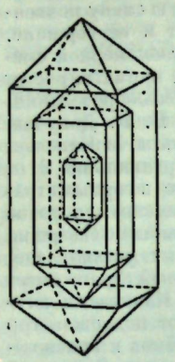
ЗОНА́РА (правильнее Зонара́с), Иоанн (конец 11 в. — середина 12 в.) — византийский хронист. Был начальником гвардии и начальником императорской канцелярии. Позднее, став монахом, удалился на один из Принцевых о-вов, где написал «Краткое изложение истории». Труд З. представляет «всемирную хронику» от «сотворения мира» до вступления на престол Иоанна Комнина в 1118. Среди других византийских «всемирных хроник» сочинение З. выделяется своей обстоятельностью и использованием (хотя и некритическим) большого числа не дошедших до нас источников по римской и византийской истории. Из них наиболее ценными являются первые книги (21) труда римского историка Диона Кассия, содержание к-рых сохранилось только в хронике З. Труд З. использовался позднейшими византийскими хронистами и русскими летописцами и был переведён на ряд языков.

Соч. З.: Zonaras J., Opera omnia, t. 1—2, Parigi, 1864 (Patrologiae cursus completus, accurante J. P. Migne, t. 134—35); Epitome historiarum, cum C. Ducagii suisque annot. ed. L. Dindorfius, v. 1—6, Lipsiae, 1868—75.

Лит.: Krumbacher K., Geschichte der byzantinischen Literatur von Justinian bis zum Ende des Oströmischen Reiches (527—1453), 2 Aufl., München, 1897.

ЗОНА́РНОЕ СТРОЕ́НИЕ КРИСТА́ЛЛОВ — послойная структура, возникающая в процессе роста кристаллов, причём грани кристалла перемещаются параллельно самим себе. Если внешние условия кристаллизации изменяются, то рост отдельных граней может задержаться или совсем прекратиться. На поверхности граней иногда откладываются включения, к-рые при дальнейшем росте остаются внутри кристалла и, т. о., фиксируют то положение, к-рое грань занимала на различных этапах роста. Если изменения условий кристаллизации происходят пе-

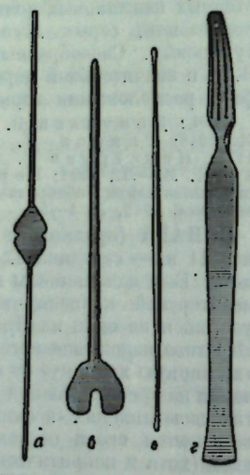
риодически, возникает зонарное строение (рис.). Оно легко образуется при кристаллизации изоморфных веществ. Если, напр., сделать 2 насыщенных раствора квасцов — калиево-алюминиевых (бесцветные) и калиево-хромовых (тёмнофиолетовые) — и переносить кристалл из одного раствора в другой, то на нём откладываются то бесцветные, то фиолетовые слои. Распилив такой кристалл, можно видеть его зонарное строение. В минералогии различают следующие типы зонарных структур: 1) тип, получающийся при кристаллизации одного минерала, изменяющего свой состав в различные стадии кристаллизации; 2) тип, возникающий при ритмич. кристаллизации нескольких минералов; 3) тип, получающийся при последовательной кристаллизации нескольких минералов вокруг одних и тех же центров.



Лит.: Леммлейн Г. Г., Секториальное строение кристалла, М.—Л., 1948.

ЗОНГУЛДА́К — город на С. Турции, в Анатолии, на побережье Чёрного м. 36 тыс. жителей (1950). Адм. центр вилайета Зонгулдак. Один из центров крупнейшего в Турции Эрегли - Зонгулдакского каменноугольного бассейна. Основной порт страны по вывозу угля. Железной дорогой связан с Анкарой.

ЗОНД (от франц. sonde—щуп)—медицинский инструмент для введения в естественные или патологические каналы и полости тела с диагностической и лечебной целью. З. изготовляется из металла (сталь, серебро); сообразно своему назначению бывает различной формы. Для исследования пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки З. делают из эластичного материала (см. *Зонд желудочный, Зонд дуоденальный*).



Медицинские зонды: *а*—для слёзного канала; *б* — желобоватый; *в* — пуговчатый; *г* — зобный.

ЗОНД ДУОДЕНА́ЛЬНЫЙ — упругая резиновая трубка с просветом в 3—3,5 *мм*, длиной в 1 — 1,5 *м*, употребляемая для исследования содержимого двенадцатиперстной кишки. На одном конце трубки прикреплена металлич. олива весом в 5—8 *г* с многочисленными мелкими отверстиями; на другом — приспособление для соединения З. д. со шприцем. Олива проглатывается больным и затем постепенно в течение 1½ часов, а иногда и дольше перистальтикой пищевода и желудка продвигается в двенадцатиперстную кишку. Положение оливы проверяется рентгеноскопией. З. д. применяется также для фракционного исследования желудочного сока.

ЗОНД ЖЕЛУ́ДОЧНЫЙ — толстостенная резиновая трубка диаметром 10—12 *мм*, с просветом не менее 8 *мм*, длиной 60—75 *см*, со слепым концом, вводимым в полость желудка. Несколько выше конца расположены отверстия, и на расстоянии 40 *см* от него нанесена метка, указывающая, на какой отрезок З. ж. надо ввести, чтобы достичь полости желудка. З. ж. употребляется для исследования секреторной и двигательной функций желудка, а также для промывания полости его и введения лекарственных веществ. Для фракционного исследования *желудочного сока* (см.) применяется тонкий З. ж. диаметром 3—4 *мм* или *зонд дуоденальный* (см.).

ЗО́НДЕРБУНД (нем. Sonderbund—Особый союз) — реакционный блок 7 кантонов Швейцарского союза (Ури, Швиц, Унтервальден, Цуг, Люцерн, Фрейбург, Валлис), созданный в 1843—45 с целью противодействия буржуазно-демократическим преобразованиям в кантонах и сохранения политич. раздробленности страны. Во главе З., объединившего наиболее отсталые области Швейцарии, стояли католич. церковь и верхушка буржуазии (т. н. патрициат). В 1847 сейм Швейцарского союза под давлением радикальной буржуазии и поддерживавшей её части крестьянства объявил З. распущенным и предложил кантонам изгнать иезуитов — оплот реакции. З. отказался подчиниться этому требованию и развязал гражданскую войну (ноябрь—декабрь 1847). Ф. Энгельс приветствовал борьбу с клерикалами в Швейцарии: «Необходимо, настоятельно необходимо, чтобы это последнее убежище грубого первобытного германизма, варварства, ханжества... и верности до гроба всякому, кто больше заплатит,— чтобы это убежище было, наконец, разрушено» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, стр. 233). Союзная армия в течение месяца разгромила вооружённые силы З., пользовавшегося прямой помощью реакционных правительств Австрии и Франции. «Подавив весьма решительными мерами гражданскую войну, Швейцария обеспечила супрематию центральной власти, иными словами, она централизовалась» (Энгельс Ф., там же, стр. 243). Из непрочного союза государств по конституции 1848 Швейцария превратилась в единое союзное государство. Однако буржуазная ограниченность радикалов и переход их в дальнейшем на открытые реакционные позиции способствовали подчинению Швейцарии контрреволюционной политике соседних государств (Австрии, Франции, Пруссии и др.).

Лит.: Энгельс Ф., Гражданская война в Швейцарии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, М.—Л., 1929; его же, Революционные движения 1847 года, там же; Сталин И. В., Соч., т. 3 («Против федерализма»).

ЗОНДИ́РОВАНИЕ (от франц. sonder — исследовать) — 1) Осторожное нащупывание, разузнавание, выяснение чего-либо с целью определить шансы на успех задуманного дела («зондировать почву»). 2) В медицине—метод исследования специальным инструментом — *зондом* (см.).

ЗОНДИ́РУЮЩИЙ ТОН — вспомогательное переменное электрич. напряжение с плавно изменяющейся частотой, к-рое, проходя по исследуемому диапазону частот, создаёт поочерёдно *биения* (см.) со всеми компонентами исследуемого сложного электрич. колебания. Биения эти обнаруживаются специальным индикатором, и по их амплитудам и частотам можно судить об амплитудах и частотах искомых компонентов.

ЗО́НДСКАЯ ВПА́ДИНА — узкое понижение дна в вост. части Индийского ок., вытянутое вдоль юж. берега о-ва Явы. Длина ок. 2000 *км*. Глубина 7450 *м* — наибольшая в Индийском океане. Более известна под названием *Яванская впадина* (см.).

ЗО́НДСКИЕ ОСТРОВА́ — группа островов, основная часть Малайского (Индонезийского) архипелага. Состоит из Больших З. о. (*Суматра, Ява, Борнео, Целебес*, см.) и Малых З. о. (главные из них

Бали, Ломбок, Сумбава, Сумба, Флорес, Тимор, см.), к к-рым иногда относят и группы небольших островов между о-вом Тимор и Новой Гвинеей (Юго-Западные и Юго-Восточные о-ва). Площадь ок. 1400 тыс. *км*². Население св. 70 млн. чел. Кроме сев. части Борнео (владение Великобритании) и вост. части Тимора (владение Португалии), З. о. входят в состав Индонезии.

ЗО́НДСКИЙ ПРОЛИ́В — пролив между о-вами Суматрой и Явой, соединяет Яванское м. с Индийским ок. Ширина пролива от 105 *км* на Ю.-З. до 22 *км* на С.-В.; глубина уменьшается в том же направлении от 1000 *м* до 50—60 *м*. Пролив образовался в результате разлома земной коры в четвертичный период и до сих пор подвержен вулканич. воздействию. На одном из островов в З. п. расположен вулкан *Кракатау* (см.). З. п. является важным морским путём из Индийского ок. в моря Индонезии и в Тихий океан.

ЗО́НДСКОЕ МО́РЕ — малоупотребительное название водного бассейна в Индонезии, находящегося между о-вами Борнео и Целебесом на С. и о-вами Явой и Малыми Зондскими на Ю. Более известно под названиями составляющих его морей — *Яванского моря* (см.) на З. и *Флорес* (см.) на В.

ЗО́НДЫ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЕ — металлические электроды, вносимые в к.-л. среду для определения электрич. потенциала в той или иной её точке. Обычно З. э. представляют собой хорошо изолированную тонкую проволоку с обнажённым кончиком, непосредственно соприкасающимся с окружающей средой в той точке, где требуется измерить потенциал. Другой конец проволоки присоединяется к электростатич. вольтметру; второй зажим вольтметра присоединён к земле или к точке, потенциал к-рой относительно земли известен. При этом предполагается, что потенциал обнажённого кончика зонда равен потенциалу среды, окружающей этот кончик, или что контактная разность потенциалов между материалом зонда и материалом среды постоянна и известна. Такой метод носит название метода простого, или холодного, зонда и находит применение при измерении распределения электрич. потенциала в твёрдых и жидких средах. В ионизованных газах (в газоразрядных трубках, в земной атмосфере и т. д.) метод простого зонда приводит к большим погрешностям. Находящиеся в ионизованном газе положительно и отрицательно заряженные частицы (ионы обоих знаков и электроны), свободно двигающиеся в газе, оседают на кончике зонда в различном количестве, в результате чего между зондом и средой создаётся нек-рая разность потенциалов, зависящая от целого ряда условий и достигающая иногда полутора десятков вольт и более. Для определения потенциала в ионизованных газах применяют метод накалённого зонда и метод зондовых характеристик. Накалённый зонд представляет собой 2 изолированных проводника, обнажённые концы к-рых соединены тонкой проволочкой, накаливаемой током от батареи. Посредством другой батареи, замкнутой на потенциометр с подвижным контактом, потенциал V зонда, измеряемый вольтметром, изменяют, одновременно измеряя ток I, созданный движением положительных или отрицательных частиц из газа на зонд. Кривая зависимости I от V имеет при достаточно большом V различный ход при холодной и при раскалённой проволочке. Потенциал зонда, при к-ром обе ветви кривой начинают расходиться, соответствует потенциалу газа в данной точке, т. к. электроны (благодаря *термоэлектронной эмиссии*, см.) начинают покидать зонд и участвуют в токе I только в том случае, если потенциал зонда ниже потенциала окружающего газа. При измерении распределения потенциала в земной атмосфере накалённую проволочку можно заменить небольшим газовым пламенем.

В методе зондовых характеристик определяют зависимость тока на холодный зонд от поданного на зонд потенциала (рис. 1: A — анод; K — катод; $З$ — зонд; V — вольтметр).

Более сложная в этом случае расшифровка результатов измерения, основанная на законах движения частиц в газе и задерживающем их электрич. поле, позволяет измерить не только потенциал в данной точке, но также и число свободных электронов, приходящихся на 1 *см*³ газа, и среднюю энергию беспорядочного движения электронов (т. н. температуру электронного газа в разряде). Вид зондовых характеристик представлен на рис. 2. Зависимость логарифма электронного тока I_e от потенциала V зонда по отношению к газу показана на рис. 3. Точка излома K этой характеристики соответствует равенству потенциалов зонда и газа. По углу φ—наклона прямолинейной части — определяется средняя энергия электронов. Метод зондовых характеристик применим только при давлении газа ниже 1 *мм* рт. ст. и только в том случае, когда ионизованный газ представляет собой «плазму» (см. *Электрические разряды в газах, Электронная плазма*).

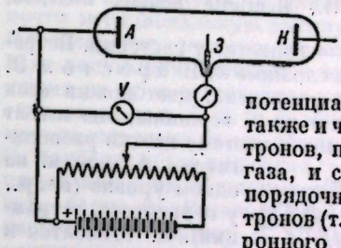


Рис. 1. Электрическая схема метода зондовых характеристик.

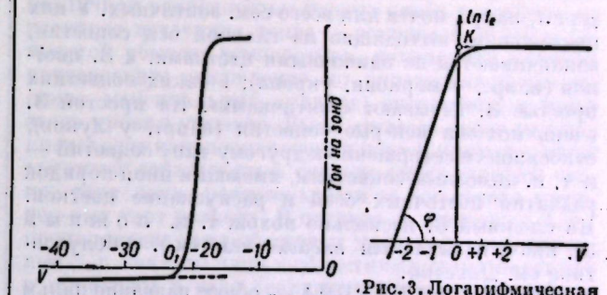
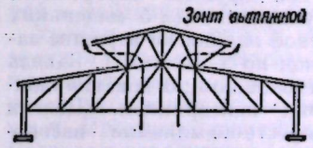


Рис. 2. Вольтамперная характеристика зонда.

Рис. 3. Логарифмическая характеристика электронного тока на зонд. V — потенциал зонда по отношению к газу.

Лит.: Капцов Н. А., Электрические явления в газах и вакууме, 2 изд., М.—Л., 1950; Клярфельд Б. Н., Положительный столб газового разряда и его использование для получения света, в кн.: Электронные и ионные приборы, М.—Л., 1940 (стр. 165—235).

ЗОНТ ВЫТЯЖНО́Й — свес кровли промышленного здания, защищающий от атмосферных осадков постоянно открытый проём в вытяжном фонаре; устраивается в чугунолитейных, бессемеровских, кузнечных и других горячих цехах со значительным избыточным тепловыделением.



ЗО́НТАГ, Генриетта (по мужу Росси; 1806—1854) — немецкая певица (колоратурное сопрано). Музыкальное образование получила в Пражской консерватории. В 1824 блестяще дебютировала в Лейп-

цице в операх «Вольный стрелок» и «Эврианта» К. М. Вебера, завоевав вскоре европейскую славу. В 1830—48 выступала исключительно в качестве концертной певицы. В 1848 вернулась на оперную сцену и в 1852—54 предприняла гастрольную поездку по Америке. Неоднократно концертировала в России, исполняла произведения русских композиторов («Соловей» А. А. Алябьева) и русские народные песни; в 1837—43 жила в Петербурге. З. была одной из крупнейших колоратурных певиц 1-й половины 19 в.

Лит.: Stümcke H., Henriette Sontag, Bielefeld, 1913.

ЗО́НТИК (umbella) — соцветие у растений. Встречаются т. н. простые и сложные З. В п р о с т о м З. главная ось соцветия укорочена, цветоножки всех цветков как бы выходят из её вершины; они имеют почти одинаковую длину, и поэтому цветки располагаются б. или м. на одном уровне (напр., у первоцвета, астранции). З. относится к ботрическим (рацемозным) соцветиям, распускание цветков в нём идёт от периферии к центру. С л о ж н ы е З. встречаются значительно чаще, чем простые. Они характерны, напр., почти для всего сем. зонтичных. У них цветоножки, выходящие из главной оси соцветия, заканчиваются не одиночными цветками, а З. цветков (напр., у моркови, укропа); в таких соцветиях простые З. называют «зонтичками». На простой З. очень похожи нек-рые соцветия (напр., у луков), относящиеся совершенно к другому типу соцветий — к т. н. цимозным соцветиям, имеющим иной порядок развития цветочных осей и распускание цветков. На сложный З. несколько похож т. н. л о ж н ы й З., иначе называемый *плейохазием* (см.). О полузонтике см. *Дихазий*.



Зонтик: *1* — простой; *2* — сложный.

ЗО́НТИЧНАЯ ПА́ЛЬМА — общее название пальм с округлыми, пальчато (веерно) рассечёнными листьями; чаще их называют веерными пальмами. Иногда З. п. называют одну из крупнейших пальм — *таллипотовую пальму* (см.).

ЗО́НТИЧНАЯ ПТИЦА — то же, что *головач* (см.).

ЗО́НТИЧНЫЕ (Umbelliferae)—семейство двудольных раздельнолепестных растений. Почти все З. — травы, лишь немногие (гл. обр. растущие в тропиках и субтропиках) — невысокие кустарники. Листья очередные, с влагалищем, б. или м. охватывающим стебель, и у большинства с многократно и глубоко рассечённой пластинкой. Мелкие цветки, б. ч. белые, зеленовато-жёлтые или розовые, собраны в крупные соцветия, т. н. сложные *зонтики* (см.); у нек-рых соцветия иного типа. Цветки правильные, но у нек-рых растений периферич. цветки соцветия имеют наружные лепестки крупнее внутренних. Чашечка в цветках редуцирована до 5 маленьких зубчиков или мало заметной каёмки на вершине завязи. Лепестков и тычинок по 5. Пестик 1. Завязь нижняя двугнёздная с 2 столбиками; основание каждого столбика окружено нектарником. Цветки протерандричные, перекрёстноопыляемые насекомыми. Плод — двусемянка, или вислоплодник, называемый так потому, что зрелый плод распадается на 2 половинки («плодики»), висящие на общем, вверху раздвоенном, стержне, т. н. столбце, или карпофоре. В каждой половинке плода, называемой в быту семенем, находится по 1 семени; к-рое б. ч. срастается со стенкой плода. В оболочке плода (околоплоднике) находятся каналы, содержащие эфирные масла; а снаружи на плодах имеются рёбрышки, число, степень развития и форма к-рых играют большую роль в классификации З. Большую часть семени занимает эндосперм; в верхней части его находится маленький зародыш. К З. относится ок. 3 тыс. видов, объединяемых приблизительно в 250 родов. З. распространены почти по всему земному шару, но большинство растёт в сухих внетропич. областях Сев. полушария. В СССР — 740 дикорастущих видов З., относящихся к 147 родам. Практическое применение З. основано гл. обр. на богатстве их эфирными маслами. Как овощи разводят петрушку, морковь, сельдерей, пастернак, укроп, тмин, кервель и др. Для получения эфирных масел, используемых в парфюмерии, медицине и пищевкусовой промышленности, разводят анис, фенхель, тмин, кориандр, ажгон и др. Очень немногие дикорастущие З. (бедренец, борщевик, тмин) поедаются скотом. Ядовиты из З. — болиголов, цикута, или вех, собачья петрушка и др. К сорным З. в СССР относятся репяшок (Caucalis daucoides), бифора (Bifora radians), резак (Prionitis falcaria или Falcaria Rivini), бутень клубеносный (Chaerophyllum bulbosum) и др. В систематическом отношении к З. близки растения сем. аралиевых и деревянных, вместе с к-рыми З. объединяют в порядок (отряд) зонтикоцветных (Umbelliflorae).

Лит.: Флора СССР, Гл. редактор В. Л. Комаров, т. 16—17, М.—Л., 1950—51.

ЗО́НЫ ГЕОГРАФИ́ЧЕСКИЕ (з о н ы л а н д ш а ф т н ы е, з о н ы п р и р о д ы) — ландшафтно-географич. подразделения земной поверхности, характеризующиеся сходными природными условиями вдоль своего простирания и последовательной сменой в зависимости от широтного и высотного положения. Как правило, З. г. не имеют резко выраженных границ и переходят одна в другую через промежуточные области, образуя различные сочетания. Существуют два типа З. г. — широтные (горизонтальные) и высотные (вертикальные).

Ш и р о т н ы е З. г. образуют систему крупных полос, опоясывающих земной шар концентрически по отношению к полюсам. Возникновение широтных З. г. обусловлено шарообразной формой Земли и её вращением вокруг оси. Вследствие шарообразности Земли её поверхность нагревается на различных широтах неодинаково. Вращение Земли вокруг оси, при сохранении постоянного (ок. 23°30′) наклона экватора к эклиптике, ставит в одинаковые условия нагревания определённые зоны земной поверхности, расположенные параллельно плоскости экватора. В сочетании с отклоняющим влиянием вращения Земли (см. *Кориолиса ускорение*) зональная неравномерность нагревания Земли вызывает общую циркуляцию атмосферы. Эта циркуляция обусловливает зональные различия в режиме ветров, осадков и т. д. Возникшая таким путём зональность климатов лежит в основе образования всего комплекса природных свойств, характерных для каждой З. г.: процессов выветривания и осадкообразования, нек-рых условий формирования рельефа, особенностей водного режима, распределения почв, растительного и животного мира. Поскольку перечисленные элементы существуют не изолированно, а взаимосвязанно, каждая З. г. является единой, качественно своеобразной областью. Универсальность системы широтных З. г. и обширность площади, захватываемой каждой зоной в отдельности, делают наличие З. г., т. е. географич. зональность, одной из важнейших природных особенностей Земли.

Зональность отдельных природных явлений (напр., климата) была установлена еще в древнегреческой науке. Позднее многие географы и натуралисты неоднократно выделяли на Земле различные климатические, растительные и другие зоны. Однако эти зоны не носили ландшафтного характера и касались распределения лишь отдельных элементов географич. среды. Создателем современного учения о З. г. явился великий русский учёный В. В. *Докучаев* (см.), к-рый в конце 19 в., обобщая обширный эмпирический материал, установил закон зональности комплексов природных явлений. В отличие от ранее существовавших представлений о зонах, понятие, введённое В. В. Докучаевым, есть понятие синтетическое. Докучаев указывал, что предметом нового научного направления должна быть «та генетическая, вековечная и всегда закономерная связь, какая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительными, животными и минеральными царствами». Созданное В. В. Докучаевым учение о З. г. явилось крупнейшим этапом в развитии физич. географии как науки. Оно открыло путь к изучению закономерностей и структуры природных областей Земли во всей их взаимосвязанности и взаимообусловленности и нанесло сокрушительный удар старому, отжившему представлению о географии как о науке чисто описательной. Особенно большое значение оно имеет для теории советской физич. географии, к-рая под влиянием докучаевских идей всё более превращается в науку, дающую возможность обоснованных прогнозов преобразования природы. Основное развитие учение о З. г. получило в СССР после Великой Октябрьской социалистической революции в трудах Л. С. *Берга*, А. А. *Григорьева*, А. Н. *Криштофовича*, С. С. *Неуструева*, Б. Б. *Полынова*, Г. Н. *Танфильева* (см.). Учение Докучаева о зонах природы оказало громадное влияние на развитие ряда естественных наук, напр. почвоведения, геоботаники.

Основываясь на сходстве почвенных условий, направлении процессов выветривания, характере подпочвы, рельефа, климата, растительности и животного мира, Докучаев выделяет (1900) в Сев. полушарии следующие 7 зон — из них 5 главных и 2 переходные: 1) бореальную, или тундровую, 2) лесную, 3) лесостепную (переходную), 4) степную черноземную, 5) зону сухих степей (переходную), 6) аэральную зону пустынь и 7) латеритную зону тропич. стран. Докучаев указывает далее, что «те же почвенные зоны, с соответствующими им ассоциациями растений и животных, очевидно, одевают и Южное полушарие... Но там они должны занимать гораздо меньше места, так как рельеф и климатические условия там иные, чем в Северном полушарии».

Накопление большого фактич. материала привело впоследствии к более дробному делению земной поверхности на З. г. Так, Л. С. Бергом выделены в Сев. полушарии следующие зоны: 1) ледяная, 2) тундра, 3) леса умеренного климата, 4) лесостепье, 5) степи, 6) средиземноморская зона, 7) полупустыня, 8) пустыни умеренного климата, 9) субтропич. леса, 10) тропич. пустыни, 11) тропич. степи, 12) тропич. лесостепье (саванна), 13) влажные тропич. леса.

Как указывал сам В. В. Докучаев, широтные З. г. располагались бы с идеальной правильностью только в том случае, «если бы поднятие отдельных частей земного шара над уровнем океанов не превышало примерно трехсот метров... а воды, как пресные, так и морские, распределялись бы равномерно и симметрично относительно материков по всему земному шару». Наличие обширных и высоких горных систем, сильная расчленённость контуров материков, мощные морские течения и другие местные особенности различных участков земной поверхности приводят к значительным отклонениям простирания З. г. от широтного направления. Так, напр., в зап. части Америки и в вост. части Австралии меридиональное направление горных хребтов и различная степень обособления от влияния моря обусловили почти меридиональную вытянутость нек-рых З. г. Преобладание морских пространств над сушей в Юж. полушарии приводит к тому, что в этом полушарии на суше встречаются лишь разорванные участки отдельных З. г. и только ледяная зона занимает значительно более обширную площадь, чем на С. Наиболее чётко широтная географич. зональность проявляется на обширных равнинных пространствах, напр. на Русской равнине, в Зап. Сибири, на материке Африки. В связи с изменением климатических условий на материках в направлении параллелей и относительной сухостью и континентальностью центральных районов обширных масс суши нек-рые черты З. г. меняются по их простиранию.

Закономерная смена явлений с высотой выражается в горных районах в виде в ы с о т н ы х (вертикальных) З. г., или поясов. Эта смена обусловлена различной удалённостью разных слоёв атмосферы от главного источника тепла — земного излучения. С высотой убывает температура, изменяются условия конденсации; увлажнение до определённой высоты (зоны максимальных осадков) возрастает, а выше этого уровня убывает. Выше *снеговой границы* (см.) происходит накопление снега и льда. С климатической высотной зональностью связана смена условий стока, типа почв, растительности и животного мира, нек-рых черт рельефа. В отличие от широтных З. г., проявляющихся на обширных пространствах, высотные З. г. связаны лишь с областями горных поднятий и выражены в виде сравнительно узких поясов на горных склонах, расширяясь только на крупных плоскогорьях. Комплекс природных свойств (ландшафт) нижней высотной З. г. является ландшафтом соответствующей широтной зоны; средние и верхние высотные З. г. по своей природе до известной степени являются аналогами широтных зон, расположенных ближе к полюсам. Поэтому наиболее полными являются системы высотных З. г., расположенные в низких широтах (в тропических широтных зонах). Вследствие похолодания климатов от экватора к полюсам в этих же направлениях снижаются и высотные З. г., а нижние зоны на определённых широтах исчезают. Например, нижняя граница зоны вечного снега и льда под экватором лежит на высоте 5—6 тыс. *м*, в полярных зонах она доходит до уровня моря. Полного тождества высокогорных и высокоширотных З. г. нет, прежде всего, вследствие различий в условиях *солнечной радиации* (см.).

Уровни высотных З. г. меняются также в зависимости от многих местных условий, особенно от положения склонов, влияющего на степень их освещённости, нагревания, подверженности влажным ветрам и т. п. Примерами высотных З. г. могут служить зоны Кавказа и гор Средней Азии. На Зап. Кавказе снизу вверх сменяются зоны разнообразных широколиственных, буковых, пихтовых лесов, субальпийского криволесья и высокотравных лугов, альпийских низкотравных лугов, горнотундровой скальной расти-

тельности и вечного снега и льда. В горах Средней Азии сменяются зоны от пустынь в подножьях и предгорьях к горным степям на склонах, местами с переходами к горным лесам, лугам и пустыням, выше к-рых простирается зона вечного снега и льда.

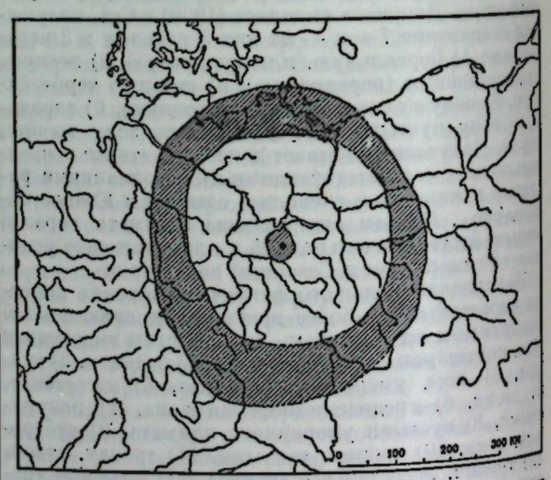
З. г. существуют и в океанах, но вследствие подвижности водной среды границы между ними выражены здесь значительно менее чётко, чем на суше. О географич. зональности мирового океана можно говорить только применительно к его верхнему слою толщиной ок. 2 тыс. *м* — т. н. океанической тропосфере: на бо́льших глубинах условия почти однородны (низкая температура и высокая солёность). В океанич. тропосфере можно выделить пять З. г., различающихся между собой по комплексу природных свойств, — тропическую, две умеренные и две холодные. Для тропич. зоны характерны постоянно высокая температура воздуха и воды, отсутствие вертикальной циркуляции воды, мощные течения, пересекающие все океаны в широтном направлении, богатство органич. жизни в отношении числа форм и исключительная бедность её по числу особей (недостаток кислорода и питательных солей). В холодных зонах температура воздуха и воды постоянно низкая, особенно зимой; в течение всего года или большей его части распространены льды; вертикальная циркуляция развита слабо; органич. жизнь бедна как по числу форм, так и по числу особей. Умеренным зонам свойственны наибольшие амплитуды колебаний температуры воздуха и воды по сезонам; во всех океанах резко выражены течения, переносящие воду от тропиков в умеренные и полярные зоны (Гольфстрим, Куросио), в связи с чем во всём комплексе природных свойств умеренных зон во всех океанах наблюдаются большие различия между В. и З.; сильно развита вертикальная циркуляция воды; органич. жизнь не очень богата по числу форм, но исключительно обильна по числу особей и продуктивности (большое количество кислорода и солей, необходимых для жизни организмов). Под влиянием неравномерного распределения суши и моря, течений и вертикальной циркуляции воды З. г. мирового океана простираются не строго по широте, а со значительными отклонениями к С. и Ю.

На протяжении геологич. истории характер и границы широтных З. г. подвергались большим изменениям. Эти изменения определялись всем ходом развития земной поверхности, отражая прежде всего вертикальные движения земной коры и тесно связанные с ними изменения очертаний суши и моря, а также развитие атмосферы и жизни на Земле. Научно подтверждённое существование З. г. восходит к началу палеозойской эры, в отложениях к-рой в обоих полушариях запечатлелись следы холодной, умеренной и жаркой зон. Границы и характер современных З. г. определились в геологически недавнее время. Это в особенности касается тех зон, к-рые расположены в высоких широтах. Основные черты их сложились в послеледниковое время. Зоны низких широт сформировались значительно раньше. Так, напр., зона влажных тропич. лесов сохранила свои основные черты еще с палеогенового времени. Широко распространённый ранее взгляд на перемещение З. г., как результат изменений наклона земной оси, всё более уступает место объяснению, выдвинутому выдающимся русским географом и климатологом А. И. *Воейковым* (см.), указавшим еще в конце 19 в., что основную роль в этом процессе должны были играть изменения очертания суши и моря. Воейков первый стал считать, что распространение в нижнетретичное время тропич. флоры в высоких широтах (Шпицберген, Земля Гриннелла) следует связывать со свободным доступом тёплых атлантич. вод в Арктику.

В историч. время мощным фактором изменения отдельных черт природы З. г. становится деятельность человека. Под влиянием этой деятельности более всего изменяется характер растительности, животного мира и гидрологич. режим участков суши и отдельных водоёмов. Однако в различных общественно-экономич. формациях использование природных богатств и изменение тех или иных свойств местности имеет неодинаковый характер, в зависимости от экономич. закономерностей, по к-рым развивается данный способ производства. Капиталистич. способу производства, основным экономич. законом к-рого является получение наибольшей прибыли капиталистами, свойственно хищническое, бесплановое использование природных ресурсов, приводящее к вредным для хозяйства изменениям в природе (напр., эрозия почв, уничтожение лесов, обмеление рек и водоёмов и т. п.). В противоположность варварскому расхищению природных богатств в капиталистических и колониальных странах, в СССР и странах народной демократии ведётся гигантская работа по плановому преобразованию природы в интересах общества. В СССР создаются громадные лесозащитные полосы, сооружаются крупнейшие в мире искусственные водоёмы и оросительные системы по *сталинскому плану преобразования природы* (см.), к-рые позволят освоить десятки миллионов гектаров полупустынных и пустынных земель. Мероприятия, проводимые в засушливых областях СССР, в короткий срок создадут крупные изменения природы в пределах 4 зон — лесостепной, степной, полупустынной и пустынной.

Лит.: Докучаев В. В., Учение о зонах природы, М., 1948; Берг Л. С., Природа СССР, 2 изд., М., 1938; его же, Географические зоны Советского Союза, 3 изд., М., 1947; Григорьев А. А., Опыт характеристики основных типов физико-географической среды, «Проблемы физической географии», 1938—42, [т.] 5, 6, 7, 11; его же, Субарктика. (Опыт характеристики основных типов физико-географической среды), М.—Л., 1946; Субарктика, М., 1946; Калесник С. В., Основы общего землеведения, М.—Л., 1947.

ЗО́НЫ МОЛЧА́НИЯ (в акустике) — области у земной поверхности, в к-рых звук мощных источников звука (орудийная стрельба, взрывы, вулканические



извержения и т. п.) не слышен; З. м. отделяют внутреннюю, или нормальную, зону слышимости звука от внешней, или аномальной, зоны слышимости. Исследования звуков взрыва показывают, что пространство, в к-ром звук слышен, можно разделить на 4 концентрич. зоны с нерезкими, неправильной формы границами. В 1-й зоне, непосредственно примыкающей к месту взрыва, взрывная волна распространяется со скоростью, значительно большей нормальной скорости звука (см. *Взрыв*). Во 2-й зоне, простирающейся на несколько десятков километров и лишь иногда до 150—180 *км* от места взрыва, скорость распространения звука нормальная. В 3-й зоне — З. м. — с внутренним радиусом от нескольких десятков километров до 180 *км* и внешним радиусом до 300—400 *км* звук не слышен. Наконец, в 4-й зоне — зоне аномальной слышимости — звук слышен обычно гораздо слабее, чем во 2-й. Скорость звука, вычисленная по времени пробега звука, оказывается гораздо меньше нормальной, достигая лишь 225—300 *м*/*сек*. Эти аномально малые скорости пробега звука, а также наличие З. м. указывают на то, что звук, достигший 4-й зоны, мог проникнуть сюда, распространяясь не в нижних слоях атмосферы, а в более высоких её слоях. Такой ход звукового луча обусловлен его преломлением в высоких слоях атмосферы и отклонением его к земной поверхности. А это возможно лишь при увеличении скорости звука с высотой, что может иметь место под влиянием увеличения с высотой скорости ветра, доли лёгких газов в составе атмосферы и температуры. Влияние ветра на образование З. м. и аномальной зоны слышимости не является решающим, т. к. они наблюдаются и в отсутствие ветра. Точно так же нельзя объяснить их возникновение изменением состава воздуха, т. к. по крайней мере до 80 *км* состав воздуха остаётся практически неизменным. Единственное возможное объяснение этих явлений сводится к наличию роста температуры с высотой. Непосредственные измерения температуры при помощи *радиозондов* и *метеорографов* (см.) удалось произвести лишь до высоты 40 *км*. Эти наблюдения показывают, что сначала температура с увеличением высоты (в средних широтах до 12 — 15 *км*) уменьшается и составляет от —55° до —65°, затем она очень слабо возрастает. Но на высоте 30—35 *км* начинается резкое повышение температуры, так что уже на высоте 40 *км* температура достигает +30°. О наличии тёплого слоя, лежащего на высоте ок. 50 *км*, кроме З. м., свидетельствуют также наблюдения за метеорами, распределением озона, атмосферными приливами (см. *Атмосфера*). Вычисления температуры, проведённые согласно барометрич. формуле по распределению давления, полученному при полёте реактивных снарядов, а также непосредственные измерения температуры с помощью этих снарядов подтвердили наличие высоких температур, достигающих максимума на высоте 55 *км*. Тесная связь характера распространения звука в атмосфере с распределением её температуры по высоте позволяет производить акустич. зондирование атмосферы. См. *Атмосферная акустика*.

Лит.: Арабаджии В. И., Об аномальных зонах слышимости, «Метеорология и гидрология», 1946, № 5; Дуккерт П., Распространение волн взрывов в атмосфере, пер. с нем., М.—Л., 1934.

ЗО́НЫ ФРЕНЕ́ЛЯ — геометрическое построение для приближённого вычисления результатов диффракции световых, звуковых и радиоволн на краях экранов. Впервые было применено франц. физиком О. *Френелем* (см.) в 1815—19 для объяснения световых явлений с помощью представлений волновой теории света.

Если из точки Q (рис. 1) распространяется бесконечный ряд волн WW с длиной λ, то амплитуду и фазу колебаний u_p в любой точке P пространства можно вычислить, зная амплитуду и фазу колебаний u_s на каждом участке к.-л. поверхности SS, окружающей источник Q (см. *Гюйгенса-Френеля принцип*). Пусть поверхность SS будет сферической с центром в Q. Тогда u_s на любом участке её имеет одно и то же постоянное значение. В этом случае фазы и амплитуды u_p определяются путём последовательного геометрич. суммирования бесконечно малых векторов (изображающих фазы и амплитуды колебаний, доставляемых в P бесконечно узкими кольцевыми зонами поверхности SS, концентричными оси QoP), начиная с вектора, изображающего колебания в P от центральной зоны o; это осуществляется графически с помощью завивающейся во внутрь спирали (рис. 2), аналогичной спирали Корню (см. *Корню спираль*). При построении векторов надо учесть, что волна W, стекая с малой площади, выигрывает в фазе 90°. Первый полувиток спирали определяет фазу и амплитуду колебания u_1, создаваемую в P центральной, первой зоной поверхности SS, диаметром aa', для которой $aP-oP=\frac{\lambda}{2}$. Колебание u_1 изображается суммирующим полувиток вектором oa. Аналогично, вектор ab, противоположный вектору oa, определяет фазу и амплитуду колебания u_2, создаваемого в P второй кольцевой зоной поверхности SS шириной ab, для к-рой $bP-aP=\frac{\lambda}{2}$. Третий полувиток определяет колебание u_3 от третьей зоны, для к-рой $cP-bP=\frac{\lambda}{2}$, и т. д. Зоны на поверхности SS, удовлетворяющие условию $aP-oP=bP-aP=cP-bP=\ldots=\frac{\lambda}{2}$, называются З. Ф.

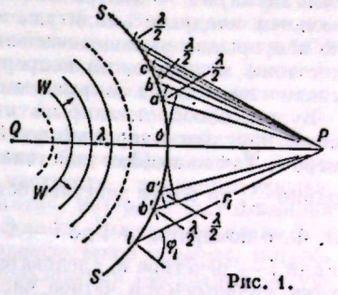


Рис. 1.

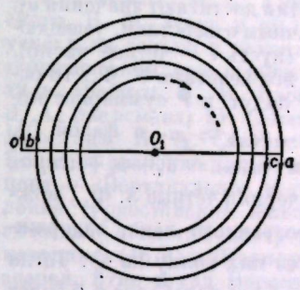


Рис. 2. Спираль для вычисления фаз и амплитуд.

О размерах З. Ф. можно получить представление, положив $Qo=oP=1$ *м* и $\lambda=0{,}0006$ *мм*. Для этих условий диаметр первой З. Ф. $aa'=1{,}1$ *мм*. При столь больших Qo и oP по сравнению с λ спираль будет завиваться к полюсу O_1 очень медленно и амплитуды колебаний (oa, ab..., рис. 2) от нескольких десятков первых З. Ф., пропорциональные $\frac{s_i k_i}{r_i}$ (s_i — поверхность i-й З. Ф., r_i — расстояние от её середины до P, k_i — коэфициент, уменьшающийся с увеличением угла φ_i между r_i и внешней нормалью к середине зоны), будут почти одинаковы, слабо уменьшаясь с увеличением номера i З. Ф.; фазы же колебаний от чётных З. Ф. будут противоположны фазам колебаний от нечётных зон.

Метод З. Ф. применяется к приближённому решению задач диффракции следующим образом. При свободном распространении волн из Q полное действие всех З. Ф. в P будет $u_p=OO_1=u_1-u_2+u_3-u_4+\ldots=\frac{u_1}{2}$, т. е. равно по амплитуде и фазе половине действия одной первой З. Ф. Если закрывать непрозрачным диском центральную часть поверхности

SS, то общее действие в *P* оставшихся незакрытыми З. Ф., начиная с номера *i*, будет равно $\frac{u_1}{2}$ — половине действия *i*-й З. Ф. Поэтому освещённость (или сила звука) в *P* — центре тени от диска,—пропорциональная квадрату амплитуды колебания, медленно, но непрерывно уменьшающейся с увеличением *i*, будет тоже медленно, но непрерывно уменьшаться с увеличением числа закрываемых З. Ф.

Будем, наоборот, закрывать непрозрачным экраном с круглым отверстием все З. Ф., начиная с номера *i*. Так как общее действие всех закрытых З. Ф. равно $\frac{u_1}{2}$, то общее действие оставшихся в отверстии З. Ф. с номерами от 1 до $i-1$ будет равно $\frac{u_1}{2}-\frac{u_i}{2}$. Если *i* — нечётное и, следовательно, в отверстии экрана укладывается чётное число З. Ф., амплитуда колебания в *P* достигает минимумов, тем меньших по сравнению с $\frac{u_1}{2}$, чем меньше *i*. Наоборот, если *i* — чётное, то амплитуда в *P* имеет максимумы, к-рые при малом числе З. Ф. в отверстии достигают значения u_1.

Если на экране с прозрачным отверстием, умещающем нек-рое число *i* З. Ф. (пусть *i* — чётное число), зачернить все чётные или все нечётные З. Ф., то оставшиеся нечётные зоны дадут в *P* суммарное колебание $u_{неч}=u_1+u_3+\ldots u_{i-1}\approx\frac{i}{2}u_1$ с фазой 0°, а всё чётные — колебание $u_{чёт}=u_2+u_4+\ldots u_i\approx\approx\frac{i}{2}u_2$ с фазой 180°. Не зачерняя чётные З. Ф., можно покрыть их слоем прозрачного лака, задерживающим проходящую через них волну на $\frac{\lambda}{2}$. Тогда $u_{чёт}$ изменит фазу на 180° и общее колебание в *P* будет равно $u_{неч}+u_{чёт}$. Такие зонные экраны должны работать подобно линзе, изображающей *Q* в *P*. В отличие от линзы зонный экран будет давать несколько «изображений» *Q*, лежащих между *o* и *P* на таких расстояниях от *o*, при к-рых на участке поверхности *SS* диаметром *aa'* укладывается 3, 5, 7 и т. д. З. Ф.

Такие зонные экраны или линзы находят себе применение также в акустике и радиотехнике — в области достаточно малых длин волн, когда размеры линз получаются не слишком большими (сантиметровые радиоволны, ультразвуковые волны).

Метод З. Ф. позволяет быстро и наглядно составлять качественное, а иногда и довольно точное количественное представление о результате диффракции волн при различных сложных условиях их распространения. Он используется поэтому не только в оптике, но и при изучении распространения радио- и звуковых волн для суждения об эффективной трассе «луча», идущего от передатчика к приёмнику; для выяснения того, будут ли при данных условиях играть роль диффракционные явления; для ориентировки в вопросах о направленности излучения, фокусировке волн и т. п.

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 2 изд., М.—Л., 1947 (Общий курс физики, т. 3); Вуд Р. В., Физическая оптика, пер. с англ., М.—Л., 1936; Шефер К., Теоретическая физика, т. 3, ч. 2 (Оптика), пер. с нем., М.—Л., 1938.

ЗОО... (от греч. ζῷον — животное) — часть сложных слов, указывающая на отношение к животному миру, напр. зоология, зоогеография, зоогигиена.

ЗООБЕ́НТОС [от *зоо...* (см.) и греч. βένθος — глубина] — животное население дна морских и пресных водоёмов. В состав З. входят представители почти всех групп водных животных организмов, начиная от простейших и кончая рыбами. Среди них встречаются животные: прирастающие или временно прикрепляющиеся к грунту, свободно лежащие, зарывающиеся, ползающие или плавающие у самого дна. Промысловое значение имеют: рыбы, а также различные ракообразные, моллюски, кораллы, губки и др. Многие (ракообразные, моллюски и черви) служат кормом для рыб; участки водоёмов, где эти животные составляют большую часть населения дна, являются местами скопления — пастбищами — промысловых рыб. См. ст. *Бентос*.

ЗООВЕТЕРИНА́РНЫЙ ИНСТИТУ́Т АЛМА-АТИ́НСКИЙ — одно из высших учебных заведений Казахской ССР. Организован в 1929 в г. Алма-Ате. Институт имеет зоотехнический и ветеринарный факультеты, заочное отделение для подготовки зоотехников. Институт располагает ветеринарными клиниками, учебно-опытным хозяйством «Аксай». На 1 февр. 1952 обучалось 1460 студентов. При институте имеется аспирантура. Институт принимает к защите диссертации на соискание учёной степени доктора ветеринарных и с.-х. наук и диссертации на степень кандидата биологических, ветеринарных и с.-х. наук.

ЗООВЕТЕРИНА́РНЫЙ ИНСТИТУ́Т ВОРОНЕ́ЖСКИЙ — одно из высших с.-х. учебных заведений РСФСР. Организован в 1926 в г. Воронеже в составе 1 ветеринарного факультета; в 1932 реорганизован в зоотехническо-ветеринарный ин-т. В период временной немецко-фашистской оккупации г. Воронежа все учебные и жилые здания института были разрушены. Всё ценное оборудование погибло. С июля 1942 по октябрь 1943 институт работал в пос. Рязаново Ульяновской обл. на базе зооветеринарного техникума. В ноябре 1943 институт возобновил работу в Воронеже. Восстановлены зоотомикум, ветеринарные клиники, общежитие студентов. При институте имеется учебно-опытное хозяйство. На 1 февр. 1952 было более 750 студентов.

ЗООВЕТПУ́НКТ (зоотехническо-ветеринарный пункт) — низовое учреждение зоотехническо-ветеринарной сети Министерства с. х-ва СССР. Задачи З.: зоотехническое и ветеринарное обслуживание животноводства колхозов и осуществление ветеринарно-санитарного надзора на закреплённой за ним территории. З. находится в непосредственном ведении *зооветучастка* (см.), в пределах к-рого он организован, и лишь в редких случаях подчиняется непосредственно районному отделу с. х-ва. Штат З. состоит из ветеринарного фельдшера, зоотехника и ветсанитаров. В З. имеется ветамбулатория, но нет стационара, зоокабинета. Обслуживает обычно 1—3 колхоза.

ЗООВЕТУЧА́СТОК (зоотехническо-ветеринарный участок) — основная единица зоотехническо-ветеринарной сети Министерства с. х-ва СССР. З. предназначен для зоотехнического и ветеринарного обслуживания животноводства колхозов и проведения профилактических, противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий на определённой территории. Задачи З.: разработка и осуществление зоотехнических и ветеринарных мероприятий, обеспечивающих выполнение государственного плана развития животноводства, содействие внедрению достижений науки и передового опыта в колхозное производство и подготовке массовых кадров по животноводству. З. находятся в ведении и непосредственном подчинении районного отдела с. х-ва. За З. закрепляется группа колхозов, от 3 до 10, в зависимости от поголовья скота в них. З. организуется в населённом пункте и имеет ветамбулаторию (с манежем, операционной, аптекой), стационар для больных животных, зоокабинет, изолятор и др. В каждом районном центре имеется центральный З. с районной лечебницей. Штат З. состоит из ветеринарных врачей, ветфельдшеров, зоотехников, ветсанитаров и подсобного персонала. Права и обязанности работников З. регламентированы «Положением о единой государственной зооветеринарной сети», утверждённым Министерством с. х-ва СССР.

ЗООГЕОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ — основная категория районирования суши и моря по составу животного населения. См. *Зоогеография*.

ЗООГЕОГРАФИ́ЧЕСКОЕ РАЙОНИ́РОВАНИЕ — см. *Зоогеография*.

ЗООГЕОГРА́ФИЯ (география животных) — отрасль зоологии, изучающая распространение животных и их сообществ (см. *Зооценоз*) на земном шаре. Основным объектом З. является *ареал* (см.) — область распространения вида. Определённый ареал так же характерен и специфичен для вида, как морфо-физиологич. свойства последнего. Ареалы более крупных групп (родов, семейств и т. д.) складываются из ареалов составляющих их видов. Суммирование данных по составу и распространению видов той или иной страны даёт представление о животном мире этой страны в целом, об её *фауне* (см.). Фауна — второй объект З. Этим понятием обозначается существующий в определённых географич. условиях исторически сложившийся комплекс животных данной территории. Определение границ ареала вида производится путём нанесения на карту всех известных пунктов обитания («местонахождений») данного вида животных. Соединяя периферич. точки непрерывной линией, получают очертания ареала. Накопление исходного фактич. материала по З. непосредственно зависит от масштаба полевых (экспедиционных и т. п.) исследований и развития *зоологических музеев* (см.). Интенсивное накопление зоологич. коллекций происходит также в других научных биологич. учреждениях СССР.

З. тесно связана с *систематикой животных*, *палеонтологией*, *экологией* (см.) и другими зоологическими (см. *Зоология*) дисциплинами, а также с рядом геологич. и географич. дисциплин [напр., историч. *геология*, *климатология*, *океанология* (см.) и др.], ботанических дисциплин (*ботаническая география*; *география растений*, см.) и отчасти даже с гуманитарными науками [*археология*, *этнография* (см.), история], дающими большой материал об изменениях фауны в историч. прошлом. Это придаёт З. характер комплексной науки. Именно тесная связь с другими отраслями знания обусловила значительные успехи З. в последние десятилетия.

Вместе с географией растений З. составляет *биогеографию* (см.).

Теоретическое и практическое значение З. Материал З. в теоретич. отношении имеет значение гл. обр. для изучения процесса видообразования. Именно наблюдения над географич. распространением животных дали первый толчок к формированию идей Ч. Дарвина.

З. находит большое и разностороннее применение в народном хозяйстве — в охотничьем и пушном деле, в морском зверобойном и китобойном промыслах, рыбном промысле, в изучении вредителей сельского и лесного хозяйства, в деле охраны природы и т. п. Данные и методика З. успешно используются при изучении паразитов и переносчиков инфекционных заболеваний человека и животных. Велико значение З. для работ по переделке природы и прежде всего реконструкции фауны на основе *акклиматизации* (см.) хозяйственно-ценных иноземных видов животных, увеличения численности исконных местных, снижения численности вредных видов и т. п.

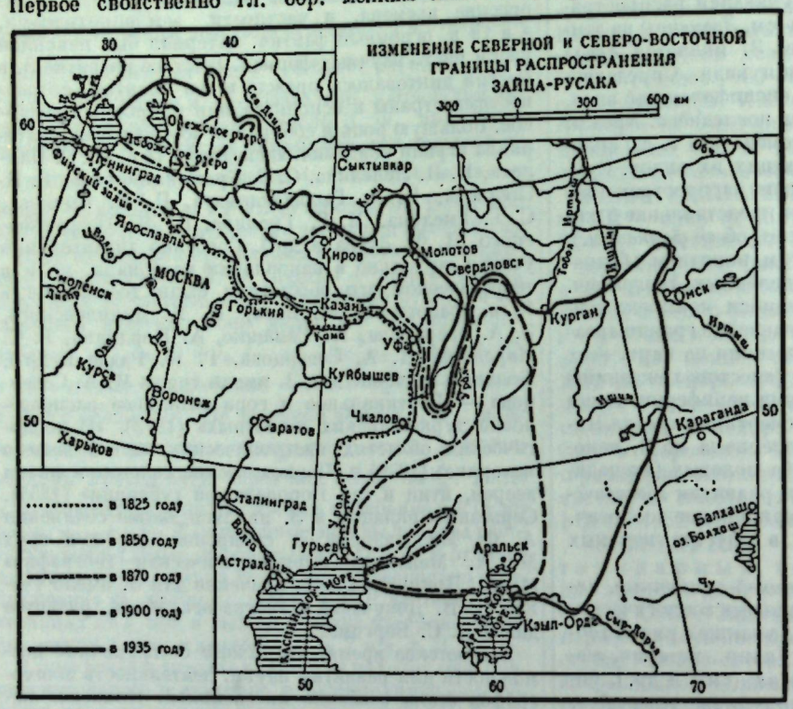
Развитие З. Накопление данных о распространении животных на земном шаре происходило со времён глубокой древности. Однако первые работы, к-рые можно считать зоогеографическими, появились лишь в 18 в., оформление же З. как самостоятельной науки относится к 19 в. Возникновение широкого интереса к З. связано с выходом в свет в 1859 труда Ч. Дарвина «Происхождение видов». Дальнейшему развитию З. много способствовал англ. зоолог и путешественник А. Уоллес. В России значительный запас зоогеографич. сведений, использованных, правда, позднее, был собран еще в допетровские времена, в частности землепроходцами, а в 18 в. огромный фактич. материал был накоплен уже в чисто научных формах. Быстрое развитие З. в России диктовалось прежде всего практич. потребностями страны в использовании природных ресурсов. Большую роль в собирании зоогеографич. материала играли академич. экспедиции 18 в. (П. С. Палласа, И. И. Лепёхина, С. П. Крашенинникова, Г. В. Стеллера, И. А. Гюльденштедта, П. И. Рычкова, С. Г. Гмелина, И. Г. Гмелина, И. Я. Озерецковского, В. Ф. Зуева и др.). Особенно значительные успехи не только в накоплении материала, но и в теоретическом его обобщении были достигнуты в 19 в. (работы К. М. Бэра, Н. Я. Данилевского, Э. А. Эверсмана, Ю. Семашко, А. Нордмана, Г. С. Карелина, И. А. Северцова, Г. И. Радде и др.). Большое значение для З. имели труды И. А. Северцова — «Вертикальное и горизонтальное распределение туркестанских животных» (1873), «О зоологических областях внетропических частей нашего материка» (1879) и «Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии» (1855). Серьёзным вкладом в З. явились также сочинения А. Ф. Миддендорфа о сибирской фауне и труд М. А. Мензбира «Орнитологическая география» (1882). Принципиальное значение для З. имело учение В. В. Докучаева о географич. зонах, развитое далее Л. С. Бергом.

В советское время, открывшее безграничные возможности для развития науки, деятельность зоогеографов стала особенно интенсивной. Плановое народное хозяйство СССР, в связи с необходимостью возможно более полного использования природных ресурсов страны, предъявляет к З. большие требования. Последние десятилетия характеризуются накоплением огромного фактич. материала и крупными теоретич. обобщениями в области З.

Основы зоогеографич. анализа животного мира СССР заложены московской школой зоогеографов: Н. А. Северцовым, М. А. Мензбиром, П. П. Сушкиным. Водная фауна с биогеографич. точки зрения изучалась Л. С. Бергом, Л. А. Зенкевичем и др. Общие принципы З. разрабатывались Н. А. Бобринским, В. Г. Гептнером, И. И. Пузановым и др. Советская З. характеризуется широким использованием материала смежных дисциплин, углублённым изучением проблем происхождения фаун и связей животных с ландшафтом и вообще условиями их существования, применением количественного и биоценотич. анализа фаун и т. д. Итог работы советских зоогеографов огромен. Хорошо изучена не только территория СССР, т. е. $^1/_6$ часть суши, но и огромные пространства Центральной, частью Передней, Азии, а также пространства Сев. Ледовитого и частично Тихого океанов и др. Особенно благоприятной оказалась для развития советской З. победа мичуринской биологии.

Основные положения З. Особи данного вида обитают не на всём протяжении своего ареала, но встречаются лишь там, где имеются не-

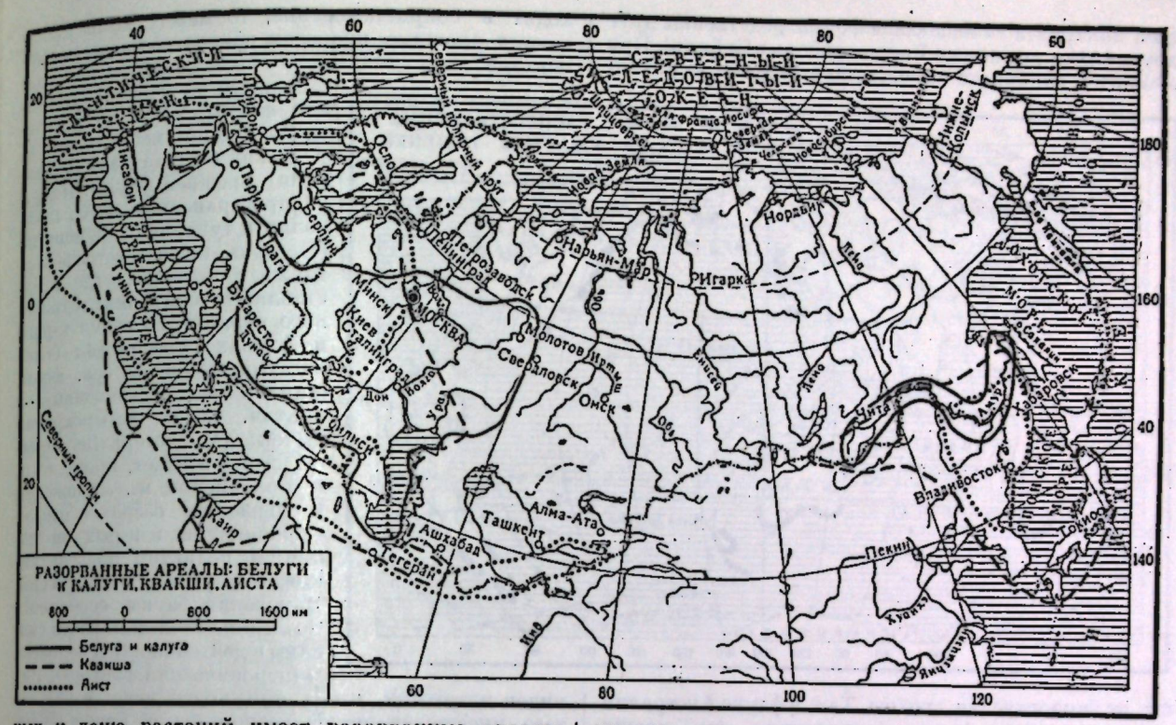
обходимые условия жизни,— в свойственных виду *стациях* (см.); напр., ареал озёрной лягушки простирается от Сев. Африки через всю Европу до Средней Азии включительно, но внутри него она обитает только в водоёмах определённого типа. Изменение условий существования на родине вида, появление новых благоприятных условий в смежных областях и другие причины нередко вызывают расселение вида, изменяющее контуры его первоначального ареала или даже передвигающее его на новое место. Расселение животных бывает пассивным и активным. Первое свойственно гл. обр. мелким животным,



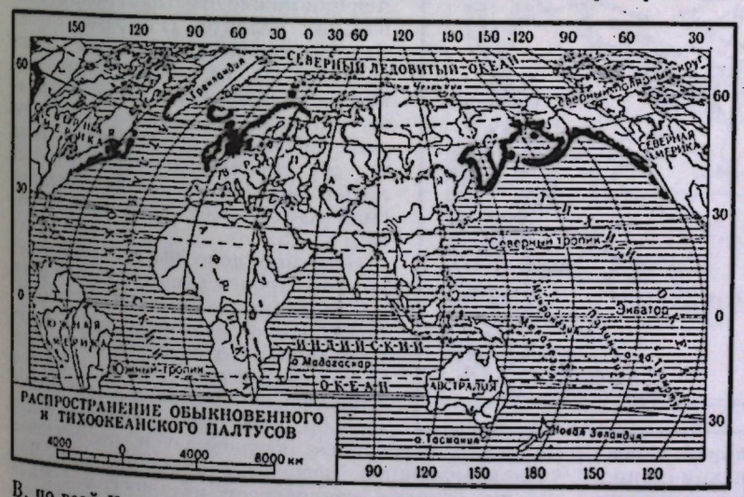
переносимым водными течениями, ветром, при посредстве других животных, человеком и т. п. Второе — активное расселение — широко распространено в природе; осуществляется оно самостоятельным передвижением животных. Так, в СССР за последние десятилетия из Сибири на З. расселяются колонок (Mustela sibirica) и земноводное — углозуб (Hynobius keyserlingi), а в обратном направлении расширяется ареал лесной куницы (Martes martes), зайца-русака (Lepus europaeus), змеи-медянки (Coronella austriaca) и обыкновенного тритона (Triturus vulgaris). Преграды, ограничивающие расселение, можно разделить на физические и биологические. Часто преградами служат неблагоприятные условия существования (неподходящая температура, влажность и др.); горы и водные пространства (широкие реки, моря) являются непреодолимым препятствием для сухопутных животных, а суша — для водных животных. Отсутствие подходящей пищи или (для паразитов) нужного промежуточного хозяина представляет пример биологич. преграды. Преградой может быть и конкуренция с другим видом. Так, восточный (Luscinia luscinia) и западный (Luscinia megarhynchos) соловьи не встречаются вместе; линия, разделяющая их ареалы, проходит от Ютландского п-ова к Кавказу. Однако человек часто уничтожает преграды, препятствующие расселению животных; напр., стерлядь из бассейнов Чёрного и Каспийского морей проникла по каналам в Ладожское и Онежское озёра, а также в систему Сев. Двины; нек-рые морские животные прошли через Суэцкий канал из Средиземного в Красное м. (и наоборот), и т. д.; создание мощных полезащитных лесных полос в СССР, несомненно, вызовет продвижение на Ю. многих лесных форм. Уничтожение преград для расселения тех или иных видов является в руках советского человека одним из орудий изменения и обогащения фауны. В СССР осуществляется плановое изменение распространения животных; так, в Каспийское м. в целях расширения кормовой базы промысловых рыб завезён черв нереис (Nereis succinea), размножившийся там впоследствии в громадных количествах. Темпы расселения иногда могут быть весьма значительными; напр., граница распространения зайца-русака сдвигается на С. в среднем на 6 *км* в год; кукурузный мотылёк (Pyrausta nubilalis) расширяет свои границы в США на 32—48 *км* в год; песчаная блоха (Sarcopsilla penetrans) расселялась по Африке со скоростью св. 100 *км* в год. Однако всякое переселение может изменить ареал вида только в том случае, если на новом месте условия существования для данного вида благоприятны.

Изучение особей вида из разных частей ареала (если он обширен) обычно обнаруживает известные различия между ними, связанные с приспособлением к условиям в той или иной степени отличающейся среды (географич. изменчивость). В нек-рых случаях можно установить определённые «географические правила». Напр., в тёплых и влажных областях окраска животных более интенсивная и тёмная, в засушливых — более светлая, желтоватая («пустынная»). Отмечена связь между климатом и степенью развития меха, относительными размерами нек-рых органов (сердца, лёгких и т. п.) животных и т. д.

Принято считать, что вначале ареал каждого вида был целостным, т. е. на карте мог бы быть ограничен одной замкнутой, непрерывной линией. И действительно, большинство видов имеет единые (сплошные) ареалы. Однако весьма велико и количество видов с т. н. разорванными ареалами, состоящими из 2 или нескольких сильно удалённых друг от друга частей, не связанных между собой; в промежуточных областях («область разрыва») представители данного вида отсутствуют. Таких отдельных участков может быть до 10 и более («раздробленные ареалы»). Проблема возникновения разорванных ареалов представляет собой одну из наиболее интересных проблем З. и тесно связана с изучением истории Земли. Может считаться доказанным, что исходной формой для разорванного ареала служил сплошной ареал, к-рый впоследствии был разделён на несколько частей. Разделение это было обусловлено вымиранием данного вида (или группы) в области разрыва, причём современные условия существования не дают возможности вновь заселить область разрыва. Нередко в определённой части земного шара ряд видов живот-



ных и даже растений имеет разорванные ареалы сходного типа. Это позволяет думать, что здесь действовала единая причина. Прекрасным примером разорванных ареалов могут служить ареалы нек-рых животных, обитающих в Европе и Вост. Сибири и отсутствующих в Западной и Средней Сибири (напр., из рыб — сазан, белуга и калуга, из птиц — белый аист, из земноводных — обыкновенная и дальневосточная квакши, и др.). Такие разорванные ареалы являются, повидимому, результатом воздействия ледникового периода: до его наступления ареалы этих видов были сплошными и простирались с З. на

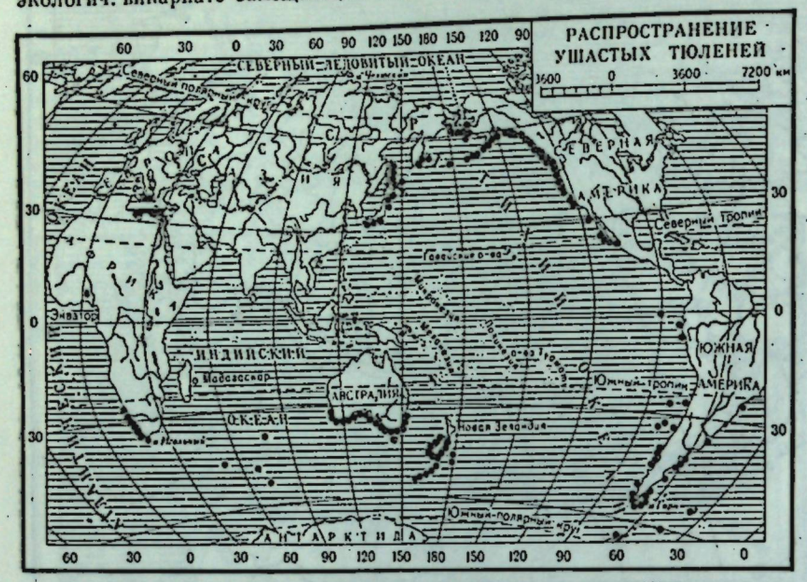


В. по всей Европе и Азии. Среди водных животных имеются те же или сходные виды в сев. частях Атлантического и Тихого океанов, отсутствующие в Северном Ледовитом ок. и на Ю.; в более тёплое послеледниковое время ареал, несомненно, был сплошным (соединение на С.), потом был разорван в связи с похоланием (см. *Амфибореальность*). Ареалы нек-рых видов животных (тюлени, киты, нек-рые виды рыб, моллюсков и ракообразных), обитающих в морях умеренно холодных частей Сев. и Юж. полушарий, разделены огромным протяжением тропич. зоны (*биполярность*, см.); некогда единый ареал каждой из этих форм был разорван в связи с потеплением, наступившим после ледникового периода и вызвавшим вымирание этих животных или выселение их из области нынешнего разрыва. Изучение разорванных ареалов позволяет классифицировать их по степени давности и т. о. в какой-то степени раскрывать историю нек-рых районов; напр., современное распространение двоякодышащих рыб (см. *Двоякодышащие*), встречающихся на трёх различных материках (в Африке, Америке и Австралии), свидетельствует о древности разрыва этих материков, тогда как обитание тюленя-нерпы в Балтийском и Белом морях говорит о том, что не так давно эти моря были непосредственно связаны между собой.

Среди видов, обитающих на к.-л. территории, в зоогеографич. отношении может быть выделено несколько типов. Так, виды, встречающиеся только в данном месте, называются *эндемиками* (см.). Эндемич. виды, в свою очередь, разделяются на виды, возникшие в том же месте, где они обитают,— автохтоны, и на виды, перешедшие на данную территорию из соседних,— вселенцы (*иммигранты*, см.). Напр., эндемик Кавказа — горный тетерев (Lyrurus mlokosiewiczi) является автохтоном, а азиатско-африканские эндемики — лошади — иммигрантами, т. к. возникли в Америке, где позднее вымерли.

Часто при сходных условиях существования один вид замещается другим (*викариат*, см.). Различают географич. и экологич. викариат. В случае геогра-

фич. викариата замещающие формы родственны друг другу (напр., куница в Европе, соболь в Сибири). При экологич. викариате замещающие виды не родственны, но биологически сходны. Так, в фауне Австралии жизненное место (*нишу экологическую*, см.) наших куниц занимают сумчатые куницы, обыкновенного крота — сумчатый крот, и т. п. Число видов в фауне обычно обратно-пропорционально числу индивидов каждого из них: в тропиках очень много видов, но мало особей каждого вида, а на С. немногие живущие там виды представлены большим числом особей.



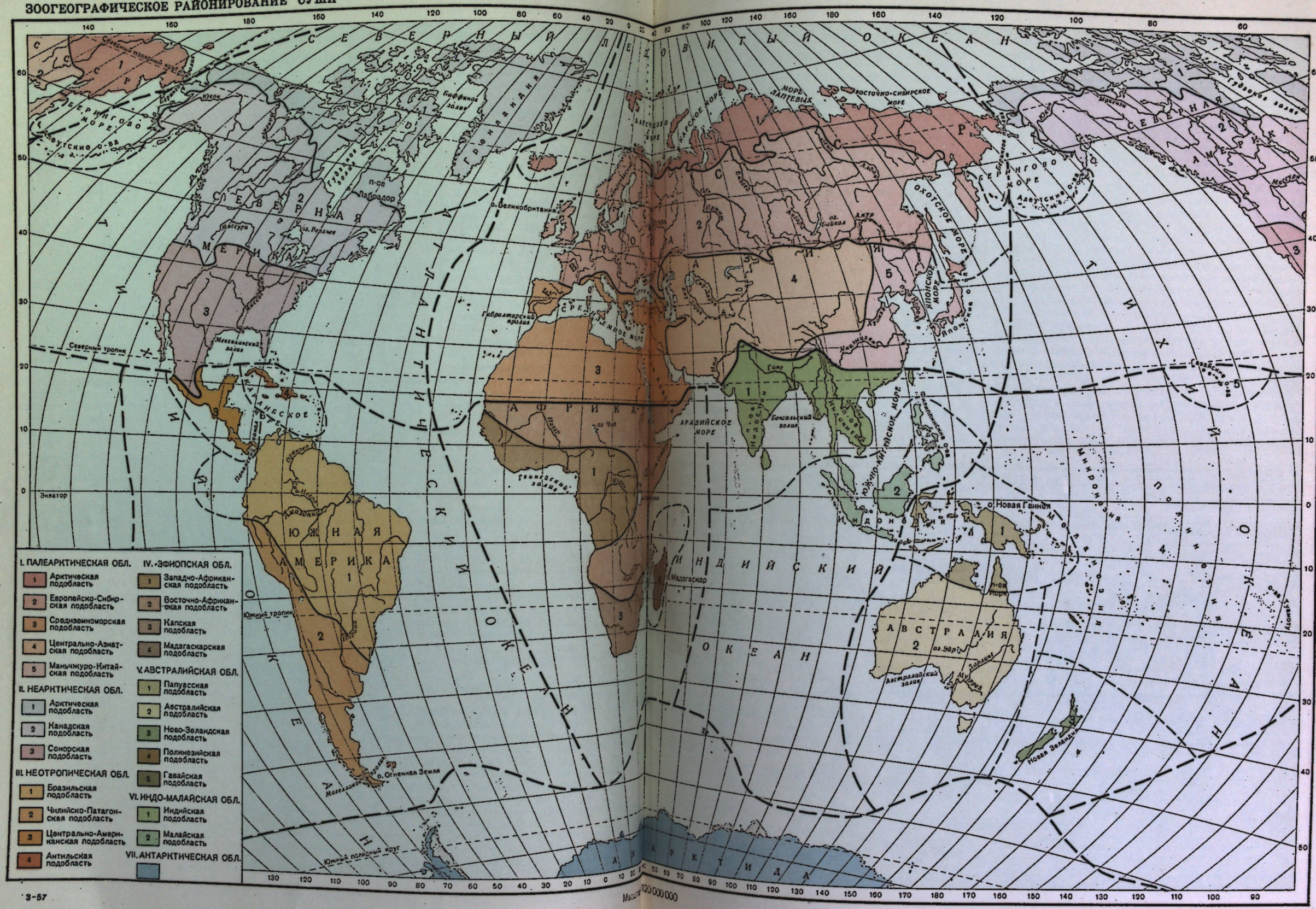
Рассматривая фауну, как целое, в историч. аспекте, можно говорить о месте её формирования (напр., «сибирская», «дальневосточная») и передвижении с места на место (напр., «наступление степной фауны»). С течением времени мелкие и б. или м. постепенные изменения фауны могут иногда сменяться значительными и довольно быстрыми, что бывает обычно обусловлено резкими изменениями в окружающей среде (изменение климата, морских течений и т. п.). Если 2 фауны, ранее разделённые, приходят в соприкосновение, то между ними развиваются сложные процессы обмена составными элементами или взаимного вытеснения. При этом отдельные элементы вытесненной фауны могут сохраняться на старом месте, являясь, т. о., как бы остатками (реликтами) прежней фауны. Напр., распространённые на С. заяц-беляк и тундряная куропатка (Lagopus mutus) встречаются также и в Альпах, где представляют собой реликт ледникового периода, во время к-рого в Альпах существовал более богатый комплекс сев. форм; широко распространённый в арктич. водах четырёхрогий бычок (Myoxocephalus quadricornis) обитает, кроме того, в Балтийском м., Ладожском и Онежском озёрах и озёрах Скандинавии, в к-рых он является реликтом послеледниковых морских трансгрессий. Изменения фауны, особенно в последние столетия, часто связаны с деятельностью человека («антропический фактор»). Ряд видов животных исчез или почти исчез в результате преследования человеком, напр. бизон (Bison bison), морская корова (Rhytina stelleri), странствующий голубь (Ectopistes migratorius) и нек-рые др. Вследствие неумеренной охоты обширный ареал африканского страуса разбит на ряд мелких ареалов. С другой стороны, многие животные приспособились к сожительству с человеком и стали его «нахлебниками» или паразитами (воробьи, мыши, крысы, мухи, клопы и т. д.).



Историч. анализ фауны очень важен для понимания её возникновения и состава. Напр., в фауне Африки можно отметить группу Гондванских реликтов (Peripatus capensis), миоценовых азиатских иммигрантов (слоны, окапи и др. животные влажного тропич. леса), группу плиоценовых видов саваннового типа (антилопы, зебры, гепард, львы и т. д.), группу ледниковых и послеледниковых иммигрантов (сенаарский кабан, нубийский горный козёл) и др.

Особенно ясно выступают зоогеографич. процессы при изучении фауны изолированных участков суши (островов) или отдельных водоёмов. Фауна материковых островов (напр., Мадагаскара) всегда сходна с фауной ближайшего материка, отличаясь гл. обр. отсутствием нек-рых видов («правило островного обеднения») и повышенным числом эндемиков (результат *изоляции*, см.). Чем дальше острова удалены от материка, тем выше в их фауне процент эндемиков. Острова большей площади обычно имеют более богатую фауну, чем мелкие, условия существования на которых однообразнее. Совсем иной, «дисгармонический» характер носит фауна океанических (коралловых, вулканических) островов (например, островов Вознесения, св. Елены, св. Павла, Тристан-да-

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СУШИ



I. ПАЛЕАРКТИЧЕСКАЯ ОБЛ.

1. Арктическая подобласть
2. Европейско-Сибирская подобласть
3. Средиземноморская подобласть
4. Центрально-Азиатская подобласть
5. Маньчжуро-Китайская подобласть

II. НЕАРКТИЧЕСКАЯ ОБЛ.

1. Арктическая подобласть
2. Канадская подобласть
3. Сонорская подобласть

III. НЕОТРОПИЧЕСКАЯ ОБЛ.

1. Бразильская подобласть
2. Чилийско-Патагонская подобласть
3. Центрально-Американская подобласть
4. Антильская подобласть

IV. ЭФИОПСКАЯ ОБЛ.

1. Западно-Африканская подобласть
2. Восточно-Африканская подобласть
3. Капская подобласть
4. Мадагаскарская подобласть

V. АВСТРАЛИЙСКАЯ ОБЛ.

1. Папуасская подобласть
2. Австралийская подобласть
3. Ново-Зеландская подобласть
4. Полинезийская подобласть
5. Гавайская подобласть

VI. ИНДО-МАЛАЙСКАЯ ОБЛ.

1. Индийская подобласть
2. Малайская подобласть

VII. АНТАРКТИЧЕСКАЯ ОБЛ.

Масштаб 1:120 000 000

3-57

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК при Совете Министров СССР

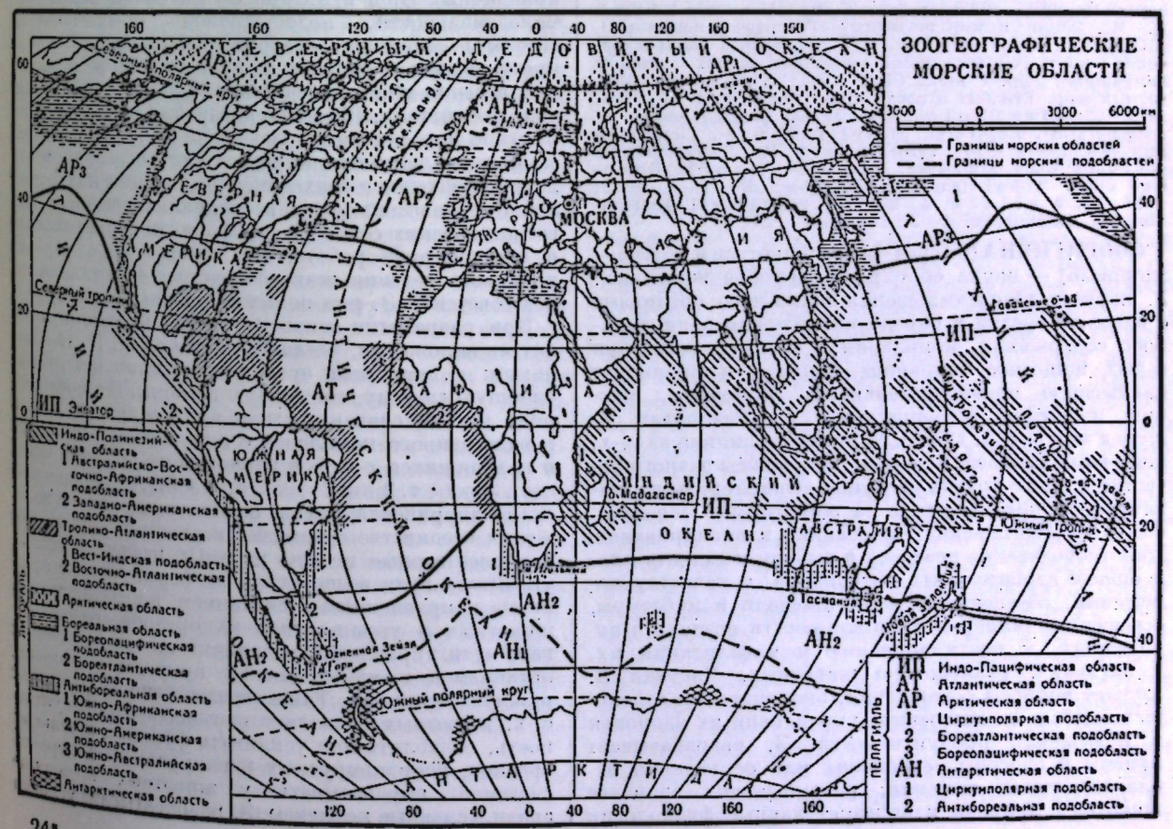
Кунья, Кергелен, Гавайских, Галапагосских), слагающаяся из случайных переселенцев. Группы животных, неспособных выдержать путешествие через море, на островах океанич. типа, как правило, отсутствуют. На них нет земноводных, пресноводных рыб, млекопитающих (исключая летучих мышей) и т. д. Тем не менее, могут быть и исключения из этого правила, объясняющиеся влиянием человека: на многие острова попали крысы с кораблей, на о-в св. Елены и другие острова завезены козы, на Гавайские о-ва—жабы-ага и другие животные. В связи с этим животный мир большинства этих островов изменился очень сильно.

Фауна изолированных водоёмов (Байкала, Каспийского и Аральского морей) по своей истории и особенностям во многом напоминает фауну островов.

З о о г е о г р а ф и ч. р а й о н и р о в а н и е. Весь земной шар и отдельные территории его по характеру фауны разделены на зоогеографич. области. В силу специфичности явлений, изучаемых З., это деление обычно не соответствует или не вполне соответствует географич. делению Земли.

Наиболее общепринятой системой соподчинённых зоогеографич. подразделений можно считать: царство, область, подобласть, провинцию, округ, участок. При этом следует учитывать, что границы подразделений в природе выражены не так резко, как это неизбежно получается при нанесении их на карту. Резкие границы встречаются в природе только в тех случаях, когда в основе их оказываются к.-л. физико-географич. особенности (граница воды и суши, горный хребет, резкая граница ландшафтов, напр. леса и степи, и т. п.). Чаще между зоогеографич. районами лежат различные по ширине переходные полосы. Условия существования животных в море и на суше настолько различны, что для морской и наземной фауи созданы самостоятельные системы зоогеографич. областей. Особенности пресноводной фауны в общем сближают её с наземной, и поэтому она подразделяется по системе, принятой для наземной фауны.

Большинство принимает следующие зоогеографич. области суши: Австралийскую, Неотропическую, Эфиопскую, Индо-Малайскую, или Восточную, Неарктическую и Палеарктическую. Вместо 2 самостоятельных областей — Палеарктической и Неарктической, многие авторы принимают одну Голарктическую обл. В таком случае для практич. удобства в ней различают 2 «отдела» — палеарктический и неарктический. Ведущими группами при установлении зоогеографич. области наземной фауны являются позвоночные. Было предложено (Т. Г. Гексли, 1868) объединять зоогеографич. области суши в 3 царства, сообразно основным этапам исторического развития млекопитающих: Нотогея, Неогея и Арктогея. Первая охватывает только Австралийскую обл. и характеризуется наличием однопроходных и сумчатых и относительно малым числом последовых (плацентарных). Второму царству также отвечает всего 1 область — Неотропическая, в к-рой отсутствуют однопроходные, но имеются сумчатые и последовые. Наконец, все остальные области включает Арктогея, в к-рой отсутствуют однопроходные и сумчатые и очень полно представлены последовые. При установлении зоогеографич. областей исследователи исходят из современного распространения животных, но, поскольку разные группы организмов



и фауны представляют собой продукт истории, каждое зоогеографич. подразделение обусловлено и исторически. Так, фауна Австралийской области в целом является наиболее древней, а Палеарктической — наиболее молодой.

Деление моря на зоогеографич. области осложняется наличием вертикальной зональности. Различают прибрежную зону (литораль), зону открытого моря (пелагиаль) и глубинную (абиссаль). Для каждой из них принято самостоятельное зоогеографич. деление. В прибрежной зоне различают: Индо-Полинезийскую, Тропико-Атлантическую, Арктическую, Бореальную, Антибореальную и Антарктическую области. В зоне открытого моря выделяют Арктическую, Атлантическую, Индо-Тихоокеанскую и Антарктическую зоогеографические области. Наконец, глубинная зона разделяется всего на 3 области: Индо-Пацифическую, Атлантическую и Арктическую. Не исключено, что дальнейшие исследования глубоководной фауны детализируют это подразделение, но, во всяком случае, глубинная фауна по своей природе (сходство условий на больших пространствах) менее дифференцирована, чем прибрежная.

Лит.: Берг Л. С., Природа СССР, 2 изд., М., 1938; его же, Географические зоны Советского Союза, 3 изд., М., 1947; Бобринский Н. А. [и др.], География животных, М., 1946; Житков Б. М., Звери и птицы земного шара, 2 изд., М., 1950; Животный мир СССР. [Сборник статей], т. 1—3, М.—Л., 1937—50 (Акад. наук СССР. Зоологический институт); Зенкевич Л. А., Фауна и биологическая продуктивность моря, т. 1—2, М., 1947—51; его же, О задачах, объекте и методе морской биогеографии, «Зоологический журнал», 1947, т. 26, вып. 3; Пузанов И. И., Зоогеография, М., 1938; Гептнер В. Г., Общая зоогеография, М.—Л., 1936; Мензбир М. А., Зоогеографический атлас, рисунки художника В. А. Ватагина, М., 1912; его же, Орнитологическая география Европейской России, «Ученые записки имп. Московского ун-та. Отдел естественно-исторический», 1882, вып. 2—3; Никольский А. М., Земля и мир животных (География животных), СПБ, 1911; Кобельт В., Географическое распространение животных в холодном и умеренном поясах северного полушария, пер. с нем., СПБ, 1903; Гааке В., Животный мир. Его быт и среда, пер. с нем., т. 1—3, СПБ, 1901—02; Bartholomew J. G. [a. o.], Atlas of zoogeography, Edinburgh, 1911; Ekman S., Tiergeographie des Meeres, Lpz., 1935; Hesse R., Tiergeographie auf ökologischer Grundlage, Jena, 1924; Dahl F., Grundlage einer ökologischen Tiergeographie, Bd 1—2, Jena, 1921—23; Wallace A. R., The geographical distribution of animals, v. 1—2, L., 1876.

ЗООГИГИЕ́НА (от греч. ζῷον — животное и ὑγιεινός — здоровый) — наука об охране здоровья животных. З. изучает взаимоотношения животного организма с внешней средой и определяет условия рационального содержания, кормления и эксплуатации, при к-рых животное сохраняет здоровье и проявляет наивысшую производительность (молочную, мясную, шерстную, племенную и т. д.). Различают общую и частную З. Общая З. изучает влияние на с.-х. животных климата, почвы, кормов и воды разного качества, а также других условий внешней среды и устанавливает приёмы ухода за животными. Общая З. выявляет зоогигиенич. требования к планированию животноводческих построек и выбору места для них, к оценке строительных материалов, к качеству помещений, обоснованию норм площади и кубатуры, освещения, температуры и влажности воздуха в помещениях, к вентилированию и канализации их, к гигиенич. размещению животных. Частная З. изучает вопросы содержания, эксплуатации отдельных видов с.-х. животных, укрепления их здоровья и повышения продуктивности. З. разрабатывает приёмы и способы устранения или ослабления неблагоприятных влияний, разрушающих здоровье животных, широко использует данные физиологии с.-х. животных и нек-рых других биологических, а также ветеринарных и физико-химич. наук.

Первые шаги в государственном регламентировании зоогигиенич. мероприятий в России (указания об устройстве скотомогильников, отводе мест водопоя животных и др.) относятся к 1-й половине 17 в. В начале 18 в. Пётр I издал специальные правила З. применительно к нуждам насаждавшегося им тонкорунного овцеводства в помещичьих хозяйствах юга России («Кондиции о содержании овец многоотчинных людей»). В 18 в. вопросы З. разрабатывались в Академии наук, и на основании представленных данных 12 апр. 1770 был издан сенатский указ «О содержании скота в удобных хлевах и на хорошем корме в предосторожность от болезней и падежа». В конце 18 в. в России появились уже сочинения по З., напр. книга проф. М. Ливанова «Руководство к разведению и поправлению домашнего скота» (1794). С открытием в начале 19 в. ветеринарных школ З. становится одним из предметов преподавания. В это время уже было большое количество книг и учебников по З. отечественных авторов: С. Кутепова (1840), В. Г. Лаврова (1848), И. Гродницкого (1849), С. М. Ходецкого (1851), Г. М. Прозорова (1855) и др. Во 2-й половине 19 в. и начале 20 в. вышли: раздел «Зоогигиена» в книге И. П. Попова «Курс общего скотоводства» (1894), «Зоогигиена» Г. И. Светлова (1911), раздел «Зоогигиена» в книге проф. П. П. Чирвинского «Общее скотоводство» (1912). Наряду с отечественной литературой в этот период издавалась и переводная (Гамм — 1858, Гаубнер — 1878, Руэфф — 1878, Вилькенс — 1880, Дамман — 1884—1887, Климмер — 1912).

Состояние животноводства в царской России не создавало предпосылок для широкого использования данных З. в практике скотоводства вследствие малоземельности, недостаточной обеспеченности скотом и экономич. слабости подавляющего числа крестьянских хозяйств и консерватизма в приёмах ведения животноводства в кулацких и помещичьих хозяйствах. Широкое внедрение правил и норм З. стало возможным только после Великой Октябрьской социалистической революции, особенно в условиях колхозов и совхозов. Организация колхозных животноводческих ферм и специализированных животноводческих совхозов, профилактич. направление в ветеринарной работе, как неотъемлемое условие планового ведения животноводства,— поставили перед советской З. ряд новых и сложных задач.

При разработке основ З. советские учёные исходят из положения, установленного акад. И. П. Павловым: «...животный организм представляет крайне сложную систему, состоящую из почти бесконечного ряда частей, связанных как друг с другом, так и в виде единого комплекса с окружающей природой и находящихся с ней в равновесии» (Полное собр. соч., 2 изд., т. 2, кн. 2, 1951, стр. 353). Агробиологическая мичуринская наука, основывающаяся на положении о единстве организма и внешней среды, даёт наиболее верные методы научных исследований. З. указывает пути воздействия на формирование организма направленным воспитанием, кормлением с.-х. животных и упражнением их органов, разрабатывает пути управления условиями жизни и развития организмов и изменения их природы в сторону, нужную человеку. Такое воздействие на организм с.-х. животных позволяет повышать их продуктивность, ослаблять или усиливать функции отдельных органов, координируемых и направляемых нервной системой, вырабатывать у животных временные связи, условные рефлексы. З. разрабатывает условия

воспроизводства и воспитания здорового и высокопродуктивного потомства животных, устанавливая приёмы и нормативы ухода за производителями, беременными, за новорождёнными и растущими животными, а также способы их кормления, содержания и тренировки. З. определяет нормы и правила содержания животных и приёмы ухода за ними в различных географических и хозяйственных условиях, применительно к особенностям отдельных видов, пород, в зависимости от возраста и использования. Особое внимание З. отводит вопросам предупреждения заболеваний. З. устанавливает нормативы зимнего и летнего стойлового содержания, доброкачественности кормовых средств, кормовых рационов, воды, способы предупреждения кормовых отравлений, гигиенич. способы пастьбы и лагерного содержания животных, организацию водопоя в полевых условиях, распорядок пастбищного дня, правила купания, способы защиты животных от жалящих насекомых, правила и нормы перегонов. З. разрабатывает приёмы, обеспечивающие наиболее эффективные нормы эксплуатации животных, не нарушающие их здоровья и способствующие росту продуктивности.

В СССР разработаны и внедрены зоогигиенич. нормативы строительства помещений для животных, апробированы и внедрены новые системы вентиляции; установлены зоогигиенич. нормы оценки кормовых средств, правила гигиенич. кормления и водопоя, зоогигиенич. приёмы летнего содержания животных, смена выпасов, устройство лагерей, пастбищных водопоев и др., зоогигиенич. нормативы выращивания молодняка с.-х. животных и птиц, приёмы ухода за племенными животными, нормы и правила эксплуатации пользовательных (не племенных) животных.

Основные требования З. входят в обязательные для всех хозяйств зоотехнические и ветеринарные правила. В постановлениях Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) о трёхлетнем плане развития колхозного и совхозного продуктивного животноводства (1949—51) и о развитии коневодства (1949) обращено особое внимание на внедрение зоогигиенич. мероприятий в животноводческие хозяйства. Передовики животноводства, используя данные З., предупреждают заболевания животных и добиваются быстрого воспроизводства стада и роста продуктивности.

Исследовательскую работу в области З. ведут научно-исследовательские ветеринарные институты, научно-исследовательские институты животноводства, ветеринарные и животноводческие опытные станции и кафедры ветеринарных и зоотехнич. институтов и факультетов. В ветеринарных высших учебных заведениях имеются специальные кафедры З., а в зоотехнических — кафедры З. и основ ветеринарии. В животноводческих и ветеринарных техникумах преподаётся специальный курс З. Основы З. входят в программу технич. обучения колхозных животноводов и рабочих совхозов. Всесоюзная ордена Ленина Академия с.-х. наук имени В. И. Ленина объединяет исследовательскую работу в области З. и организует обмен опытом преподавания З. Издано большое количество литературы по З. Ветеринарная секция Академии проводит специальные пленумы по вопросам З. (1936, 1940 и 1949). На основе данных З. проводятся ветеринарные общепрофилактические и в значительной части ветеринарно-санитарные мероприятия в животноводческих хозяйствах.

В капиталистич. странах научная разработка вопросов З. и внедрение зоогигиенич. правил содержания скота в животноводческие хозяйства не получили развития. Наиболее видные представители З. за рубежом проводят исследования по отдельным вопросам, часто не отражающим запросов и нужд массового животноводства.

В странах народной демократии (Польша, Болгария и др.) научная работа в области З. начинает успешно развиваться и ведётся с учётом опыта исследовательской работы и достижений советской З.

Лит.: Скороходько А. К., Гигиена сельскохозяйственных животных, 4 изд., М., 1950; Аликаев В. А., Практическое руководство по зоогигиене, М., 1941; Озеров А. В., Болезни сельскохозяйственных животных и зоогигиена, М., 1943; Гигиена сельскохозяйственных животных. Работы VII пленума Вет. секции Всес. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина 7—11 дек. 1936 г., под ред. акад. К. И. Скрябина и А. М. Доброхотова, М.—Л., 1937; Гигиена сельскохозяйственных животных. Труды XVI пленума Вет. секции Академии 21—25-го февр. 1940 г., под ред. акад. К. И. Скрябина [и др.], М., 1941; Гигиена сельскохозяйственных животных. Труды XXIX пленума Вет. секции Академии, под ред. акад. К. И. Скрябина [и др.], М., 1950.

ЗООГЛЕ́Я (от греч. ζωός — живой и γλοιός — липкое вещество, клей) — скопление нек-рых бактерий, возникающее благодаря склеиванию их ослизняющихся оболочек или слизистых капсул. Внешний вид З. весьма своеобразен. Это — слизистые образования пальцевидной, коралловидной или к.-л. иной, иногда весьма причудливой, формы. З. характерны преимущественно для бактерий, обитающих в воде. Представление о форме З. даёт З., образуемая Bacterium ramigera. Эта бактерия образует довольно длинные тяжи или косы, в к-рых беспорядочно расположены короткие палочковидные бактериальные клетки. На искусственных питательных средах этот вид также даёт слизистые З. В. ramigera обитает в сточных водах, создавая там значительные слизистые скопления на поверхности твёрдых предметов. Образование З. носит приспособительный характер, т. к. бактерии, находящиеся в слизистой колонии, получают возможность использовать питательные вещества, содержащиеся в воде в определённом месте, т. е. там, где создаётся З.

ЗООГОНИ́ДИИ (от греч. ζωός — живой и γονή — рождение) — подвижные клетки у многих водорослей, служащие для бесполого размножения. Чаще их называют *зооспорами* (см.).

ЗООЛА́ТРИЯ (от греч. ζῷον — животное и λατρεία — служение, почитание) — почитание животных, связанное с представлением о них, как о священных существах и воплощениях божеств, широко распространённое в религиях древних обществ, особенно в Египте и Индии, а также в Индонезии. З. выражалась: 1) в почитании определённых пород животных (кошек, крокодилов, ибисов в Египте; быков и коров в Индии; собак в Тибете); 2) в обожествлении нек-рых отдельных животных (у египтян быка Аписа в Мемфисе и козла в Мендесе); 3) в животных и полуживотных образах божеств (в Египте богиня Хатхор с головой коровы, в Индии бог Ганеша в образе слона и др.). В Древней Греции рядом с богами в облике людей изображались животные — их двойники: орёл Зевса, сова Афины. Пережитком З. в христианстве является представление о святом духе в виде голубя. У восточнославянских народов пережитком З. было представление о священности голубя и запрет употреблять его в пищу. В З. сохранились отчасти черты древнего *тотемизма* (см.), но в связи с разложением родового строя предмет почитания воспринимался уже вне связи с определённым родом (что было характерно для тотемизма). К. Маркс и Ф. Энгельс определяли З. как «грубый культ природы, унизительность которого сказывается в том факте, что человек, этот владыка природы, благоговейно падает

на колени перед обезьяной Гануманом и перед коровой Сабалой» (Соч., т. 9, стр. 351).

ЗООЛОГИ́ЧЕСКИЕ МУЗЕ́И — научные учреждения, в к-рых хранятся и обрабатываются зоологич. коллекции; в З. м. ведётся учебная работа со студентами высших учебных заведений и учащимися средних школ, а также культурно-просветительная работа (пропаганда зоологич. знаний) среди широких слоёв населения. Коллекции З. м. делятся на 2 категории — демонстрационные и собственно научные. Демонстрационные коллекции состоят из чучел зверей, птиц, земноводных, рыб и других животных, расположенных либо поодиночке, либо биологич. группами на соответствующем экологич. фоне; кроме чучел, в З. м. демонстрируются целые животные, хранящиеся в спирте, формалине или в засушенном состоянии (гл. обр., насекомые), а также скелеты и различные части животных в виде анатомич. и эмбриологич. препаратов. Часто в дополнение к этому в З. м. выставляются картины, изображающие животных в естественной обстановке. Экспонируемые животные и препараты обычно снабжены таблицами и надписями, указывающими систематич. положение животного, его географич. распространение, биологич. особенности и значение этого животного как объекта промысла, а также поясняющими эволюционные соотношения отдельных групп и видов животных. Расположение демонстрационных коллекций (экспозиция) в З. м. осуществляется по систематич. принципу на основе идей эволюционного развития животных. З. м. имеют отдельные залы и выставки, посвящённые вопросам исторического развития с позиций мичуринской биологии и демонстрирующие связь исторического и индивидуального развития животных организмов и единство организмов с условиями их существования.

Научные коллекции представляют собой материал для научных исследований в области систематики, зоогеографии, теории исторического развития и анатомии животных. Для таких коллекций обычно собирают большие серии экземпляров одного и того же вида животного из различных мест обитаний, что имеет большое значение для сравнения и определения животных при научной обработке зоологич. материалов. В научных коллекциях на этикетке точно указывается место и время добычи, а также фамилия лица, собиравшего животных.

В научных коллекциях материалы по млекопитающим представлены шкурами и черепами, а материалы по птицам и мелким видам млекопитающих — также тушками (т. е. шкурками, набитыми ватой). Пресмыкающиеся, земноводные, рыбы и многие беспозвоночные животные сохраняются б. ч. целиком в спирте или формалине, часть беспозвоночных животных (напр., насекомые) — в засушенном состоянии. Советские З. м. располагают научными коллекциями с огромным количеством объектов. Так, научные коллекции З. м. Московского университета содержат более 50 тыс. млекопитающих, более 75 тыс. птиц, 40 тыс. рыб и ок. 1 млн. насекомых. Демонстрационная коллекция этого З. м. значительно меньше, напр. млекопитающих в ней всего 460, а птиц — 1 250 экспонатов. Самая большая демонстрационная коллекция находится в З. м. Зоологического института Академии наук СССР в Ленинграде.

З. м. в СССР обогащаются коллекциями путём организации экспедиций в различные районы Советского Союза и в зарубежные страны, а также за счёт поступлений коллекций от различных учреждений (заповедников, биологич. станций, зоопарков и т. д.) и отдельных исследователей.

З. м. Советского Союза изучают животный мир СССР, составляют монографич. описания отдельных видов животных и сводки по большим группам животных (напр., птицам, насекомым, млекопитающим и др.), издают сборники научных трудов. Научная обработка коллекций З. м. осуществляется специалистами по отдельным разделам зоологии. З. м. проводят большую консультационную работу со специалистами-зоологами всего Советского Союза, изучающими фауну СССР, отвечают на запросы учреждений, ведающих охотничьим хозяйством страны и руководящих борьбой с животными — вредителями сельского и лесного х-ва и носителями эпидемич. заболеваний.

Основным контингентом посетителей З. м. являются студенты высших учебных заведений и учащиеся средних школ, в программы к-рых входит посещение З. м. для более углублённого изучения отдельных глав по курсу зоологии и дарвинизма.

Старейший З. м. (см. *Зоологический институт и музей Академии наук СССР*) в Ленинграде ведёт своё начало от Кунсткамеры Петра I. Второй по обилию и научной ценности коллекций — З. м. Московского государственного ун-та, основан в 1791. Эти музеи особенно интенсивно развернули научную и культурно-просветительную работу в советское время. З. м. организованы при Киевском, Тбилисском, Казанском, Узбекском, Черновицком, Львовском, Таджикском, Одесском, Казахском и других университетах, а также при многих педагогич. ин-тах; в большинстве случаев они служат для учебных целей.

В зарубежных странах также имеются большие З. м., обладающие ценными зоологич. коллекциями. Среди этих музеев надо отметить З. м. в Париже, Вене, Праге, Берлине, Копенгагене и Стокгольме; кроме того, в Британском музее в Лондоне, в Национальном музее естественной истории в Вашингтоне, в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке и в других музеях имеются зоологич. отделы.

ЗООЛОГИ́ЧЕСКИЕ САДЫ́ — культурно-просветительные и научные учреждения, в к-рых содержатся, демонстрируются и изучаются дикие и некоторые домашние животные. Иногда З. с., располагающие большой территорией, особой планировкой, разнообразием ландшафтов и условиями содержания животных, напоминающими природные, называют зоологич. парками; однако такое деление условно.

В России первый З. с. был организован в Москве в 1864, позже были созданы З. с. в Петербурге (1865), Харькове (1896), Николаеве (1901), Киеве (1908). После Великой Октябрьской социалистической революции З. с. были открыты: в Казани (1925), Свердловске (1926), Ташкенте (1926), Молотове (1927), Тбилиси (1927), Ростове-на-Дону (1928), Ашхабаде (1929), Алма-Ате (1936), Одессе (1936), Ереване (1940), Баку (1946), Новосибирске (1947) и других городах. З. с. имеются также в Таллине (1938), Гродно (основан в 1929, восстановлен в 1945), Риге (1912), Каунасе (1937), Калининграде (1947) и др.

Современные зоологич. сады в СССР имеют выставки, демонстрирующие успехи в области мичуринской биологии; научные работники З. с. выступают перед рабочими и учащимися с лекциями на различные темы (напр., о происхождении домашних животных, о единстве организма и среды, о промысловых зверях и птицах, о вредных животных и борьбе с ними и др.). Объекты З. с. служат наглядным пособием для учащихся средних и высших учебных заведений.



Слоны.



«Остров зверей» и террариум.

К ст. Зоологические сады.

МОСКОВСКИЙ ЗООПАРК



Белые медведи.



Кормление бегемота.

МОСКОВСКИЙ ЗООПАРК



Тигр.



Львица со львёнком.



Жирафа.



Обезьяны.



Гигантский кенгуру.

К ст. Зоологические сады.

Животные на территории З. с. располагаются в определённом порядке. В зависимости от задач З. с. принцип размещения животных может быть зоогеографическим, экологическим, систематическим, краеведческим и др. Практически в З. с. при расположении животных руководствуются несколькими принципами одновременно. В З. с. проводят специальные биологич. семинары для педагогов, работают кружки юных биологов, помогающих научным сотрудникам З. с. и руководителям экскурсий. Юные биологи участвуют в воспитании молодняка диких животных, в озеленении территории и в других работах. Помимо штатных научных работников, в З. с. ведут исследовательскую работу сотрудники многих институтов, университетов и других научных учреждений, изучая биологич. особенности самых разнообразных животных (млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, рыб, а также насекомых и других беспозвоночных). В З. с. выполняются научно-исследовательские работы, связанные с актуальными вопросами животноводства, звероводства, охотничьего хозяйства и пр.

Наиболее интенсивно научно-исследовательская работа ведётся в Московском З. с., к-рый в 1926—1927 был значительно расширен (с 14 до 22 *га*). На новой территории имеются: обширный «Остров зверей» для хищников; «Полярный мир» для белых медведей, песцов, сев. оленей, тюленей и других животных Арктики; большие поляны, обнесённые сеткой, для стад пятнистых оленей и ланей; искусственная гора, на к-рой можно видеть горных козлов и грифов, а у её подножья на болоте — водоплавающих птиц, гнездящихся на осоковых кочках. Здесь же построен специальный соболятник. В результате изучения этого ценнейшего пушного зверя освоено и внедрено в широкую практику разведение его в неволе; на основе полученных данных в СССР организованы соболиные зверосовхозы, в к-рых разводят (1951) тысячи соболей.

З. с. в Киеве занимает большую территорию с резко выраженным рельефом. Обилие зелени и особенно плакучих ив привлекает массу певчих птиц, вьющих там гнёзда. Во многих зоологич. садах СССР созданы условия, соответствующие естественным условиям обитания животных. Проводится работа по акклиматизации животных. Изучены многие особенности биологии животных, установлены закономерности проявления биологич. ритмов животных различных географич. зон, сроки беременности, сроки половой зрелости, особенности эмбрионального и постэмбрионального развития животных; изучены условия проявления материнских инстинктов и пр. Выявлено, напр., что у куницы, соболя, выдры, барсука и горностая в развитии эмбрионов имеется продолжительный латентный период (остановка в развитии).

Зоологич. сады СССР пользуются большой популярностью, их посещают миллионы трудящихся. Наиболее интересны в З. с. животные весной и в начале лета, когда большинство из них воспитывает своих малышей, привлекающих внимание посетителей.

З. с. имеют большую историч. давность: известно, что св. 1 тыс. лет до н. э. в Китае был уже построен большой З. с., Шёнбруннский З. с. близ Вены основан в 1752, Будапештский в Венгрии — в 1867, Лондонский — в 1828, Парижский акклиматизационный сад (Jardin d'Acclimatation) — в 1854 и др. Значительное количество З. с. имеется также в Америке, Африке, Юж. Азии и в Австралии. В 90-х гг. 18 в. парижский Jardin de plantes представлял интересную комбинацию ботанич. и зоологич. садов. В этом учреждении вели работы известные биологи — Ж. Кювье, Ж. Б. Ламарк, Жоффруа Сент-Илер и др. Однако многие З. с. зарубежных стран служили только увеселительными заведениями. З. с. часто принадлежали торговцам животными. Даже большие З. с., существовавшие за счёт общества любителей зоологии, не вели серьёзной научной работы, а занимались лишь поверхностными наблюдениями над животными.

Лит.: Московский зоопарк, Сборник статей, [под. ред. С. И. Огнева, М.], 1949; «Вестник Зоологического сада», М., 1908—13, № 1—6; Герасимов В. П., Учебные экскурсии в зоологический парк, вып. 1. Общая часть, М., 1951.

«ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ» — один из научных биологич. журналов, издаваемых Академией наук СССР. Основан в 1916 под названием «Русский зоологический журнал». В 1932 получил современное название. Выходит 6 раз в год. В «З. ж.» печатаются статьи, освещающие достижения советских учёных в различных областях зоологии (теория историч. развития животных, морфология, систематика животных, фаунистика, зоогеография, экология, гидробиология, паразитология, энтомология, ихтиология и т. д.). «З. ж.» мобилизует советских зоологов на успешное решение задач, выдвигаемых перед ними социалистическим народным хозяйством и здравоохранением.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т И МУЗЕ́Й АКАДЕ́МИИ НАУ́К СССР — центральное научно-исследовательское учреждение в области зоологии; находится в Ленинграде. Зоологич. ин-т Академии наук СССР (ЗИН) организован в 1931 на основе Зоологич. музея, существовавшего с 1832, предшественницей к-рого, в свою очередь, являлась созданная Петром I в 1714 *Кунсткамера* (см.). В 1741 был опубликован первый каталог Кунсткамеры, в к-ром более 7 тыс. номеров приходилось на зоологич. объекты. После пожара 1747 уцелевшая часть зоологич. коллекций Кунсткамеры временно хранилась в доме Демидова; с 1766 зоологич. материалы размещались в специально предназначенном для них здании Академии наук. Заведование ими было поручено акад. П. С. *Палласу* (см.). В этот период сюда поступили ценнейшие зоологич. коллекции, собранные Д. Г. Мессершмидтом, Г. В. Стеллером, И. Г. Гмелином и др. во время путешествий по Сибири и Камчатке. В 1830 заведование коллекциями было поручено акад. К. М. *Бэру* (см.), а в 1831 руководство принял акад. Ф. Ф. *Брандт* (см.), к-рый по существу организовал Зоологич. музей (в помещении на Менделеевской линии). Зоологич. музей одним из первых среди европейских музеев поднялся на уровень современной ему зоологич. науки и развернул научно-исследовательскую работу. Музей получил коллекции млекопитающих и птиц — Э. А. Эверсманна, жуков — С. М. Сольского и мн. др. Коллекции музея весьма обогатились также на основе предпринятых им экспедиций и исследований, среди к-рых следует отметить экспедиции: А. Нордмана на Ю. Европейской России, препаратора И. Вознесенского на С.-В. Сибири, А. Ф. *Миддендорфа* (см.) в Северную и Северо-Восточную Сибирь, В. Ф. Руссова в Туркестан, А. А. Бунге на крайний северо-восток Сибири и др. Начиная с 70-х гг. 19 в. был проведён цикл центральноазиатских путешествий — Н. М. *Пржевальского*, М. В. *Певцова*, Г. Е. *Грум-Гржимайло* (см.), В. И. Роборовского, П. К. *Козлова*, Г. Н. *Потанина* (см.) и других, к-рые также пополнили Зоологич. музей ценнейшими коллекциями по фауне Центральной Азии и Внутреннего Китая. В тот

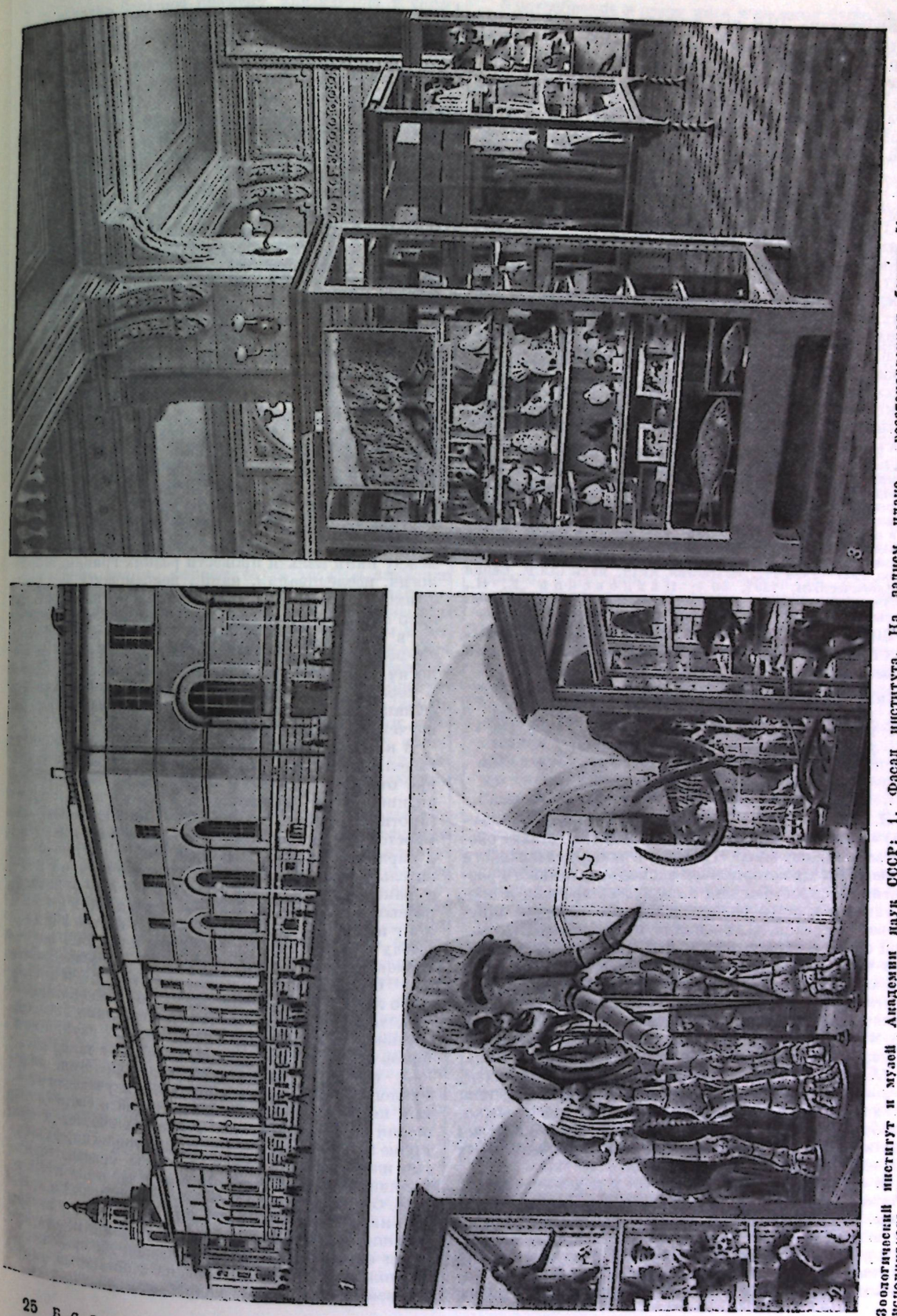
же период производились сборы коллекций по фауне морей: А. А. Бунге во время кругосветного плавания, К. М. Бэром, А. Ф. Миддендорфом, С. М. Герценштейном в Северном Ледовитом ок., и др. После смерти акад. Ф. Ф. Брандта (1879) заведование Зоологич. музеем перешло к акад. А. А. Штрауху. Развитие зоологич. исследований и связанное с этим большое накопление зоологич. коллекций потребовали преобразования и расширения Зоологич. музея. При директоре акад. Ф. Д. Плеске в 1895 Академией наук было утверждено новое «Положение о Зоологическом музее», согласно к-рому он был подразделён на отделы: научный — с задачей накопления фаунистич. коллекций и изучения фауны преимущественно России, и выставочный — культурно-просветительный для «распространения познаний о животном царстве». В 1897 Зоологич. музей был переведён в помещение бывшего таможенного пакгауза, где находится и поныне. Выставочный отдел Зоологич. музея был открыт для широкого обозрения 19 февр. 1901 и с тех пор приобрёл большую популярность. При директоре акад. В. В. Заленском (с 1897 по 1906) в Зоологич. музей поступили большие коллекции от экспедиций, предпринятых для изучения Северного Ледовитого ок.: от Мурманской, Шпицбергенской и Русской полярной экспедиций Академии наук, Сев. экспедиции гидрографич. управления, от Дальневосточной гидрографич. экспедиции, научно-промысловых экспедиций департамента земледелия и др.; по наземной фауне поступили коллекции, собранные Н. А. *Зарудным* (см.) в Иране и других странах. Из числа особых поступлений следует отметить березовского мамонта, чучело к-рого (единственное в мире) было изготовлено в 1903; проводились систематич. исследования фауны Белого, Балтийского, Чёрного и Каспийского морей, а также наземной фауны Европейской части России, Туркестана, Зап. и Вост. Сибири. Ряд экспедиций Зоологич. музей снарядил и в тропич. страны (Вост. Африку, Ассам и Судан, Юж. Америку).

В советское время Зоологич. музей приобрёл необычайно большие возможности для развития научно-исследовательской и просветительной работы. При директоре члене-корреспонденте Академии наук СССР А. А. Бялыницком-Бируле (с 1917 по 1929) резко возросло пополнение коллекций, было создано большое число новых научно-исследовательских групп. В 1924 была учреждена Постоянная комиссия по изучению малярийных комаров (во главе с её организаторами Е. Н. Павловским и А. А. Штакельбергом), положившая начало широкому развитию в СССР паразитологич. исследований; в дальнейшем она была реорганизована в крупный отдел паразитологии. Особенно сильно возросла экспедиционная деятельность; многочисленные экспедиции направлялись во все районы СССР для планомерного изучения фауны СССР и особенно фауны Средней Азии и Закавказья. Значительно расширились работы по изучению фауны морей и пресноводных водоёмов. В 1931 Зоологич. музей был реорганизован в Зоологический институт Академии наук СССР. Выставочные залы музея стали отделом ЗИН. При директоре акад. С. А. Зернове (с 1931 по 1942) работы ЗИН приобрели эколого-фаунистич. направление, и многие вопросы стали разрешаться экспериментально. В 1932 ЗИН созвал Всесоюзную фаунистич. конференцию, к-рая обсудила итоги и наметила план научно-исследовательских работ по зоологии на ближайшую пятилетку. С 1942 директором ЗИН состоит акад. Е. Н. Павловский. Помимо указанных крупных учёных, в Зоологич. музее и ЗИН работали академики Л. С. Берг, Н. М. Книпович, П. П. Сушкин, М. А. Мензбир и др. В состав ЗИН входят: отдел позвоночных животных, отдел наземных беспозвоночных животных (энтомология), отдел гидробиологии, отдел паразитологии, лаборатория протистологии, Зоологич. музей и библиотека.

Задачами научно-исследовательской работы ЗИН являются: 1) эколого-фаунистич. изучение животного мира СССР и сопредельных стран; в итоге — составление монографий: «Фауна СССР» и «Определители по фауне СССР» (в первую очередь изучению подвергаются те группы животных, к-рые имеют практич. значение для сельского и лесного хозяйства, а также для здравоохранения); 2) изучение фауны в связи с осуществлением сталинского плана преобразования природы в районах степного лесоразведения и сталинских строек коммунизма (улучшение условий рыбного хозяйства, вопросы гидробиологии, паразитологии и др.); 3) разработка теоретич. проблем, напр. генезис фауны континентальных и морских водоёмов; 4) разработка проблем эколого-паразитологии и мер борьбы с переносчиками трансмиссивных и паразитарных болезней человека, домашних и промысловых животных; 5) изучение истории четвертичной фауны, причин её изменения и выявление природных условий прошлого страны; 6) разработка проблем биологич. продуктивности морей и пресных водоёмов СССР и рационального использования их фауны. За период с 1917 по 1950 в ЗИН поступили коллекции: в отдел беспозвоночных животных 3773 тыс. экз., в отдел гидробиологии 539300 экз., в отдел позвоночных животных 131162 экз., в отдел паразитологии 87954 экз. Крутой поворот в работе ЗИН произошёл после исторической августовской (1948) сессии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина: все силы коллектива института были направлены на разрешение актуальных вопросов, связанных с развитием народного хозяйства.

Среди крупных научных достижений ЗИН необходимо отметить развитие комплексных экспедиций; наиболее крупными из них были: Курило-Сахалинская комплексная морская экспедиция (1948—50), Уральская экспедиция по изучению фауны полезащитных лесных полос (1949—51), комплексные ежегодные паразитологич. экспедиции в Среднюю Азию, экспедиции по изучению биологич. продуктивности пресноводных водоёмов и др. Все они тесно связаны с практикой осуществления сталинского плана преобразования природы и хозяйственного освоения территории страны.

Входящий в состав ЗИН Зоологич. музей является одним из крупнейших музеев в мире. Он развёрнут на площади в 6 тыс. $м^2$ и содержит ок. 100 тыс. экспонатов. Музей имеет следующие тематико-экспозиционные отделы: 1) основы советского творческого дарвинизма; 2) достижения социалистического животноводства; 3) позвоночные животные (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие); 4) беспозвоночные животные (простейшие, губки, кишечнополостные, черви, моллюски, иглокожие, членистоногие и др.); 5) животный мир природных зон СССР; 6) «Мамонтовый зал». Музей ведёт большую научно-просветительную работу. В год проводится до 3700 экскурсий, а число посетителей достигает св. 100000 человек. Музей ежегодно пополняется новыми экспонатами и расширяет свой экспозиционно-тематич. план, отражая в нём новейшие достижения советской зоологической науки и её связь с практикой социалистического строительства.



Зоологический институт и музей Академии наук СССР: 1. Фасад института. На заднем плане — восстановленная башня Кунсткамеры. 2. Скелет исполинского ископаемого ложного слона с берегов Азовского морл. Справа — голова лесного мамонта. 3. Часть вводного зала с экспозицией по советскому творческому дарвинизму.

Библиотека ЗИН насчитывает более 200 тыс. тт. литературы по зоологии. ЗИН издаёт большое число монографий и сборников по различным разделам и проблемам зоологии.

Так, с 1911 по 1923 было опубликовано 18 тт. «Фауны России и сопредельных стран», а с 1929 по 1951 ок. 40 тт. «Фауны СССР» и 37 тт. «Определителей по фауне СССР». Издаются монографии по фауне отдельных территорий СССР (Средняя Азия и др.), «Труды Зоологического ин-та» (с 1932 по 1951 опубликовано 10 тт.), «Паразитологический сборник» (с 1930 по 1951 опубликовано 13 тт.), сводки «Животный мир СССР» (с 1936 по 1950 издано 3 тт.) и «Жизнь пресных вод СССР» (с 1940 по 1950 издано 3 тт.). Опубликованы сборники «Вредные животные Средней Азии» (1949), «Исследования дальневосточных морей СССР» (2 тт., 1941—50), «Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР» (т. 1, 1950). ЗИН издаёт серию брошюр-указаний «В помощь работающим на полезащитных лесных полосах». К 1952 опубликовал 14 выпусков этой серии, а также выпустил «Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезащитных полос» (1950).

Лит.: Штраух А., Зоологический музей имп. Академии наук. Пятидесятилетие его существования, «Записки Академии наук», 1889, т. 61, кн. 1, вып. 3 (Приложение); Брандт Ф. Ф., Зоологический и Зоотомический музей, «Записки имп. Академии наук», 1865, т. 7, кн. 1; Бялыницкий-Бируля А. А., Зоологический музей Академии наук, «Природа», 1925, № 7—9; Зернов С. А., Зоологический институт Акад. наук СССР за период 1931—1936 гг., «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1937, № 4; Павловский Е. Н., Изучение животного мира нашей страны, «Известия Акад. наук СССР. Отделение биологических наук», 1945, № 2.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ АКАДЕМИИ НАУК СССР — см. в статье *Зоологический институт и музей Академии наук СССР*.

ЗООЛОГИЯ. Содержание:

I. Введение 194
II. Исторический очерк 195
III. Развитие зоологии в России 197
IV. Достижения советской зоологии 199

I. Введение.

З. (от греч. ζῷον — животное и λόγος — слово, наука) — наука о животных организмах. З. ставит своей задачей изучение строения и жизнедеятельности животных, их исторического и индивидуального развития, распространения на земле во времени и пространстве и всего разнообразия их связей с окружающей средой. З. возникла и развивалась в тесной связи с запросами производственной деятельности человека. Раскрывая закономерности развития животного мира, З. ставит целью преобразование отдельных животных форм и целых *фаун* (см.) в полезных для человека направлениях. Появление труда Ч. Дарвина «Происхождение видов» (1859) определило историч. подход к изучению животного мира. В СССР в основе З., как и других биологич. наук, лежит *мичуринское учение* (см.) — новый, высший этап в развитии *дарвинизма* (см.). Развитие З. и многообразие её задач привели к разделению З. на ряд частных дисциплин, каждая из к-рых рассматривает определённый круг вопросов.

Морфология животных — наука о форме (внешнем и внутреннем строении) животных. Её в свою очередь делят на зоотомию, изучающую строение животных, *сравнительную анатомию* (см.), задачей к-рой является сравнение строения животных различных систематических групп, *эмбриологию* (см.), исследующую индивидуальное развитие животных организмов, *гистологию* (см.), предмет изучения к-рой составляет микроскопич. строение органов и тканей, и *цитологию* (см.), изучающую клетку и неклеточное живое существо. Физиология животных — наука о жизнедеятельности животного организма (включая его поведение). В СССР физиология развивается на основе учения И. П. Павлова. Экология рассматривает взаимные влияния животного и среды его обитания и многообразные приспособления животных к определённым условиям существования. Зоогеография изучает распределение отдельных видов животных и целых фаун по земному шару, историч. обусловленность этого процесса, зависимость его от климатических и иных условий среды. Палеозоология — наука о вымерших животных, об историч. развитии животных в течение всего геологич. прошлого земли (см. *Палеонтология*). Генетика животных занимается изучением закономерностей наследственности и её изменчивости у животных организмов. Систематика ставит себе задачи классификации всего многообразия животных форм, построение естественной (т. е. отражающей реальные родственные отношения между различными группами животных) системы животного мира и раскрытие путей его историч. развития. Под систематикой животного мира часто понимают З. в узком смысле слова.

Разделение З. на указанные дисциплины является в известной мере относительным, и во многих случаях между ними нельзя провести резких границ. Морфологич. исследования, напр., невозможны без учёта функций изучаемых организмов, и, наоборот, ни одно физиологич. исследование не может проводиться в отрыве от изучения структуры живого тела, с к-рой связано осуществление того или иного физиологич. процесса, т. к. форма и функция находятся в неразрывном единстве. Далее, изучение формы и функции животного организма также немыслимо без изучения условий его существования.

В качестве самостоятельных зоологич. дисциплин выделяется более или менее разностороннее изучение отдельных типов и классов животных. Такими дисциплинами являются: протозоология (протистология) — наука об одноклеточных, или простейших, животных, гельминтология — о паразитич. червях, малакология — о мягкотелых, или моллюсках, карциинология — о ракообразных, арахнология — о паукообразных, акарология — о клещах, энтомология — о насекомых, ихтиология — о рыбах и рыбообразных, батрахиология — о земноводных, герпетология — о пресмыкающихся, орнитология — о птицах, маммалиология (териология) — о млекопитающих.

З. тесно связана с другими отраслями биологии, а также с рядом других естественных наук, с медициной и в комплексе с ними образует такие науки, как, напр., паразитология, гидробиология, эпидемиология. *Паразитология* (см.), изучающая сложный комплекс явлений паразитизма в свете соотношений паразитов и их хозяев, включает в себя, кроме морфологии, систематики, экологии, физиологии животных-паразитов, вопросы болезнетворного влияния паразитов на организм человека и животных, борьбы и профилактики паразитарных и трансмиссивных болезней. *Гидробиология* (см.) изучает причинные связи и взаимоотношения между водными организмами и окружающей их средой; гидробиология, кроме З., связана с ботаникой, гидрохимией, гидрологией, гидрогеологией.

З. находит большое практич. применение в сельском и лесном хозяйстве, медицине и ветеринарии.

Для с. х-ва З. разрабатывает приёмы борьбы с животными — вредителями культурных растений (многими насекомыми, грызунами, нек-рыми моллюсками), домашних животных (паразитическими простейшими, червями, гнусом, клещами), леса (жуками-короедами, дровосеками, бабочками-монашенками, непарным шелкопрядом и мн. др.). З. изучает и полезных животных — насекомых (пчела и др.) — опылителей культурных растений, и насекомых (пчела, тутовый и дубовый шелкопряды и др.), продукты жизнедеятельности к-рых употребляются в пищу или используются в промышленности.

Для рыбоводства и рыборазведения, пушного звероводства и др. З. разрабатывает теорию численности промысловых животных, устанавливает, исходя из необходимости поддержания и повышения численности промысловых стад, сроки и масштабы их добывания, изучает вопросы биологич. продуктивности водоёмов, способы борьбы с паразитарными болезнями промысловых животных.

Для медицины и ветеринарии З., наряду с другими биологич. науками, разрабатывает способы борьбы с паразитарными и трансмиссивными болезнями человека и домашних животных, а также изучает возможности использования нек-рых животных (пиявки, шпанские мушки) или продуктов переработки нек-рых животных (рыбий жир — из печени трески, пантокрин — из пантов оленя, и др.) в лечебных целях.

Особенно велико народнохозяйственное значение З. в СССР, где наука поставлена на службу народу. Роль и задачи З. ещё больше возросли в связи со сталинским планом преобразования природы и великими стройками коммунизма, осуществление к-рых приведёт к изменению флоры и фауны на огромных территориях. З. изучает фауну мест преобразуемой природы для прогноза характера ожидаемых изменений и для направленной реконструкции, разрабатывает мероприятия по охране лесных полос от животных-вредителей, по акклиматизации полезных животных (рыб, птиц, млекопитающих) и др.

Зоологич. науки дают много фактов и доводов для борьбы с идеалистич. извращениями и лжеучениями в биологии, широко распространёнными в капиталистич. странах. З. доказывает несостоятельность *антропоморфизма* (см.), пытающегося применить социальные закономерности для объяснения различных явлений в мире животных, *социального дарвинизма* (см.), антинаучно пытающегося использовать биологич. закономерности для объяснения процессов общественного развития. Многочисленные факты, накопленные З., вскрывают несостоятельность и бесплодие *вейсманизма* (см.) с его антинаучными представлениями о некоем бессмертном и независимом от условий существования «веществе наследственности». З. борется с *витализмом* (см.) — идеалистич. направлением в биологии, пытающимся объяснить явления и сущность жизни при помощи особых сверхъестественных «сил» и «принципов».

II. Исторический очерк.

Первые сведения о животных накапливались еще при первобытно-общинном строе. Люди каменного века (*палеолит*, см.) занимались охотой, рыболовством. На дошедших до нас рисунках пещерных обитателей верхнего палеолита (*кроманьонцы*, см.) изображены мамонт, бизон, носорог, олень, медведь и другие животные.

Употребление в пищу мяса животных было связано с разделкой туш и привело к познанию внутреннего строения тела животного. Ритуальные действия (жертвоприношения, гадания и др.) также способствовали ознакомлению с внутренними органами животных. Приручение лошади, крупного рогатого скота, овцы, свиньи и верблюда и пастушество познакомили человека с особенностями питания, с размножением, повадками, болезнями и паразитами домашних животных. Переход к земледелию ознакомил человека с вредителями растений (черви, членистоногие, птицы, грызуны). В эпоху рабовладельческого строя происходило дальнейшее накопление зоологич. знаний. В Древнем Египте изготовление мумий животных (крокодил, кошка, ибис и др.) давало жрецам сведения по анатомии; ими были проведены наблюдения над развитием священного скарабея, превращением мухи, лягушки. В этот период были организованы первые зверинцы (напр., зверинец царя ассирийского Ашшурбанипала, 7 в. до н. э.). Наибольшего развития при рабовладельческом строе З. достигла в Древней Греции, что нашло отражение в произведениях гениального учёного и философа Аристотеля (384—322 до н. э.), к-рого К. Маркс называл «величайшим мыслителем древности». До нас дошло несколько замечательных произведений Аристотеля, посвящённых З. («История животных», «О частях животных», «О возникновении животных»). В «Истории животных» приводится описание 454 животных. Аристотель пользовался терминами «вид» (eidos) и «род» (genos), не вкладывая, однако, в эти понятия того содержания, к-рое они приобрели позднее. В произведениях Аристотеля имелись зачатки сравнительной анатомии и эмбриологии. В 3 в. до н. э. в Древней Греции была создана академия, при к-рой были ботанич. и зоологич. сады. В Древнем Риме продолжалось накопление сведений о животных, особенно в связи с развитием скотоводства, птицеводства и рыболовства. Однако естествознание в Древнем Риме, по сравнению с естествознанием в Древней Греции, не только не продвинулось вперёд, но в отношении глубины понимания фактов скорее уступало ему. Состояние З. в Древнем Риме в какой-то мере характеризует «Естественная история» римского натуралиста Плиния Старшего (23—79 н. э.); из 37 книг этого объёмистого труда четыре посвящены З.; они представляли собой компиляцию, в к-рой, наряду с описаниями действительно существующих животных и их образа жизни, приводились многочисленные рассказы о вымышленных, мифологич. существах.

В эпоху феодализма наука, в т. ч. и З., испытывала застой. Господство католич. церкви во всех областях духовной жизни общества тормозило развитие науки. Напр., круг рассматриваемых животных ограничивался теми, к-рые упоминались в библии. Период быстрого развития З., как и естествознания в целом, связан с зарождением в рамках феодального общества капиталистич. отношений. Эта историч. эпоха, начало к-рой относится к 15 в., известна под именем Возрождения. Ф. Энгельс характеризует её следующими словами: «Это была величайшая из революций, какие до тех пор пережила земля. И естествознание, развивавшееся в атмосфере этой революции, было насквозь революционным, шло рука об руку с пробуждающейся новой философией великих итальянцев, посылая своих мучеников на костры и в темницы» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1952, стр. 152). Большое значение для развития З. в этот период имели великие географич. открытия (в т. ч. открытие Америки), благодаря

к-рым европейцы познакомились с новой фауной, что способствовало развитию систематики животных.

В 16 в. трудами многих выдающихся зоологов были значительно расширены знания о многообразии мира животных [швейцарский учёный К. Геснер (1516—65), давший в 5-томной «Истории животных» (1551—87) энциклопедич. описание всех известных к тому времени видов животных; франц. учёный Г. Ронделе (1507—66), работавший в области изучения рыб,— «О морских рыбах» (1554); итал. учёный У. Альдрованди (1522—1605), изучавший птиц, и др.] и заложены основы описательной и сравнительной анатомии [итал. учёные А. Везалий (1514—64) и Б. Евстахий (1510—74), испан. учёный М. Сервет (1509—53) и ряд других].

В 17 в. выдающееся значение в развитии З. имело изобретение микроскопа. Голл. учёный А. Левенгук (1632—1723) и итал. учёный М. Мальпиги (1628—1694) открыли богатый мир микроскопически малых существ и положили начало изучению микроскопич. строения животных. Большой интерес представляли исследования голл. учёного Я. Сваммердама (1637—1680) по метаморфозу и развитию насекомых, выполненные им с исключительным искусством методами ручного анатомирования. Крупным событием в истории З. в 17 в. явилось открытие англ. учёным У. Гарвеем (1578—1657) в 1615 кровообращения. Немаловажное значение имели также его работы по эмбриологии.

В связи с непрерывно возраставшим числом новых обнаруживаемых животных возникла настоятельная потребность в создании системы животных. Шагом вперёд в этом отношении были работы англ. учёного Дж. Рея (1628—1705), к-рый ввёл в науку понятие о виде как исходной низшей единице системы; построенная им система в нек-рых отношениях явилась прообразом системы К. Линнея. Коренная реформа систематики была проведена шведским учёным К. Линнеем (1707—78). В своей «Системе природы» (1735) он разделил всех животных на классы, отряды, роды и виды. Для наименования видов животных и растений он установил двойную номенклатуру. Каждый вид обозначался двумя латинскими словами, из к-рых первое означало название рода. Линней установил 6 классов животных: млекопитающие, птицы, земноводные, рыбы, насекомые, черви. Человека по систематич. признакам (наличие млечных желез и др.) он отнёс к млекопитающим, поставив его непосредственно перед обезьянами. Значение работ Линнея в создании системы животного и растительного мира исключительно велико, хотя его система и являлась еще в значительной мере искусственной и неполной. Для Линнея был характерен метафизич. взгляд на природу. Он, как и другие естествоиспытатели 18 в., стоял на точке зрения неизменяемости видов, признавая божественный акт творения каждого вида. Приспособленность организмов к среде рассматривалась им как проявление изначальной целесообразности, вложенной творцом.

Современник Линнея, известный франц. натуралист Ж. Бюффон (1707—88) в «Естественной истории» (36 тт., 1749—88) дал обширный материал по биологии животных. Бюффон допускал, что под влиянием факторов внешней среды возможно изменение видов; однако сколько-нибудь законченного учения об историч. развитии органич. мира он не создал. Особенно большое значение для развития З. в целом и особенно для эмбриологии имели работы русского акад. К. Ф. Вольфа (1733—94). Вольф доказал, что в эмбриональном развитии отдельные органы развиваются из недифференцированной субстанции в известной последовательности, причём развитие это является подлинным новообразованием. Тем самым Вольф опроверг господствовавшую в биологии до его работ метафизич. теорию *преформизма* (см.) и дал неопровержимые доказательства в пользу *эпигенеза* (см.). В противоположность Линнею Вольф допускал возможность изменения видов.

В начале 19 в. вышли в свет зоологич. работы выдающегося франц. естествоиспытателя Ж. Б. Ламарка (1744—1829). Ламарк перестроил систему классификации беспозвоночных животных; вместо установленных Линнеем двух классов (насекомые и черви) Ламарк выделил десять и значительно расширил сравнительно-анатомич. сведения о животных. Ламарк является основоположником современной З. беспозвоночных. Особенно велико значение его как создателя первой теории историч. развития органич. мира. В произведении «Философия зоологии» (2 тт., 1809) Ламарк резко выступил против идеи Линнея о постоянстве видов и показал, что виды растений и животных непрерывно изменяются, развиваются и совершенствуются под воздействием меняющихся условий жизни, соответственно этим воздействиям.

Другой крупный франц. учёный, современник Ламарка, Ж. Кювье (1769—1832) работал в области сравнительной анатомии и палеонтологии. Кювье установил принцип корреляции — соотношения частей организма, с успехом применявшийся им для восстановления по отдельным найденным костям и их кускам целых скелетов, внешнего облика и даже нек-рых деталей образа жизни ископаемых животных. Сравнительно-анатомич. и палеонтологич. работы Кювье имели большое научное значение. Однако, будучи метафизиком, сторонником взглядов Линнея о неизменяемости видов, Кювье объяснял принцип корреляции с позиций *телеологии* (см.). Созданное им учение о 4 планах строения животных (позже получивших название типов) было идеалистическим, т. к. типы животных рассматривались Кювье как неизменные, обособленные друг от друга творения создателя. Для объяснения различий между ископаемыми и современными животными Кювье выдвинул теорию катастроф («теория катаклизмов»), идеалистич. и метафизич. характер к-рой был отмечен еще Ф. Энгельсом. И. В. Сталин в классическом труде «Анархизм или социализм?» (Соч., т. 1, стр. 307—09) подверг резкой критике «теорию катаклизмов» Кювье. Противником теоретич. воззрений Кювье был франц. зоолог Э. Жоффруа Сент-Илер (1772—1844), защищавший теорию единства плана строения всего животного мира и разделявший представления об изменяемости видов под прямым воздействием условий среды.

В 1-й половине 19 в. нем. учёными Т. Шванном (1810—82) и М. Шлейденом (1804—81) была сформулирована *клеточная теория* (см.) (1839). Создание этой теории Ф. Энгельс отнёс к одному из трёх величайших открытий в естествознании 19 в. Однако в дальнейшем нем. патолог Р. Вирхов (1821—1902) извратил клеточную теорию и придал ей метафизич. характер; он рассматривал организм как простую сумму клеток, как «клеточное государство» и утверждал, что клетки могут образовываться только путём деления, что означало отрицание их развития. Среди других крупных достижений З. в 1-й половине 19 в. следует указать на открытие датским учёным И. Стеенструпом (1813—97) явлений смены поколений у нек-рых беспозвоночных и нем. учёным Р. Лёйкартом (1822—98) — явлений полиморфизма. Были внесены изменения в систематику животных: нем. учёный К. Зибольд (1804—85) установил тип простейших, Р. Лейкарт отделил кишечнополостных от иглокожих.

Огромный фактич. материал, накопленный к середине 19 в. в различных областях З. (систематика, морфология, зоогеография), а также данные по выведению новых пород домашних животных и культурных растений пришли в противоречие с метафизическими и религиозными воззрениями, господствовавшими в естествознании того периода. Ч. Дарвин в гениальном труде «Происхождение видов» (1859) обобщил свои личные наблюдения и опыты, а также обширные материалы, накопившиеся в З., ботанике, животноводстве и растениеводстве. Используя все эти данные, он показал, что историч. развитие органич. мира (видообразование) представляет собой несомненный факт и объясняется естественными причинами (см. *Дарвинизм*). По определению К. Маркса, Дарвин нанёс «смертельный удар „телеологии" в естественных науках». Учение Дарвина об историч. развитии органич форм было высоко оценено классиками марксизма-ленинизма, вскрывшими, однако, и ошибки Дарвина. Для его теории характерен плоский эволюционизм — он отрицал скачки в развитии природы и реальность вида как особой качественной формы существования органич. материи, перенёс в биологич. науку лжеучение реакционного англ. экономиста Т. Мальтуса (1766—1834) (см. *Мальтузианство*). Однако созданное Дарвином эволюционное учение, несмотря на ряд недостатков, способствовало последующему мощному прогрессивному развитию З.

После признания большинством биологов во 2-й половине 19 в. учения Дарвина многие исследователи направили свои усилия на выяснение конкретных путей историч. развития животного мира, опираясь на данные сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии. Нем. учёные Ф. Мюллер (1821—97) и Э. Геккель (1834—1919) сформулировали *биогенетический закон* (см.), к-рый в своё время сыграл значительную роль в пропаганде и утверждении теории развития органич. мира. Англ. учёные Т. Гексли (1825—95) и Э. Рей-Ланкестер (1847—1929), нем. учёные К. Гегенбаур (1826—1903), Р. Видерсгейм (1848—1923) и другие развили сравнительную анатомию на основе эволюционного учения. Особенно большое значение в развитии З. на основе дарвинизма имели классич. работы русских учёных А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и В. О. Ковалевского (подробнее см. в разделе Развитие зоологии в России).

Во 2-й половине 19 в. было создано большинство зоологич. обществ. Начиная с 1889 стали созываться международные зоологич. съезды и конгрессы — энтомологические, орнитологические и др. В конце 19 и начале 20 вв. быстро увеличивалось количество морских и пресноводных биологич. станций. Широко развернулись экспедиционные работы, ещё более способствовавшие развитию З., в частности зоогеографии. Усиленно разрабатывалась систематика животных: число описанных видов быстро возрастало (см. таблицу).

Классы позвоночных животных	Число видов			
	середина 18 в.	середина 19 в.	конец 19 в.	начало 20 в. (20-е гг.)
Млекопитающие	183	1 200	2 300	12 540
Птицы	444	3 600	11 000	16 000
Пресмыкающиеся и земноводные	181	543	3 400	9 000
Рыбы	414	3 500	11 000	20 000

Увеличилось число исследователей, работающих в области З. Так, по данным на 1911, общее число их составляло ок. 19 000 чел. Однако с 90-х гг. 19 в. всё яснее стал чувствоваться нарастающий внутренний идейный кризис естествознания и в частности З., отражающий общее загнивание капитализма, вступившего в последнюю стадию своего развития (империализм). Материалистич. стороны дарвинизма стали подвергаться ревизии. Широкое распространение в биологии получили различные вульгарно-механистич. и открыто-идеалистич. течения, приближающиеся к мистике. В настоящее время З. в капиталистич. странах, несмотря на то, что она располагает ценным фактич. материалом, оказалась в тупике по важнейшим теоретич. вопросам. Работы отдельных прогрессивных учёных в капиталистич. странах не меняют общей картины состояния науки в этих странах, всё более и более скатывающейся в болото идеализма. Господствующие классы в капиталистич. государствах используют данные естественных наук, в т. ч. и зоологии, в своих классовых, политич. интересах. Ведя агрессивную войну в Корее, амер. империализм применяет бактериологич. оружие в целях массового уничтожения мирного населения, используя заражённых насекомых — переносчиков возбудителей эпидемич. заболеваний (чумы, холеры и др.). Для подрыва с. х-ва на территорию Германской Демократической Республики и стран народной демократии американцы сбрасывали с самолетов колорадских картофельных жуков.

III. Развитие зоологии в России.

В России З. как наука оформилась в конце 17—начале 18 вв., в период реформ Петра I (1672—1725). Он закупал за границей зоологич. экспонаты и организовал первый крупный русский музей — *Кунсткамеру* (см.). Учреждённая Петром I Академия наук в Петербурге (1725) стала центром развития науки, в т. ч. и З.

Однако первые письменные упоминания о животных относятся еще к началу 11 в. В своде законов 11 в. — «Русская правда» — говорится о домашних животных и указываются способы расчёта увеличения их поголовья, упоминается о бортничестве (пчеловодстве). При Ярославе Мудром (978—1054) был переведён на славянский язык сборник «Физиолог». В нём даны описания реальных или вымышленных свойств кита, лисы, оленя, орла, цапли, ласточки, змеи и других животных и приведены связанные с ними поучительные истории и наставления. Крестьянам Киевской Руси было известно много диких зверей — вепрь, олень, лось, косуля, дикие кони, тур и т. д. О нек-рых из них упоминается в описаниях охот Владимира Мономаха (1053—1125). Описания животных встречаются и в ряде других книг того периода. Так, в «Толковой палее» упоминаются лев, орёл, «харадр» (повидимому, кулик), зимородок, кукушка, феникс (мистич. животное), мурена, тюлень и «многоножка» (вероятно, спрут). В 1263 появилась на русском языке первая книга (Федора Грамматика), целиком посвящённая животным и представлявшая компиляцию по Иоанну Экзарху (10 в.) «От шестоднева избрано о животнех». Д. Зограф перевёл на русский язык в 1385 «Похвалу» византийского учёного 1-й половины 7 в. Георгия Писиды, в к-рой описываются верблюд, слон, коза, рысь, рыбы, саламандры, птицы и насекомые.

Во многих русских летописях имеются образные описания массовых появлений мелких грызунов, причинявших значительный вред с. х-ву. О новых видах животных, не встречавшихся на Руси, сообщалось в различных переводных книгах, а также в описаниях путешествий. В славянском переводе «Топографии вселенной» (относящемся, повидимому, к 14—15 вв.) Косьмы Индикоплова (византийский космограф 6 в.) имелись сведения о носороге («ноздорог»), слоне, онагре, жирафе («верблюдопардус»), дельфине, черепахах и др. Один из первых русских землепроходцев, тверской купец Афанасий Никитин в описании путешествия в Индию (1469—72) привёл сведения о домашнем скоте индусов, о слонах и др. Путешествия молдавского учёного Н. Г. Спафария-Милеску (1636—1708) и В. В. Атласова (ум. 1711) по России в конце 17 в. положили начало описанию фаун областей России.

В 18 в. возросло число путешествий и экспедиций. Ценные для З. сведения дали русские натуралисты Г. В. Стеллер (1709—46), С. П. Крашенинников (1713—55) и И. Г. Гмелин (1709—55), принимавшие участие в Камчатской экспедиции В. Беринга (1681—1741). Большое значение для познания животного мира России имели академич. экспедиции С. Г. Гмелина (1745—74) — по югу России и Дагестану, И. Георги (1729—1802) — по Поволжью, Астраханской степи, Уралу и Сибири. И. И. Лепёхин (1740—1802) был первым исследователем Соловецких о-вов, Мезени, Канина п-ова и Чешской губы. Большую роль в развитии З. сыграл П. С. Паллас (1741—1811), опубликовавший на латинском языке «Русско-азиатскую зоографию» (3 тт., 1811) — описание позвоночных животных России, и другие труды; он совершил ряд путешествий, в т. ч. по Кавказу, Крыму и Закаспийскому краю (1768—1774). Много сделали для познания фауны России его ученики П. И. Рычков (1746—84) и В. Ф. Зуев (1754—1794). Рычков изучал природу Казанской, Оренбургской, Уфимской, Вятской и Пермской губерний. Зуеву принадлежит первый русский учебник по зоологии и ботанике («Начертание естественной истории», 1786); И. А. Гюльденштедт (1745—81) совершил ряд путешествий по России и особенно подробно изучил фауну Кавказа.

В 18 в. работами К. Ф. Вольфа по эмбриологии было обосновано учение об *эпигенезе* (см.), к-рое утвердилось в России раньше, чем на Западе, и опровергнут *преформизм* (см.). Развёрнутую критику преформизма дал также А. Н. Радищев (1749—1802). В противовес швейцарскому натуралисту Ш. Бонне (1720—1793), создавшему «лестницу существ», отражавшую, по его мнению, последовательность сотворения животных богом, Радищев предложил свою «лествицу веществ», к-рая, как он утверждал, отражала «естественную картину природы».

Большое значение для развития З. имело открытие Московского ун-та (1755).

В 19 в. продолжалось накопление зоологич. знаний. Н. А. Двигубский (1771—1839) дал полное для того времени систематич. описание животных Московской губернии (1802) и выпустил несколько книг с описанием и изображениями животных России. Г. Фишер-фон-Вальдгейм (1771—1853) явился инициатором создания в 1805 Московского общества испытателей природы (см. *Биологические общества в СССР*), деятельность к-рого имела большое значение для дальнейшего развития З.; Фишер-фон-Вальдгейм написал «Исследование об ископаемых костях России» (3 тт., 1836—39) и другие работы. В 1-й половине 19 в. появились «Главные основания зоологии» (2 чч., 1824) М. А. Максимовича (1804—73), «Краткое начертание естественной истории животных» (2 чч., 1825—27) А. Л. Ловецкого (1787—1840) и др. Существенны работы московских зоологов Г. С. Карелина (1801—72), собравшего большие зоологич. коллекции в Средней Азии, и Э. А. Эверсмана (1794—1860), совершившего путешествия в Казахстан (1827) и Узбекистан и составившего «Естественную историю Оренбургского края» (2 чч., 1840—50).

Славные традиции первых русских путешественников развил петербургский академик К. М. Бэр (1792—1876). Он обследовал Новую Землю (1837), Финский залив (1839), Средиземное м. (1845—46), Чудское озеро и Балтийское м. (1851—52 и 1860), Волгу, Каспий, Кавказ, р. Маныч (1853—56) и Азовское м. (1862). Совместно с Н. Я. Данилевским (1822—85) Бэр исследовал и описал состояние рыболовства в России (1860). А. Ф. Миддендорф (1815—1894) и Л. И. Шренк (1830—94) совершили ряд обширных путешествий: Миддендорф — на Кольский п-ов (1840), в Сев. и Сев.-Вост. Сибирь (1842), Зап. Сибирь (Барабинская степь) (1860), на Белое море (1870), в Ферганскую долину (1877) и другие места; Шренк — в Амурскую область (1854—58).

Большое влияние на развитие З. оказал профессор Московского ун-та К. Ф. Рулье (1814—58) — один из русских предшественников Дарвина. Ученик Рулье Н. А. Северцов (1827—85) явился одним из основоположников экологии в России. Во время путешествий (Средняя Азия, Памир) и стационарных исследований (Воронежская губерния) Северцов установил ряд общих экологич. и зоогеографич. закономерностей («Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии», 1855; «Вертикальное и горизонтальное распределение туркестанских животных», 1873, и др.). Другой ученик Рулье А. П. Богданов (1834—96) создал Зоологический музей Московского ун-та, был организатором Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (1863), Общества акклиматизации животных и растений (1864) и Зоологического сада в Москве (1864). С. А. Усов (1827—86) в своей диссертации «Таксономические единицы и группы» (1867) высказал оригинальные взгляды на принципы систематики животных. Выдающиеся петербургские зоологи С. С. Куторга (1805—61), К. Ф. Кесслер (1815—81) и Н. П. Вагнер (1829—1907) внесли большой вклад в развитие З. в России. С. С. Куторга много сделал для популяризации З. и первый обратил внимание студентов на «Происхождение видов» Дарвина. К. Ф. Кесслер был выдающимся ихтиологом, путешествовавшим по России; он дал много работ по фаунистике и зоогеографии и был одним из главных инициаторов организации съездов русских естествоиспытателей и врачей (с 1867). Н. П. Вагнер, открывший *педогенез* (см.), широко известен как педагог, воспитавший плеяду талантливых зоологов, изучающих беспозвоночных животных, и как организатор Соловецкой биологической станции.

Крупных успехов достигла З. во 2-й половине 19 в. в связи с внедрением в зоологич. науки эволюционной теории Дарвина и дальнейшим её развитием. Следует отметить блестящие эмбриологич. работы А. О. Ковалевского (1840—1901) и И. И. Мечникова (1845—1916) — создателей эволюционной эмбриологии, и палеонтологич. работы В. О. Ковалевского (1842—83) — основателя эволюционной палеонтологии. Направление работ А. О. Ковалевского и И. И. Мечникова было подхвачено рядом исследователей [В. В. Заленский (1847—1918), В. П. Ульянин (1840—89), Н. В. Бобрецкий (1843—1907) и др.].

Экспедиции, организованные в 80-х гг. 19 в. русскими научными обществами, и в первую очередь Русским географич. обществом, во многом способствовали познанию животного мира. Г. И. Радде (1831—1903) путешествовал по Вост. Сибири, Хевсуретии, Дагестану, Талышу, Карабаху, Закаспию и Хорасану, написал ок. 140 работ и основал в 1867 Кавказский музей в Тбилиси. Н. М. Пржевальский (1838—88) своими знаменитыми экспедициями положил начало изучению фаун совершенно неизведанных стран Центральной Азии. Его огромные коллекции поступили в Зоологич. музей Академии наук. Преемником Пржевальского по экспедиционным исследованиям Центральной Азии был П. К. Козлов (1863—1935), привезший обширнейшие зоологич. коллекции из Тибета, Монголии и Сычуани. А. П. Федченко (1844—73) исследовал Туркестан, совершив большое путешествие по его малоизученным районам (1868—71). Н. Н. Миклухо-Маклай (1846—1888) изучал фауну Канарских о-вов и коралловых рифов Красного моря. Особой известностью пользовались его исследования Новой Гвинеи, Микронезии и Малаккского п-ова, где, наряду с антропологич. работами, им был собран обширный зоологич. материал. Г. Е. Грум-Гржимайло (1860—1936) исследовал животный мир Памира, Тянь-Шаня, Центральной Азии, Монголии.

Работы Н. М. Книповича (1862—1939) внесли ценный вклад в изучение фауны русских морей; он провёл ряд комплексных экспедиций в Ледовитый океан, Каспийское, Чёрное и Азовское моря. С. А. Зернов (1871—1945) исследовал фауну Чёрного м., а К. М. Дерюгин (1878—1938) — фауну Кольского залива и Баренцова м.

Важное значение в развитии З. играли съезды русских естествоиспытателей и врачей (с 1867 по 1913—13 съездов), на к-рых З. была представлена в качестве крупной секции.

В конце 19 и начале 20 вв. мощное развитие получили систематика и морфология, что выразилось в появлении ряда монографий и учебников. Н. В. Насонов (1855—1939) основал издание серии монографий — «Фауна России и сопредельных стран» (1911—[1923]). Крупные работы по морфологии беспозвоночных животных с широкими теоретич. обобщениями опубликовал В. М. Шимкевич (1858—1923), создавший также широко известные учебники и сводки, не утратившие своего значения до настоящего времени («Курс сравнительной анатомии позвоночных», 1905, «Биологические основы зоологии», 1900). В. Т. Шевяков (1859—1930) дал ряд капитальных исследований по простейшим. Энтомолог А. П. Семёнов-Тян-Шанский (1866—1942) известен своими теоретич. обобщениями в области систематики («Таксономические границы вида и его подразделений», 1910). Н. А. Холодковский (1853—1921) написал «Учебник зоологии и сравнительной анатомии» (1905), «Краткий курс энтомологии» (1890) и ряд монографий по биологии и систематике насекомых. В. А. Вагнер (1849—1934) положил начало *зоопсихологии* (см.), опубликовав ряд монографий в этой области. Выдающиеся труды принадлежат М. А. Мензбиру (1855—1935), занимавшемуся преимущественно орнитологией — «Орнитология Туркестана» (1888—93), «Птицы России» (2 тт., 1893—95) и др. — и зоогеографией — «Орнитологическая география Европейской России» (1882) и др. Мензбир был одним из активных пропагандистов учения Дарвина в нашей стране.

IV. Достижения советской зоологии.

После Великой Октябрьской социалистической революции благодаря огромному вниманию, уделяемому Коммунистической партией и Советским правительством развитию науки, коренным образом изменились содержание и объём зоологич. работ: отдельные, разрозненные исследования сменились планомерным изучением фауны, направленным на её реконструкцию и лучшее использование в социалистическом народном хозяйстве.

Широкие размеры приняла подготовка кадров зоологов. Наряду с расширением старых университетов возник ряд новых высших учебных заведений с зоологич. кафедрами. Кадры зоологов готовят университеты (биолого-почвенные факультеты), педагогич. ин-ты (факультеты естествознания), сельскохозяйственные и лесные ин-ты, имеющие кафедры зоологии и защиты растений (сельскохозяйственная энтомология). Специально зоологическими высшими учебными заведениями являются Московский технический ин-т рыбного хозяйства и промышленности имени А. И. Микояна (Мосрыбвтуз) и Астраханский ин-т — Астрыбвтуз, а также Московский пушно-меховой институт, готовящий охотоведов и звероводов высшей квалификации. Указанные высшие учебные заведения, кроме того, ведут большую научно-исследовательскую работу в области З. В СССР организовано также много специальных научно-исследовательских учреждений, полностью или в значительной степени ведущих разнообразные зоологич. исследования. Крупнейшим из них является Зоологический ин-т Академии наук, направляющий деятельность других научных учреждений страны в области З. На базе небольшой лаборатории был создан (1949) Институт морфологии животных Академии наук СССР. В академиях наук союзных республик и филиалах Академии наук СССР организованы институты зоологии или отделы, задачей к-рых является изучение фауны соответствующих районов. В системе ряда министерств СССР и союзных республик (напр., министерств рыбной промышленности, сельского хозяйства, здравоохранения) имеются научные учреждения, в к-рых проводятся исследования по отдельным отраслям З., связанным с задачами различных министерств.

В СССР создана огромная сеть заповедников, научные коллективы к-рых также заняты изучением фауны соответствующих районов.

Существенную роль в развитии зоологии в СССР играют научные общества, объединяющие зоологов различных специальностей. Наиболее крупными являются Московское общество испытателей природы и Ленинградское общество естествоиспытателей при Московском и Ленинградском университетах, Всесоюзное энтомологич. общество и Всесоюзное географич. общество при Академии наук СССР и др.

Объединению усилий зоологов в направлении наилучшего использования природных богатств в значительной мере способствовали 1—4-е Всесоюзные съезды зоологов, анатомов и гистологов (1922—30) и особенно Всесоюзная фаунистич. конференция, созывавшаяся при Зоологическом ин-те Академии наук СССР в 1932 для планирования зоологич. работ на пятилетку. Научно-исследовательская работа в области З. координируется Советом по координации научной деятельности институтов академий союзных республик и филиалов Академии наук СССР.

Успехи зоологии в СССР прежде всего характеризует большое число фундаментальных, обобщающих

изданий: публикуется капитальное «Руководство по зоологии» (4 тт., 1937—51); выходят в свет коллективные труды Зоологического ин-та Академии наук СССР: «Животный мир СССР» (3 тт., 1936—50) и «Жизнь пресных вод СССР» (3 тт., 1940—50). Тем же институтом ежегодно публикуются томы серии «Фауна СССР» (монографии и определители, с 1927 по 1952 вышло св. 80 томов), содержащие материалы по систематике, морфологии, экологии и распространению животных; академии наук союзных республик издают сводки и определители по фауне этих республик.

Больших успехов достигли после Великой Октябрьской социалистической революции частные зоологич. дисциплины.

В области морфологии животных много сделано советскими учёными. Работы по сравнительной анатомии беспозвоночных изложены и обобщены в сводках В. А. Догеля — «Сравнительная анатомия беспозвоночных» (2 чч., 1938—40), и В. Н. Беклемишева — «Основы сравнительной анатомии беспозвоночных» (1944). Работы по морфологии позвоночных животных проводились гл. обр. А. Н. Северцовым (1866—1936) и его учениками. Но обобщения А. Н. Северцова, касающиеся закономерностей историч. развития животных, содержат идеалистич. и метафизич. ошибки и нуждаются в критич. пересмотре. В области эмбриологии существенное значение имели работы П. П. Иванова (1878—1946). В первую очередь следует отметить его классич. исследование по эмбриологии мечехвостов и капитальное руководство по эмбриологии. Широко развернулись в советское время экологич. исследования (см. *Экология*). Работы советских зоологов, ведущих исследования в области З., нашли отражение в монографиях и руководствах Д. Н. Кашкарова (1878—1941) («Экология животных» и др.). На экологич. основе успешно развиваются исследования в области паразитологии — учение о природной очаговости болезней, распространяемых паразитами и переносчиками, и др. (работы Е. Н. Павловского и его учеников), общие вопросы экологич. паразитологии (работы В. А. Догеля и его учеников). Огромный размах приобрели зоогеографич. исследования. Можно сказать, что впервые в истории З. подобные исследования проводятся в столь широких масштабах, с такой планомерностью и интенсивностью.

Значительные успехи достигнуты также в изучении отдельных групп животных. Большое количество работ публикуется по млекопитающим, напр.: фундаментальная, многотомная монография С. И. Огнева (1886—1951) «Звери СССР и прилежащих стран»; по системе отдельных групп млекопитающих опубликованы работы Н. А. Бобринского, Б. С. Виноградова и мн. др.; исследования Н. И. Калабухова, Н. П. Наумова, А. Н. Формозова, П. А. Свириденко и других направлены на борьбу с грызунами — вредителями с. х-ва и переносчиками возбудителей заразных болезней; значительное число работ (труды С. П. Наумова, П. А. Мантейфеля и др.) посвящено пушным и копытным зверям, служащим объектами охотничьего промысла. По истории фауны млекопитающих, особенно четвертичного периода, опубликованы работы А. А. Борисяка, В. И. Громовой, Н. Г. Пидопличко и др.

По птицам издан ряд крупных сводок и определителей: «Полный определитель птиц СССР» С. А. Бутурлина и Г. П. Дементьева (5 тт., 1934—41), «Птицы Советского Союза» под редакцией Г. П. Дементьева и Н. А. Гладкова (3 тт., 1951), «Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР» под общей ред. С. А. Зернова и Е. Н. Павловского (т. 1, 1950). Ряд книг посвящён фауне птиц отдельных районов. Из них особо следует отметить работы П. П. Сушкина (1868—1928). Опубликовано много исследований по биологии промысловых птиц. Значительное внимание уделено сезонным *перелётам птиц* (см.). Трудами ряда орнитологов (М. А. Мензбир, П. П. Сушкин, А. Я. Тугаринов и др.) выяснены основные этапы формирования орнитофауны СССР.

По рептилиям и амфибиям следует отметить «Определитель пресмыкающихся и земноводных» П. В. Терентьева и С. А. Чернова (3 изд., 1949).

Широко ведётся в СССР изучение рыб (см. *Ихтиология*). Среди обобщающих работ по ихтиологии необходимо отметить: труды Л. С. Берга «Рыбы пресных вод СССР» (4 изд., 3 чч., 1948—49) и «Система рыб» (1940), «Основы общей ихтиологии» (1940) Е. К. Суворова, «Биологию рыб» (1944) и «Частную ихтиологию» (1950) Г. В. Никольского. Опубликованы монографии и определители по рыбам морей СССР: Н. М. Книповича — по рыбам Чёрного, Азовского, Баренцова, Белого и Карского морей; В. К. Солдатова, Г. У. Линдберга и А. Таранца — по рыбам дальневосточных морей; П. Ю. Шмидта — по рыбам Охотского моря; А. П. Андрияшева — по рыбам Берингова моря; Г. В. Никольского — по рыбам Аральского моря. Многочисленные работы посвящены отдельным промысловым группам рыб (работы А. Н. Световидова по тресковым, сельдевым; И. Ф. Правдина по сиговым и т. д.). Большие успехи достигнуты в систематике: система рыб, предложенная Л. С. Бергом, принята в настоящее время подавляющим большинством специалистов-зоологов.

Большое число исследований посвящено беспозвоночным животным. Иглокожие изучались (систематика, морфология и происхождение) гл. обр. А. М. Дьяконовым и Д. М. Федотовым. Подробно изучен сравнительно недавно открытый советскими учёными класс своеобразных морских беспозвоночных животных — *погонофора* (см.).

По членистоногим животным необходимо отметить исследования, в к-рых изучаются способы передачи членистоногими многих заболеваний человека и домашних животных. Значительные работы в этом направлении были проведены А. А. Захваткиным, Б. И. Померанцевым и другими по различным группам клещей. Работами Е. Н. Павловского, его сотрудников и других зоологов установлена роль клещей в переносе ряда опасных заболеваний человека (клещевой возвратный тиф, клещевые риккетсиозы, клещевой энцефалит и др.). На основе изучения экологии клещей разработаны мероприятия по ограждению от них человека и домашних животных. Успешно шло изучение ракообразных как пресноводных (В. М. Рылов, Я. А. Бирштейн и др.), так и морских (Е. Ф. Гурьянова, В. В. Макаров и др.). По насекомым советские зоологи создали оригинальные определители. Опубликован ряд монографий и учебников по энтомологии (Н. А. Холодковский, Б. И. Шванвич и др.). Значительные работы (А. В. Мартынова) опубликованы по палеонтологии и филогении насекомых.

Моллюски изучались гл. обр. в связи с общими гидробиологич. исследованиями и как переносчики различных паразитич. животных (В. И. Жадин и др.).

Свободноживущих червей (ресничных, кольчатых) исследовали В. Н. Беклемишев, Н. П. Анненкова, Н. Л. Иванов, Г. А. Шмидт и мн. др. Особенно много сделано по изучению фауны паразитич. червей, их систематике, биологии и экологии (К. И. Скрябин, В. А. Догель, Е. Н. Павловский и др.). Следует особо отметить капитальные сводки К. И. Скрябина и его учеников по отдельным группам паразитич. червей, работы В. А. Догеля, А. П. Маркевича и др.

Морские экспедиции советских зоологов дали ценные сведения по губкам и кишечнополостным.

По простейшим появились крупные сводки В. А. Догеля, Г. В. Эшптейна, В. Г. Шевякова и В. Якимова. Особое внимание исследователи обращали на изучение паразитич. простейших, а также ископаемых корненожек, связанных с местонахождением нефти.

Невиданный ранее размах приняли в СССР экспедиционные исследования животного мира — проведено много сотен сухопутных и морских экспедиций, ставших неотъемлемой частью зоологич. исследований. Специальное значение получили крупные комплексные зооботанич. и другие экспедиции, как-то: Якутская, Монгольская, Курило-Сахалинская, гидробиологич. экспедиция в Японском м., экспедиции по борьбе с опасными трансмиссивными болезнями человека и животных, паразитологич. и гельминтологич. экспедиции и др. В результате экспедиционных работ стало полнее использование животных в народном хозяйстве (как источников получения пищевых и технич. продуктов и т. п.) и усилилась борьба с животными-вредителями с. х-ва и с паразитами — переносчиками и возбудителями болезней человека, домашних животных и культурных растений. Успешно проводятся комплексные исследования животного мира, направленные на познание состава, истории формирования, распределения по основным географич. зонам, народнохозяйственного значения, рационального использования и изыскания путей целенаправленных изменений фауны СССР.

Благодаря интенсивной работе советских зоологов за последние десятилетия почти ликвидированы «белые места» на фаунистич. картах СССР в отношении большинства животных, за исключением нек-рых групп, почти не имеющих хозяйственного значения.

Исключительную роль для развития З., как и других биологич. наук, имела историч. сессия ВАСХНИЛ, на к-рой выступил с докладом академик Т. Д. Лысенко «О положении в биологической науке». Сессия ознаменовала победу мичуринской биологии и широко открыла для З. новые пути развития на пользу народного хозяйства. Разделение зоологич. специальностей на теоретические и прикладные были изжиты. В основу деятельности зоологов положен марксистский принцип единства теории и практики.

Лит.: Маркс К., [Письмо] Ф. Лассалю 16 января 1861 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, Л., 1948; Энгельс Ф., Диалектика природы, М., 1952; Сталин И. В., Соч., т. 1 («Анархизм или социализм?»); его же, О диалектическом и историческом материализме, в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; О положении в биологической науке. Стеногр. отчет сессии Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина 31 июля — 7 августа, М., 1948.

Общие руководства: Беклемишев В. Н., Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М., 1944; Бобринский Н. А. [и др.], География животных, М., 1946; Гептнер В. Г., Общая зоогеография, М.—Л., 1936; Догель В. А., Зоология беспозвоночных, 4 изд., М., 1947; его же, Сравнительная анатомия беспозвоночных, ч. 1—2, Л., 1938—40; его же, Общая протистология, М., 1951; Животный мир СССР, [Сборник статей], под ред. акад. С. А. Зернова и Н. Я. Кузнецова, т. 1—3, М.—Л., 1936—50 (изд. продолжается); Жизнь животных, по А. Э. Брему, под общ. ред. акад. А. Н. Северцова, т. 1—5, М., 1937—48; Жизнь пресных вод СССР, т. 1—3, М.—Л., 1940—50 (изд. продолжается); Кашкаров Д. Н., Станчинский В. В., Курс зоологии позвоночных животных, 2 изд., М.—Л., 1940;

Курс зоологии, т. 1—2, 4 изд., М., 1949; Огнев С. И., Зоология позвоночных, 4 изд., М., 1945; Павловский Е. Н., Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней, т. 1—2, 5 изд., М.—Л., 1946—48; его же, Практикум по зоологии, 2 изд., Л., 1938; Скрябин К. И., Трематоды человека и животных, т. 1—5, М.—Л., 1947—51; Большой практикум по зоологии беспозвоночных, ч. 1—2, Л., 1941—46; Руководство по зоологии, т. 1, 2, 3, ч. 2, 6, М.—Л., 1937—51 (Науч.-исслед. ин-т зоологии Московского гос. ун-та); Фауна СССР..., М.—Л., 1935—51 (Зоологич. ин-т Акад. наук СССР. Новая серия...) (изд. продолжается); Определители по фауне СССР, т. 1—44, М.—Л., 1927—52 (изд. продолжается); Холодковский Н. А., Учебник зоологии, ч. 1—2, 7 изд., Л.—М., 1933; Шимкевич В., Курс сравнительной анатомии позвоночных животных, (3) изд., М.—П., 1922; Шмальгаузен И. И., Основы сравнительной анатомии позвоночных животных, 4 изд., М., 1947; Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР, под общ. ред. акад. С. А. Зернова и акад. Е. Н. Павловского, т. 1 — Птицы, М.—Л., 1950; H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, Bd 1—6, Lpz.— Heidelberg, 1859—1919; Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen, hrsg. von der Deutschen zoologischen Gesellschaft, B.—Lpz., 1896—(монографии по систематике); Traité de zoologie. Anatomie, systématique, biologie, publ. sous la directeur de P. P. Grasse, P., 1948—; Handbuch der Zoologie. Eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches. Gegründet von W. Kükenthal, hrsg. von Th. Krumbach, Bd 1—7, B. und Lpz., 1923—41.

История: Борзенков Я. А., Чтения по сравнительной анатомии, «Ученые записки Московского ун-та. Отдел естественно-исторический», 1884, вып. 4; Лукевич В. В., От Геракдита до Дарвина. Очерки по истории биологии, т. 1—3, М.—Л., 1936—43; Зенкевич Л. А., История системы беспозвоночных, в кн.: Руководство по зоологии, под ред. Л. А. Зенкевича, т. 1, М.—Л., 1937; Очерки по истории Академии наук. Биологические науки, М.—Л., 1945 (Акад. наук СССР. 220-лет. 1725—1945); Плавильщиков Н. Н., Очерки по истории зоологии, М., 1941; Успехи биологических наук в СССР за 25 лет. 1917—1942. Сборник статей, М.—Л., 1945 (Акад. наук СССР. Отд-ние биологич. наук); Павловский Е. Н., К 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции, «Зоологический журнал», 1947, вып. 5 (имеется библиография); Перье Э., Основные идеи зоологии в их историческом развитии с древнейших времен до Дарвина. (La philosophie zoologique), пер. с франц., СПБ, 1896; Даниеман Ф., История естествознания, пер. с нем., т. 1—3, М.—Л., 1932—38; Carus J. V., Geschichte der Zoologie bis auf Joh. Müller und Charls Darwin, München, 1872 (Geschichte der Wissenschaften in Deutschland. Neuere Zeit, Bd 12); Burckhardt R., Geschichte der Zoologie und ihrer wissenschaftlichen Probleme, 2 Aufl., [Bd] 1—2, B. und Lpz., 1921; Nordenskiöld E., Die Geschichte der Biologie, deutsch von G. Schneider, Jena, 1926.

Периодика: Зоологический журнал, М., 1916—; Труды Зоологического ин-та Акад. наук СССР, М.—Л., 1932—; Успехи современной биологии, М., 1932—; Бюллетень Московского об-ва испытателей природы. Отдел биологический, М.—Л., 1829—; Труды Ленинградского об-ва естествоиспытателей, Л., 1870—; Zoologia Poloniae, Lwow, 1935—; Vestnik Ceskoslovenské zoologicke spolecnosti, v Praze, Praha, [1946—]; Zoologia sinica. Peiping [1947—]; Archives de zoologie expérimentale et générale, P., 1872—; Bulletin de la Société zoologique de France, P., 1876—; Zoologischer Anzeiger, Lpz., 1878—; Zoologische Jahrbücher, Jena, 1866—; Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London, L., 1833—; Journal of morphology, Philadelphia, 1887—; Biological abstracts, Philadelphia, 1926—; Zoologischer Jahresbericht, Lpz., 1879—1913—; Review of applied entomology, ser. A and B., L., 1913—.

Библиографические указатели: Сабанеев Л., Указатель книг и статей охотничьего и зоологического содержания, М., 1884; Указатель русской литературы по математике, чистым и прикладным естественным наукам, Серия 1—2, Киев, 1872—99, 1901—1913; Carus C. und Engelmann W., Bibliotheca zoologica, 1846—1860, Bd 1—2, Lpz., 1861; Zoological Record, L., 1864—; Köppen Th., Bibliotheca zoologica Rossica, Bd 1—2, 1905—1908; Wood C., An introduction to the literature of vertebrate zoology, L., 1931; Smith R. C., Guide to the literature of the zoological science, Minneapolis, 1943.

ЗООЛО́ГИЯ В ШКО́ЛЕ — учебный предмет в советской школе, знакомящий учащихся с многообразием животного мира на основе учения И.П. Павлова, И. В. Мичурина — Т. Д. Лысенко. З. в ш. входит

в число предметов биологич. цикла и изучается в 6—7-м классах (после ботаники в 5-м классе).

Школьный курс зоологии по програмые 1951 содержит ознакомление учащихся с представителями почти всех типов животных, за исключением губок, иглокожих и червеобразных. Учебный материал по зоологии в программах советской школы расположен в порядке постепенного усложнения от простейших до млекопитающих. Систематич. обзору животного мира предшествует «Введение», в к-ром выясняется сходство и отличие животных от растений, даются первоначальные сведения об одомашненных животных, о возможности направленного изменения их природы, устанавливается значение зоологии для социалистического с. х-ва.



На уроке биологии в 7-м классе 201-й средней школы имени Героя Советского Союза Зои Космодемьянской. Москва (1951).

Большое внимание в курсе З. в ш. уделяется изучению животных, имеющих отношение к практич. деятельности человека и его здоровью: домашних животных, полезных диких животных, вредителей, возбудителей и переносчиков болезней. Учащиеся знакомятся также с пчеловодством, шелководством, рыболовством и рыбоводством, звероводством, различными отраслями животноводства. Изучение животных проводится в неразрывной связи с изучением условий их жизни. На многочисленных примерах школьники убеждаются в изменчивости животных в результате изменения этих условий и упражнения или неупражнения отдельных органов (водные млекопитающие, бегающие птицы и т. п.), а также с направленным изменением человеком природы с.-х. животных. Работая над темой «Сельскохозяйственные животные», учащиеся знакомятся с лучшими новыми породами, выведенными в Советском Союзе (костромская порода крупного рогатого скота, белая украинская свинья, асканийская тонкорунная овца, владимирский тяжеловоз и др.), и с мичуринскими методами их выведения (рациональное кормление, правильное содержание и уход, отбор и подбор родительских пар, скрещивание).

В курсе зоологии учащиеся более подробно, чем в курсе ботаники, изучают историч. развитие органич. мира. Так, на основе доступных детям сравнительно-анатомич., эмбриологич. и палеонтологич. материалов о позвоночных животных выясняется родство животных отдельных классов.

Поведение животных, соотношение его с условиями существования, активное приспособление к изменяющимся условиям среды рассматриваются в свете физиологич. учения И. П. Павлова. Устанавливается значение нервной системы (в т. ч. центральной и органов чувств) в жизни животных, усложнение этой системы в процессе историч. развития. На конкретных примерах дети знакомятся с безусловными рефлексами, как простыми, так и сложными, а также получают первоначальное понятие об условных рефлексах.

В преподавании З. в ш. уделяется внимание методам, обеспечивающим учащимся возможность наблюдать живых животных. Помимо рассказа учителя и беседы, сопровождаемой демонстрацией живых животных и наглядных пособий, широко практикуются экскурсии в природу и на с.-х. производство, самостоятельные наблюдения учащихся, практич. работы по уходу за животными, лабораторные занятия по вскрытию животных. В школьных уголках живой природы учащиеся ставят опыты, помогающие правильно понять жизнь животных, напр.: изменение окраски рыб и лягушек в зависимости от окраски грунта аквариума и террариума, влияние кормления на рост и развитие молодняка, выработка условных рефлексов у различных животных и т. п. В нек-рых школах (преимущественно сельских), помимо уголка живой природы, организуется зоологич. раздел на пришкольном участке по отдельным отраслям животноводства (кролиководство, куроводство и др.).

Преподавание З. в ш. на основе мичуринского и павловского учения обеспечивает правильное понимание учащимися жизни животных, даёт начатки знаний, полезных в дальнейшей практич. деятельности, а также знакомит с выдающимися отечественными деятелями в области зоологии и выведения новых пород с.-х. животных. Изучение З. в ш. способствует воспитанию у учащихся диалектико-материалистич. мировоззрения.

Лит.: О положении в биологической науке. Стеногр. отчет сессии Всесоюзной Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, 31 июля — 7 августа 1948 г., М., 1948; Научная сессия, посвященная проблемам физиологического учения академика И. П. Павлова (28 июня — 4 июля 1950), М.—Л., 1950; Труды сессии Академии педагогических наук РСФСР 27 июня — 1 июля 1949 г., «Известия Акад. педагогических наук РСФСР», 1950, вып. 30, 31, 32; Программы средней школы. Биология, М., 1952.

ЗООНО́ЗЫ (от греч. ζῷον — животное и νόσος — болезнь) — инфекционные болезни, встречающиеся у человека и у животных. Человек заражается З. от животных; роль человека в передаче этих заболеваний здоровым животным или людям обычно незначительна. Заболевание людей большей частью происходит при соприкосновении с заражёнными животными (уход за животными) и с животным сырьём (обработка кож, шерсти и пр.) или при пользовании продуктами питания, полученными от больных животных (мясо, молоко, сыр, брынза).

К З. относятся: *сибирская язва*, *бруцеллёз*, *ящур*, *бешенство*, *сап*, *чума*, *туляремия*, *туберкулёз* (см.) и др. Борьба с З. направлена к ликвидации этих заболеваний среди животных и предотвращению заражения ими людей. Напр., для выявления сибиреязвенных шкур организована сеть лабораторий при кожевенных предприятиях; для борьбы с бешенством существуют т. н. пастеровские лаборатории и станции; во всех учреждениях по убою скота осуществляется тщательный ветеринарный надзор; на рынках организованы мясоконтрольные станции для осмотра привозного мяса. В СССР ведутся энергич. мероприятия по ликвидации бруцеллёза, туберкулёза животных и других З.

Лит.: Ганнушкин М. С., Общая эпизоотология, 2 изд., М., 1948; его же, Курс эпизоотологии, 5 изд., М., 1949; Частная эпизоотология, под ред. С.Н. Вышелесского, 2 изд., М., 1948.

ЗООПЛАНКТО́Н (от греч. ζῷον — животное и πλαγκτός — блуждающий) — животное население толщи воды морских и пресных водоёмов. Большая часть З. состоит из очень мелких организмов, в незначительной степени обладающих способностью к активным движениям и потому легко переносимых течением. З. служат кормом для планктоноядных рыб и беззубых китов; в море основное кормовое значение имеют ракообразные (веслоногие, эуфаузиевые), а также крылоногие моллюски, нек-рые черви, различные планктонные личинки донных животных и др.; в пресных водах — ветвистоусые и веслоногие ракообразные.

ЗООПСИХОЛО́ГИЯ — ошибочное, надуманное направление в психологии, ставящее своей целью изучение психики животных, раскритикованное И. П. Павловым и опровергнутое его учением об условных рефлексах. Попытка объяснять поведение животных их субъективными переживаниями в корне противоречит подлинно научному, материалистическому пониманию этого явления. «Когда натуралист ставит себе задачей п о л н ы й а н а л и з деятельности высших животных, он, не изменяя принципу естествознания, не может, не имеет права говорить о п с и х и ч е с к о й деятельности этих животных... Говоря же о психической деятельности высших животных, натуралист переносил бы на природу идеи, заимствованные из своего внутреннего мира, т. е. теперь повторил бы то, что человек сделал некогда, при первом обращении его мысли на природу, когда он подкладывал под различные мертвые явления природы свои мысли, желания и чувства. Для последовательного натуралиста и в высших животных существует только одно: та или иная в н е ш н я я реакция животного на явления внешнего мира» (П а в л о в И. П., Полное собр. соч., 2 изд., т. 3, кн. первая, 1951, стр. 65).

Интерес к изучению поведения животных появился еще в глубокой древности. Учёными накоплен большой и ценный фактич. материал, в особенности последователями эволюционного учения Ламарка и Дарвина. Однако и сам Дарвин и гл. обр. его последователи (Роменс и др.) допускали неверное истолкование нек-рых сложных форм поведения животных, характеризуя их, по аналогии с человеком, как «разумные». Значительный шаг вперёд на пути к объективному изучению поведения животных сделан русским биологом-дарвинистом В. А. Вагнером, но и он не сумел остаться до конца на строго научных позициях. Много ценного фактич. материала по изучению поведения высших животных (в особенности обезьян) накоплено советскими исследователями (Н. Ю. Войтонисом, Н. Н. Ладыгиной-Котс и др.).

Совершенно новый этап в понимании поведения животных открывает учение великого русского физиолога И. П. Павлова, к-рый категорически отверг всякие попытки субъективного истолкования поведения животного и доказал полную возможность чисто объективного его изучения. И. П. Павлов решительно отрицал право на существование З. как науки: «слово и понятие „зоопсихология" есть недоразумение», «что же касается зоопсихологии как науки, то она... не имеет права на существование» (т а м ж е, т. 3, кн. вторая, стр. 22). На основании многочисленных исследований высшей нервной деятельности животных он создал учение об условных рефлексах, к к-рым сводится всё приобретённое, «индивидуальное» поведение животных. Только в учении И. П. Павлова получило своё подлинно научное объяснение врождённое, инстинктивное поведение животного. Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности подвело единственно прочную естественнонаучную материалистич. основу под изучение всех форм поведения животных и подняло его на неизмеримо более высокий научный уровень, по сравнению со всеми предшествующими исследованиями.

Дискуссии, происходившие в 1948 на сессии Всесоюзной академии с.-х. наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ) и в 1950 на объединённой научной сессии Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР, произвели большие сдвиги во всех областях советской биологич. науки и оказали решающее влияние на дальнейшее развитие научного понимания поведения животных в свете идей И. В. Мичурина и И. П. Павлова.

Изучение закономерностей, лежащих в основе поведения животных, имеет важнейшее значение для понимания закономерностей высшей нервной деятельности человека и вместе с тем играет огромную роль в самых разнообразных областях жизненной практики. В частности, только на основе научного, материалистич. изучения условий изменчивости поведения животных становится возможным воздействовать на последних, перевоспитывать их в желаемом направлении, что имеет огромное значение для советского животноводства, рыбоводства, пчеловодства и т. д. Более подробно о вопросах поведения животных см. статьи *Бихевиоризм*, *Условные рефлексы*.

ЗООСПО́РА (от греч. ζωός — живой, σπορά — посев, семя), з о о г о н и д и и, б р о д я ж к и, — особые клетки у многих водорослей и нек-рых простейших грибов, способные двигаться в воде наподобие простейших животных организмов (отсюда название) при помощи жгутиков (ресничек). З. служат для бесполого размножения и расселения. Форма З. грушевидная, шаровидная, овальная; размеры у большинства не превышают 10—15μ; плотной углеводистой оболочки, характерной для типичных растительных клеток, у З. не бывает; жгутиков б. ч. 1—2, реже 4 или много; они отходят от переднего (по движению) конца З. или сидят сбоку (у бурых водорослей, у нек-рых грибов), или равномерно по всей поверхности З. (у водоросли вошерии). Движение З. обычно двоякое — поступательное и вращательное вокруг их продольной оси. На направление движения оказывают влияние растворы химич. веществ, свет и т. п. (см. *Таксисы*). В З. у многих водорослей, кроме хлорофилла и др. пигментов, имеются также красный глазок и пульсирующие вакуоли. После непродолжительного периода движения З. останавливается, теряет жгутики, выделяет плотную оболочку и развивается в новый организм водоросли или гриба. Наличие или отсутствие З., количество и место прикрепления жгутиков у них являются важным систематич. признаком для больших таксономических групп. Клетки,

в к-рых образуются З. (по 1 или по нескольку), называются **зооспорангиями**; у многих видов они отличаются от остальных клеток их тела. В связи с переходом к наземному образу жизни растений у большинства грибов и у всех высших споровых растений З. заменились неподвижными *спорами* (см.), разносимыми воздушными течениями.

ЗООСПОРАНГИИ — клетки у многих водорослей и нек-рых низших грибов, в к-рых образуются зооспоры (активно движущиеся споры). См. *Зооспора*.

ЗООСТЕРИ́НЫ — вещества из группы стеринов животного происхождения (холестерин, копростерин и др.). См. *Стерины*.

ЗООТЕ́ХНИКИ И ЗООГИГИЕ́НЫ ЛАТВИ́ЙСКИЙ НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т — одно из научных учреждений Латвийской ССР. Организован в Риге в 1946. Имеются секторы: разведения с.-х. животных, кормления и кормопроизводства, птицеводства и пчеловодства, зоогигиены и биохимич. лаборатория. В ведении института находится научно-опытное хозяйство «Кримулда» с филиалами, общей площадью 1500 *га*. Имеется аспирантура. Институт проводит исследования по разведению, выращиванию, улучшению и кормлению с.-х. животных и птицы, по зоогигиене, разрабатывает вопросы кормопроизводства и укрепления кормовой базы в колхозах и совхозах Латвийской ССР. Институт проводит научную работу в колхозах и совхозах республики.

ЗООТЕ́ХНИЯ — наука о разведении, кормлении, содержании и правильном использовании с.-х. животных для получения от них возможно большего количества высококачественной продукции (мяса, сала, молока, яиц, шерсти, кожевенного сырья и др.). З. разрабатывает организационно-технич. мероприятия для развития и повышения продуктивности животноводства и его качественных показателей. Современную З. принято делить на 2 раздела: общую и частную. Общая З. изучает основы разведения и кормления всех видов с.-х. животных. Она объединяет разделы зоотехнич. науки о кормлении, содержании и разведении с.-х. животных, отборе и подборе животных и породообразовании, экстерьере (учении о внешних формах) с.-х. животных. К частной З. относятся дисциплины, изучающие разведение, кормление, содержание и использование отдельных видов с.-х. животных и вопросы рационализации отраслей животноводства: молочное и мясное скотоводство (разведение и использование крупного рогатого скота), свиноводство, овцеводство, козоводство, коневодство, птицеводство, кролиководство и др. Деление З. на общую и частную условно и применяется в учебных заведениях для удобства преподавания.

Зоотехнич. приёмы в скотоводстве складывались в течение веков эмпирич. путём. С тех пор как человек начал разводить домашних животных, он практически решает задачу изменения природы животных организмов. Методы создания пород и улучшения с.-х. животных — отбор лучших животных для племенных целей, подбор пар для скрещивания, улучшение кормления — были известны с давних пор и передавались в виде практич. советов от поколения к поколению. Сохранившаяся античная и феодальная литература по животноводству отражала этот опыт и представляла собой собрание добытых эмпирич. путём рецептов. З. как самостоятельная наука начала складываться лишь со 2-й половины 18 в., в связи с развитием капитализма в с. х-ве и успехами естествознания. В конце 18 в. и в 19 в. с. х-во капиталистич. стран переживало период подъёма. Развитие крупной промышленности, увеличение городского населения привели к большому спросу на продукты животноводства и на сырьё для промышленности. В процессе развития капитализма на одно из первых мест выдвигается животноводство Англии. Еще на рубеже 15—16 вв., в связи с развитием фландрской шерстяной промышленности и ростом цен на шерсть, «превращение пашни в пастбище для овец стало лозунгом феодалов» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1951, стр. 723). К. Маркс дал блестящее описание этого переворота в с. х-ве Англии, к-рый явился, по его словам, прологом «переворота, создавшего основу капиталистического способа производства» (там же, стр. 722). Дальнейшее развитие капитализма в Англии приводит к росту и других видов животноводства, особенно — мясного скотоводства и свиноводства. К концу 18 в. в Англии были созданы культурные породы овец, мясного скота, свиней и лошадей. Запросы экономики получили отражение и в науке. Огромное значение для З. имело учение Ч. Дарвина. Можно сказать, что З. как научное обоснование методов разведения с.-х. животных началась с Дарвина. Учение Дарвина об эволюции органич. мира, открытие им закономерностей эволюционного процесса (изменчивости, наследственности, естественного отбора) послужили теоретич. принципами для дальнейшей работы животноводов. Основа теории Дарвина — учение об отборе — представляет изложенную в общем виде многовековую практику земледельцев и животноводов, создавших эмпирич. путём культурные растения и породы животных. Дарвин указал на большое значение отбора при изменении форм растений и животных, определил условия, при к-рых можно получать желаемые результаты. Метод скрещивания и отбор — основные пути улучшения животных, создания новых пород. Однако зоотехнич. работа (по отбору и подбору животных) оставалась стихийной, т. к. не были известны причины изменчивости организмов. Тем не менее даже при этих методах работы были созданы многие ценные породы животных.

Обеспечив развитие и подъём производительности в с. х-ве, в т. ч. и в животноводстве, в начальный прогрессивный период своего развития, капитализм одновременно усилил господство стихийности в с. х-ве и, в частности, в зоотехнич. работе. Под влиянием требования капиталистич. экономики капиталистич. с. х-во стихийно встало на путь создания специализированного племенного животноводства (напр., специализированного мясного, молочного скотоводства, тонкорунного овцеводства и др.), что привело к повышению (мясной, молочной и др.) продуктивности скота. В то же время ни в теории, ни в практике капиталистич. с. х-во не дало целесообразной формы взаимоотношения между племенным и пользовательным животноводством. В результате при капитализме всегда наблюдалось и наблюдается низкое использование племенных ресурсов, что удорожает племенное животноводство и не обеспечивает создания достаточного продуктивного пользовательного животноводства. Погоня за узкой специализацией в нек-рых случаях приводила к перазвитости животных, ухудшению их телосложения, ослаблению конституции, понижению стойкости организма к различным заболеваниям. Такие пороки, напр., были присущи голландской породе крупного рогатого скота, электоральному типу овец и другим породам. Правильному решению основных проблем животноводства препятствовали и препятствуют присущие капиталистич. способу производства противоречия и невозможность организации действительно рационального, основанного на выводах науки животноводства в масштабах всей страны. Объём породы (число животных в ней), географич. распределение породы, расчленение на отдельные линии, взаимоотношение линий, выведение пород — все эти вопросы решаются каждым хозяйством самостоятельно, в условиях конкуренции. Отсюда бессистемность и беспланость зоотехнич. работы с точки зрения интересов народного хозяйства в целом. Отдельные мероприятия (создание племенных книг, объединения заводчиков), без к-рых вообще нельзя было вести племенную работу, проводились лишь в той степени, в какой это было выгодно собственникам крупных племенных стад. Мелкие хозяйства вообще не в состоянии использовать достижения З. и вести рационально поставленное животноводство на основе широкой организации племенной работы с использованием высокоценных производителей, ветеринарно-санитарного обслуживания скота, механизации производства и др. Крупные хозяйства, руководствуясь исключительно целью получения максимальных прибылей, меняют направление в период кризисов и упадка, прекращают начатую племенную работу, переходят к другому виду животноводства. В капиталистич. странах наблюдается постоянная перегруппировка с.-х. отраслей, перемещаются районы производства животноводческих продуктов.

К середине 19 в. Англия была передовой страной в области животноводства. К началу 20 в. оно играет очень скромную роль в экономике страны. Производство большинства продуктов животноводства, а частично и племенного материала, переместилось в колонии Англии и в другие страны. В связи с этим уменьшается и интерес к зоотехнич. науке в самой Англии. Стихийность зоотехнич. работы в области разведения с.-х. животных характерна и для других капиталистич. стран. С переходом капитализма в стадию империализма появляются новые препятствия на пути развития З., связанные с общим экономич. кризисом загнивающего капитализма. Зоотехнич. наука деградирует. Возникают идеалистические антинаучные теории *Вейсмана*, *Менделя*, *Моргана* (см.), к-рые мешают правильной зоотехнич. работе. Вследствие этого в племенной работе зоотехники вынуждены пользоваться старыми методами гибридизации и отбора, основанными на поисках случайностей.

В России возникновение З. как науки также было связано с развитием капитализма. Со 2-й половины 18 в. начали создаваться школы для подготовки специалистов по З. Первыми учителями по сельскому домоводству были профессора Московского ун-та М. И. Афонин (1739—1810), И. Комов (1750—92), а также М. Ливанов (ум. в 1800), к-рый написал 2 зоотехнич. работы: «Руководство к разведению и поправлению домашнего скота» (1794) и «О земледелии, скотоводстве и птицеводстве» (1799). С 17 в. был широко известен высокомолочный холмогорский скот. Существовало много выдающихся пород лошадей, несколько пород овец. В конце 18 в. в Хреновском заводе А. Г. Орловым-Чесменским и В. И. Шишкиным была выведена выдающаяся орловская рысистая порода лошадей. Шишкин и Орлов разработали новые методы племенной работы, в частности начали применять метод сложного воспроизводительного скрещивания, разведения с.-х. животных по линиям.

Одним из крупных русских учёных, заложивших основы современной русской З., является Н. П. Чирвинский (1848—1920), выдающийся исследователь, первый профессор общей З. в Петровской с.-х. академии. Наиболее важные и интересные исследования Чирвинского касаются вопросов кормления с.-х. животных, изучения процессов их роста при различных условиях кормления. Вопреки мнению иностранных учёных, считавших, что жир в организме плотоядных и травоядных животных образуется только за счёт жира и белка корма, Чирвинский своими исследованиями доказал участие углеводов в этом процессе. Эта работа имела большое практич. значение, т. к. показала возможность откорма животных кормами с большим содержанием углеводов (напр., картофелем). Особый интерес представляют труды Чирвинского по вопросам роста животных. В 1888 в работе «К вопросу о развитии трубчатых костей и о предполагаемой связи этого развития со сменой резцов» Чирвинский отмечал, что из факторов, под влиянием к-рых изменяются животные, главное значение имеют климат, условия питания в период развития и упражнение и неупражнение органов. В этой и в последующих работах Чирвинский ставил вопрос об управлении развитием животных на основе знания их требований к условиям среды. Он впервые показал возможность значительного улучшения отечественных пород путём улучшенного кормления животных в молодом возрасте.

Многие русские учёные начали свою работу в области З. до Великой Октябрьской социалистической революции, но их деятельность была наиболее успешной лишь в условиях советского строя. Видный деятель русской зоотехнич. науки П. Н. Кулешов (1854—1936) положил в основу своих работ учение Дарвина и практич. опыт русских животноводов. Систему племенной работы Кулешов строил на принципе единства отбора и подбора, правильного воспитания и соответствующих условий эксплуатации животных. Признавая наследование приобретённых под влиянием условий жизни признаков и свойств животных, Кулешов придавал особенное значение воспитанию и упражнению в развитии полезных наследственных качеств. Изучая историч. последовательность развития пород, Кулешов показал, что отбор и подбор не являются «изобретением» капиталистич. заводчиков, что этим средством человек пользовался с давних времён при племенном улучшении животных. Без использования результатов скотозаводской работы народов мира и особенно народов Востока ни одной сколько-нибудь хорошей породы капиталистич. заводчики не могли создать. Кулешов отмечал, что все заводские породы — дело рук человека и исключительно от него самого зависит дальнейшее совершенствование и даже существование самой породы. Каждая порода может развиваться в нужном для человека направлении, если правильный отбор и подбор животных сочетаются с хорошим воспитанием и тренировкой молодняка. Кулешовым разработано учение о *конституции сельскохозяйственных животных* (см.). В своей книге «Методы заводского разведения домашних животных» (1922), представлявшей итог 45-летней научной деятельности, Кулешов высказывал передовые взгляды на разведение с.-х. животных и выступал против формалистич. установок немецкого учёного Заттегаста. В разработке методов отбора животных Кулешов стремился перейти от старых приёмов, основанных на индивидуальных эмпирич. знаниях, к научной системе оценки животных.

Крупный знаток экстерьера с.-х. животных М. И. Придорогин (1862—1923) изложил в своих трудах принципы оценки животных по наружному осмотру и дал метод определения их живого веса и возраста. В книге «Экстерьер сельскохозяйственных животных»

он, наряду с изложением учения о сравнительном экстерьере, дал указания о необходимости непосредственного определения производительности животных и ценности заводских записей. Придорогни придавал большое значение скрещиванию местного скота с высокопродуктивными породами. При этом он считал, что, проводя такое скрещивание, следует добиваться развития качеств, ценных для местных условий.

Известный деятель русской зоотехнич. науки Е. А. Богданов (1872—1931) разработал важнейшие положения о нормированном кормлении, в частности обосновал необходимость учёта не только общей питательности кормов, но и содержания в них белков, минеральных веществ и витаминов. Эти положения заложили основы современного учения о полноценности кормления с.-х. животных.

Выдающаяся роль в разработке методов разведения с.-х. животных принадлежит М. Ф. Иванову (1871—1935), положения к-рого основываются на творческом дарвинизме. На примере выведенных асканийской тонкорунной породы овец и украинской степной белой породы свиней Иванов разработал методику выведения новых высокопродуктивных пород путём межпородного скрещивания. Он придавал решающее значение кормлению, выращиванию и содержанию животных при одновременном их отборе и подборе по конституции и продуктивности.

В России до Великой Октябрьской социалистической революции не было условий для широкой научно-исследовательской работы по З. Изучением вопросов животноводства занимались единичные опытные станции и отдельные специалисты, а на опытную работу отпускались ничтожные средства. Коммунистическая партия и Советское правительство с первых лет существования Советского государства уделяют исключительное внимание животноводству и, в частности, зоотехнич. мероприятиям по племенному делу. В июле 1918 В. И. Лениным был подписан декрет о племенном животноводстве, имевший решающее значение для сохранения и размножения племенных животных и положивший начало развёртыванию практической племенной работы и научной разработке вопросов животноводства. Вскоре стали создаваться зоотехнические опытные станции.

Построение крупных социалистических хозяйств—совхозов и колхозов — с животноводческими фермами, с огромным количеством скота создало такую производственную базу для З., какой не имеет ни одна, даже самая развитая в животноводческом отношении, капиталистич. страна. В СССР впервые в истории животноводства созданы условия для планового осуществления всех требований З. Породное районирование с.-х. животных, плановое снабжение колхозов племенным скотом из государственных племенных рассадников, обеспечение скота всеми видами кормов на основе укрепления кормовой базы, широкая механизация всех производственных процессов в животноводстве — таковы основные предпосылки для широкого внедрения достижений З. в производство. Огромное влияние на развитие зоотехнич. науки оказало учение И. П. Павлова и И. В. Мичурина. Советская З. исходит из положения о единстве организма и среды и о формировании организмов в зависимости от условий внешней среды. На основе мичуринской биологии З. превратилась из «скотоводческого искусства» немногих отдельных заводчиков в творческую науку о создании новых форм животных. Мичуринская биология показала, что, изменяя условия жизни организма, человек в силах изменить ход эволюционного процесса, направить его в необходимую человеку сторону. Учение о направленной изменчивости прежде всего исследует пути получения у организмов необходимых изменений. Изменение условий жизни приводит к соответственному изменению организма. При этом мичуринская наука твёрдо установила, что наследование признаков, приобретённых организмом в процессе его развития, не только возможно, но и обязательно. На этих основах может быть построена плановая селекционная работа.

Основные пути совершенствования существующих и создания новых пород — скрещивание местного скота с высокопродуктивными культурными породами или различных культурных пород между собой, с обязательным одновременным изменением условий жизни организмов (улучшенное кормление, содержание, уход, направленное воспитание молодняка). Успех может быть обеспечен при соблюдении следующих положений, разработанных М. Ф. Ивановым: 1) Всесторонний учёт естественно-исторических, природных, климатич. условий, при к-рых выводится новая порода. Этот учёт необходим для того, чтобы правильно определить, что именно можно получить от скрещивания тех или иных пород, учитывая их историю. 2) Всесторонняя комплексная оценка качества животных с учётом их индивидуального развития, конституции животного как основы здоровья и продуктивности. 3) Применение отбора и подбора — могущественного фактора создания новых пород. Действие искусственного отбора не ограничивается отсеиванием ненужных человеку форм; существенная роль отбора в его накапливающем действии. Отбор и подбор действительны только в том случае, если созданы условия, благоприятствующие развитию желательных признаков. Пользуясь этими принципами, советские учёные совместно с работниками колхозных и совхозных животноводческих ферм добились больших успехов в создании новых пород с.-х. животных. За период развития колхозного и совхозного животноводства выведено много новых высокопродуктивных пород с.-х. животных (см. *Крупный рогатый скот*, *Свиноводство*, *Овцеводство*, *Коневодство*).

Количество племенного крупного рогатого скота в колхозах в 1951 увеличилось по сравнению с 1940 в 2 раза, племенных овец — на 44%. В Советском Союзе впервые в мире И. И. Ивановым, В.К. Милованом и другими разработан и широко внедряется в производство метод искусственного осеменения с.-х. животных, дающий возможность максимально использовать ценных производителей и в более короткий срок увеличить количество высокопродуктивного скота в колхозах и совхозах (см. *Искусственное осеменение*).

Важным завоеванием зоотехнич. науки является установление правильного взаимоотношения племенного и пользовательного животноводства. Т. Д. Лысенко на майской сессии Всесоюзной академии с.-х. наук имени В. И. Ленина (1949) определил основные задачи и формы племенной работы в различных животноводческих хозяйствах. Племенные совхозы (заводы) улучшают существующие и выводят новые высокопродуктивные породы с.-х. животных. Государственные племенные рассадники, племенные фермы колхозов и совхозов размножают животных лучших пород, занимаются их совершенствованием, снабжают колхозные и совхозные животноводческие фермы производителями-улучшателями. Поэтому племенные хозяйства должны разводить чистопородных, чистокровных животных. Задача товарных колхозных и совхозных ферм — давать как можно больше молока, шерсти, мяса и других продуктов наилучшего качества при наименьших затратах на единицу продукции. В этих условиях племенная работа направлена на формирование высокопродуктивных, здоровых, жизненных, выносливых животных, независимо от их «кровности». Здесь, следовательно, вовсе не обязательно разведение животных одной породы.

Зоотехнич. наука знает 2 основных метода разведения с.-х. животных: *чистопородное разведение* и *скрещивание* (см.). На товарных фермах нельзя применять родственного спаривания, т. к. приплод оказывается в этом случае малопродуктивным вследствие пониженной жизненности. *Жизненность* (см.) организмов зависит (в пределах вида растений и животных) от степени различия объединившихся при оплодотворении половых элементов. Поэтому в товарном животноводстве положительные результаты может давать спаривание животных, принадлежащих к разным породам, если только эти породы умело подобраны. В экспериментальных хозяйствах научно-исследовательских учреждений и в ведущих племенных хозяйствах (племенных заводах) допускается родственное разведение, с помощью к-рого можно сохранить и усилить нужные наследственные свойства и качества исходных родительских форм. Чтобы не слишком ослабить жизненность потомства, необходимо воспитывать в разных условиях животных, предназначенных для родственного спаривания.

В другом разделе З., а именно — в науке о кормлении с.-х. животных, главными вопросами являются оценка питательности кормов и нормирование кормления с.-х. животных. С тех пор как создалась З., эти вопросы неоднократно пересматривались и решались различным образом. В 1809 была предложена оценка питательности корма в сенных эквивалентах и нормы кормления, выраженные в фунтах сена. В 50-х гг. 19 в. было рекомендовано оценивать корма по химич. составу. Нормы кормления строились на основе учёта сухого вещества корма и содержания в нём протеина, жира и углеводов. В 1864 стали выражать питательность корма в переваримых питательных веществах. В 80-х гг. 19 в. для кормления молочных коров были предложены нормы, в к-рых общая потребность организма в питательных веществах была расчленена на потребность для отдельных жизненных процессов (корм на поддержание жизни или поддерживающий корм). В начале 20 в. появляются методы (Кельнера, Армсби) оценки питательности кормов по их воздействию на продуктивность животных. Корма оценивались или в т. н. *крахмальных эквивалентах* (см.), или в термах чистой энергии. Эти оценки исходят из методологически неправильного положения о постоянстве физиологич. действия одноимённых питательных веществ, вне зависимости от того, в состав каких кормов и рационов они входят, в каких условиях скармливаются, каково физиологич. состояние животного, какова наследственная природа организма и т. д.; неверно и представление о норме как о какой-то неизменной величине, к-рая не зависит от технич. уровня хозяйства и от биологич. особенностей животных. Методологически неверные, антинаучные предложения немецких и американских учёных отвергнуты советской зоотехнич. наукой, к-рая разрабатывает новые методы нормирования кормления с.-х. животных на основе мичуринской агробиологической науки (см. *Кормление сельскохозяйственных животных*).

Советские учёные разработали нормы кормления для всех видов с.-х. животных, изучили состав и питательность кормов в различных зонах СССР. Под руководством Е. Ф. Лискуна разработаны мероприятия по раздою коров, широко применяемые передовиками животноводства. Советская наука о кормлении за 2-ю четверть 20 в. имеет значительные успехи в изучении кормовых ресурсов, в технологии кормов, в разработке техники и организации кормления разных видов животных. В вопросах раздоя молочного скота, кормления высокопродуктивных коров и племенных производителей, направленном выращивании молодняка, консервировании кормов и подготовке их к скармливанию советская З. опередила З. буржуазных стран.

Теоретич. работы И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко, победа над мичурино-менделевским реакционным направлением в биологич. науке имели решающее значение для развития теоретич. и практич. положений в З. Научные работники совместно с практиками животноводства на основе мичуринского учения продолжают творческую работу по преобразованию социалистического животноводства. За выдающиеся научные и производственные достижения в животноводстве Советское правительство присуждает Сталинские премии научным работникам и практикам. Среди большого количества лауреатов Сталинской премии такие новаторы, как С. И. Штейман, создавший вместе с коллективом совхоза «Караваево» рекордное стадо костромской породы молочного скота; А. Е. Люскова, добившаяся мировых рекордов по свиноводству; П. А. Малинина, А. И. Евдокимова и Л. Н. Гушина, разработавшие новые методы кормления и выращивания высокопродуктивного молочного скота; К. Д. Филянский, создавший совместно с коллективом племенного совхоза «Большевик» Ставропольского края новую тонкорунную породу овец, и др. В результате работ учёных и передовиков животноводства получены выдающиеся показатели продуктивности с.-х. животных. Широкое внедрение научных достижений и передового опыта в практику колхозов и совхозов даёт возможность значительно увеличить продуктивность общественного животноводства (о достижениях передовиков см. *Животноводство*). В улучшении качества скота и популяризации передовых методов работы в животноводстве большое значение имеют выставки. Всесоюзная с.-х. выставка (1939—1941) продемонстрировала успехи животноводства и была подлинной школой передового опыта.

Советское правительство уделяет большое внимание подготовке зоотехнич. кадров. В СССР имеется (в 1951) 58 зоотехнич. факультетов, из них при университете — 1, при с.-х. ин-тах — 40, при зооветеринарных ин-тах — 17. В 1950 количество учащихся в высших учебных заведениях превышало 11 тыс. чел. В 21 зоотехнич. техникуме и 126 зоотехнич. отделениях зооветеринарных и с.-х. техникумов в 1950—51 училось ок. 18 тыс. чел. Подготовка массовых животноводческих кадров ведётся в широких размерах. В 1951 на 3-годичных агро-зоотехнич. курсах в колхозах без отрыва от производства обучалось св. 1 млн. животноводов.

К 1952 в системе Министерства с. х-ва СССР находилось св. 50 научно-исследовательских ин-тов и опытных станций по животноводству, не считая отделов животноводства на многих комплексных сельскохозяйственных опытных станциях. Кроме того, ин-ты животноводства имеются в ведении других министерств. В научных ин-тах и на опытных станциях по животноводству работает ок. 3000 научных сотрудников. К ведущим научным учреждениям по животноводству относятся: Всесоюзный научно-исследовательский ин-т животноводства, Всесоюзный научно-исследовательский ин-т гибридизации и акклиматизации животных имени акад. М. Ф. Иванова (Аскания-Нова), Всесоюзный научно-исследовательский ин-т коневодства, Всесоюзный научно-исследовательский ин-т овцеводства и козоводства, Всесоюзный научно-исследовательский ин-т кормления с.-х. животных, научно-исследовательские ин-ты живот-

новодства в союзных республиках и опытные станции по животноводству.

Директивами XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—55 годы установлены большие задания по животноводству, предусматривающие дальнейшее увеличение общественного поголовья скота при одновременном значительном росте его продуктивности, увеличение валовой и товарной продукции животноводства. Руководствуясь этими директивами, зоотехнич. наука разрабатывает мероприятия по ускоренному воспроизводству стада и повышению продуктивности с.-х. животных, созданию устойчивой кормовой базы, широкому внедрению механизации и электрификации трудоёмких процессов в животноводстве.

Лит.: Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б) 5 октября 1952 г., М., 1952; Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы, М., 1952; Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства (1949—1951 гг.) [Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б), опубл. 19 апр. 1949], М., 1949; Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства и задачи сельскохозяйственной науки, М., 1949; Чирвинский Н. П., Избранные сочинения, т. 1—2, М., 1949—51; Кулешов П. Н., Избранные работы, М., 1949; Придорогин М. И., Экстерьер. Оценка с.-х. животных по наружному осмотру, 7 изд., М., 1949; Иванов М. Ф., Избранные сочинения, т. 1—3, М., 1949—50; Богданов Е. А., Избранные сочинения, М., 1949; Лискун Е. Ф., Крупный рогатый скот, М., 1951; Юдин В. М., Мичуринские методы работы советских зоотехников по созданию новых пород сельскохозяйственных животных, М., 1949; Штейман С. И., Как создано рекордное караваевское стадо, 3 изд., М., 1948; его же, Совершенствование молочного стада, 2 изд., М., 1950.

ЗООФИ́ТЫ (от греч. ζῷον — животное и φυτόν — растение) — старинное, восходящее к 16 в. название сборной группы беспозвоночных животных, в к-рую включали современных губок, кишечнополостных и часть иглокожих. З. долго считались промежуточными формами между растениями и животными вследствие внешнего сходства их с растениями (прикреплённый образ жизни, неподвижность, древовидный наружный вид). Название «З.» держалось до половины 19 в., хотя животная природа губок и кишечнополостных была впервые признана франц. натуралистом Пейсоннелем еще в 1752. Животный характер губок окончательно был установлен лишь франц. натуралистом Дюжарденом (1841), а кишечнополостные выделены из группы З. лишь Р. Лейкартом (1847). В настоящее время название «З.» не употребляется.

ЗООХЛОРЕ́ЛЛИ (Zoochlorella) — зелёные, б. ч. шаровидные одноклеточные водоросли, живущие в теле различных низших пресноводных животных (инфузорий, губок, гидр и др.). Во многих случаях они относятся к роду хлорелла (Chlorella) из порядка протококковых (хлорококковых) зелёных водорослей, но известны также З., относящиеся к родам картерия (Carteria), плеврококк (Pleurococcus) из других порядков водорослей. Сожительство З. с животными, носящее характер симбиоза, б. или м. полезно для обоих симбионтов: животное использует углеводы, вырабатываемые водорослью в процессе фотосинтеза, водоросль же использует азотистые вещества животного и выделяемую им углекислоту. Характерная окраска зелёной гидры, напр., зависит от З. Нек-рые животные, содержащие З., проявляют положительный *фототаксис* (см.).

ЗООХО́РИЯ (от греч. ζῷον — животное и χωρέω — иду вперёд, распространяюсь) — приспособление растений к распространению их плодов и семян животными. В зависимости от характера зоохорных приспособлений, обладающие ими растения делятся на эпи-, эндо- и синзоохоры. Плоды и семена эпизоохоров распространяются животными, прикрепляясь к волосяному покрову млекопитающих, к перьям, клюву и лапкам птиц с помощью грязи или ила (гл. обр. у водных и болотных растений), клейких железистых волосков, слизи, выделяемой при намокании клетками семенной оболочки, крючками или шипами. Семена эндозоохоров распространяются благодаря тому, что они проходят через пищеварительные органы млекопитающих и птиц неповреждёнными из-за плотности семенной оболочки или околоплодника; животных привлекают развивающиеся на семенах этих растений мясистые придатки (напр., у бересклета) или сочный околоплодник (напр., ягоды смородины, паслёна, костянки вишни, тёрна), к-рые они поедают. Плоды и семена синзоохоров распространяются белками, птицами кедровками, и другими животными при создании ими пищевых запасов. Частным случаем синзоохоров являются мирмекохорные растения, плоды и семена к-рых переносятся муравьями.

ЗООЦЕНО́З (от греч. ζῷον — животное и κοινός — общий) — совокупность животных, населяющих определённый *биотоп* (см.), т. е. участок среды обитания, характеризующийся б. или м. однородными условиями существования. Выделение З. из *биоценоза* (см.) — совокупности животных и растений, населяющих биотоп, условно и может быть допущено лишь по методич. соображениям, вытекающим из особенностей тех или иных зоологич. исследований. Животные и растения в биоценозе тесно связаны в своём существовании и составляют единое целое.

ЗООЦЕЙДИИ — части растения, ненормально разросшиеся в результате поселения в них насекомых, клещей и др. мелких беспозвоночных животных, питающихся содержимым этих разросшихся участков. То же, что *галлы* (см.).

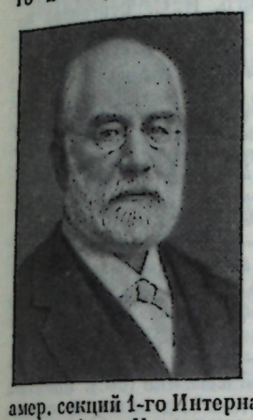
ЗО́ПНИК (Phlomis) — род травянистых многолетних растений сем. губоцветных. Включает ок. 70 видов, растущих гл. обр. в Европе (вост. часть Средиземноморья) и в Азии (до Монголии и Китая). В СССР — ок. 10 видов. Наиболее распространён З. клубненосный (Ph. tuberosa), имеющий клубневидные утолщения на корнях. Цветки расположены в пазухах листьев. Венчик розово-фиолетовый, верхняя губа его шлемовидная. Растёт в степях, на лугах и опушках от зап. части Украины вплоть до Монголии. З.—медонос. Клубни содержат довольно много крахмала. Скотом поедается лишь с весны. Широко распространённый по низким предгорьям Памиро-Алая в зоне эфемерово-разнотравных пустынных степей З. волосистоцветный (Ph. thapsoides) — многолетник с беловойлочно опушёнными стеблями и листьями, имеет небольшое кормовое значение. Другие виды З., растущие



Зопник (Phlomis tuberosa): верхняя и нижняя часть растения.

в СССР, имеют более ограниченный ареал; кормового значения почти не имеют; медоносны; нек-рые применялись в лечебных целях или служили источником получения красителя для шёлка.

ЗО́РГЕ, Фридрих Альберт (1828—1906) — немецкий марксист, видный деятель международного и американского рабочего движения, ученик и соратник К. Маркса и Ф. Энгельса. Участник Баденского восстания 1849, после поражения к-рого эмигрировал в Швейцарию, а затем (1852) в Америку. Был одним из руководителей «Коммунистического клуба» в Нью-Йорке (организации, основанной в 1857 и решительно выступавшей против рабства негров), Социальной партии Нью-Йорка (основанной в 1868) и других организаций. Являлся организатором амер. секций 1-го Интернационала. На Гаагском конгрессе 1-го Интернационала (1872) был избран секретарём Генерального совета. В 1-м Интернационале З. поддерживал К. Маркса и Ф. Энгельса в их борьбе с бакунистами. З. принимал активное участие в основании в 1876 Социалистической рабочей партии США (первоначально называвшейся Рабочей партией) и Интернационального рабочего союза (1877—82), объединявшего рабочих всех национальностей и рас. В 80—90-х гг. 19 в. помогал Ф. Энгельсу разоблачать догматизм и сектантство руководителей Социалистической рабочей партии США. З.— автор трудов «Рабочее движение в Соединенных Штатах» (1890—95, рус. пер. 1907) и других работ. На склоне лет З. подготовил к печати свою переписку с К. Марксом, Ф. Энгельсом и др. (изд. 1906). В 1907 эта переписка вышла в русском переводе с предисловием В. И. Ленина. В. И. Ленин высоко оценивал деятельность З., отзываясь о нём как о ветеране 1-го Интернационала.



Соч. З.: Sorge F. A., Erinnerungen eines Achtundvierzigers, «Neue Zeit», B., 1899, Bd 2, № 31—40; в рус. пер.—Рабочее движение в Соединенных Штатах, СПБ, 1907. *Лит.:* Маркс К. и Энгельс Ф., Письма [1869—1887], Соч., т. 26—27, М., 1935; Энгельс Ф., Письма [1888—95], там же, т. 28—29, М., 1940—46 (см. Указатели имен во всех 4-х тт.); Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 12 («Предисловие к русскому переводу книги: „Письма И. Ф. Беккера, И. Дицгена, Ф. Энгельса, К. Маркса и др. к Ф. А. Зорге и др.“»).

ЗОРКУ́ЛЬ (Виктория) — озеро на Памире, на границе Таджикской ССР и Афганистана. Расположено на высоте 4080 *м*. Длина до 20 *км*, ширина ок. 3,5 *км*. Вода пресная, богато рыбой и водоплавающей птицей. Из озера вытекает пограничная р. Памир, один из истоков Пянджа (Аму-Дарьи).

ЗОРОА́СТР — греч. форма имени мифич. пророка *Заратуштры* (см.), к-рому предание приписывает создание *зороастризма* (см.).

ЗОРОАСТРИ́ЗМ — религия древних народов Средней Азии, Азербайджана и Персии. Характерными чертами З. были: представление о борьбе в мире двух начал — добра и зла, почитание огня, осуждение массовых кровавых жертвоприношений, запрещение погребения трупов (их давали на съедение животным). З. присуще учение о конце мира, о загробной жизни, о воскресении мёртвых, о грядущем спасителе, рождённом девой, и последнем суде, что оказало влияние на *иудаизм* и *христианство* (см.).

Создание З. преданием приписывается мифич. пророку Заратуштре, имя к-рого греч. авторами передавалось, как «Зороастр» (отсюда название религии). Основная «священная книга» З.— *Авеста* (см.), составлявшаяся в течение многих веков. Древнейшими частями Авесты являются яшты — молитвы и мифы о богах и героях, и гаты — гимны, написанные, согласно преданию, Заратуштрой. Советскими учёными доказано, что яшты и гаты были составлены в различных областях Средней Азии в период, когда племена этих областей переходили от кочевого скотоводства к земледелию, а общественные отношения этих племён находились на стадии разложения родового строя (1-е тысячелетие до н. э.). Этой стадии общественного развития и соответствовал сложившийся здесь ранний З.

На формирование З. значительное влияние оказала религиозная система, созданная в *Мидии* (см.) и служившая там идеологич. опорой рабовладельческой знати. Эта система возникла в среде мидийского племени магов, к-рые получили исключительное право отправления жреческих функций. У магов главным богом племени являлся Ахурамазда, с почитанием к-рого был тесно связан культ огня. Второстепенные боги племени магов рассматривались ими как помощники главного бога в деле управления миром. Стремясь укрепить своё положение, маги объявили дэвов — главных богов других мидийских племён — злыми демонами. Дуализм религиозной системы магов был впоследствии полностью сохранён в З.

В 7—6 вв. до н. э., в связи с начавшимися войнами мидийских царей за расширение своей территории, религия магов распространилась на *Персиду* (см.), часть Средней Азии, а позднее и на часть Передней Азии. В 6 в. до н. э. Мидийское государство было завоёвано персидскими царями из династии *Ахеменидов* (см.), впоследствии распространившими своё господство на часть Индии, Средней Азии и Закавказья, а также на ряд стран Передней Азии и Сев.-Вост. Африки. При Ахеменидах было создано новое религиозно-политич. учение, в основе к-рого, как и в религии мидийских магов, лежал дуализм — вера в борьбу бога добра Ахурамазды с богом зла — Анхра-Майнью.

При преемниках древнеперсидских царей Дария и Ксеркса в 5 в. до н. э. религиозная система мидийских магов, религия яшт и гат, а также религиозно-политич. учение Ахеменидов слились в единую государственную религию. Была создана т. н. старшая Авеста, к-рая хотя и включила в свой состав яшты и гаты, но в сущности полностью отвечала интересам эксплуататорского класса Персии. Созданная т. о. религия, освящавшая господство рабовладельческой аристократии и жречества над трудящимися массами, резко отличалась от раннего З.

В период завоевания Персидского царства Александром Македонским (334—329 до н. э.) бо́льшая часть списков т. н. старшей Авесты погибла. Во время Парфянского царства (см. *Аршакиды* парфянские) по повелению царя Вологеса I (51—78) было собрано всё, что сохранилось от Авесты в письменном виде и устной традиции. При Сасанидах (226—651) Авеста была канонизирована, и З. превратился в религию, отражающую классовые интересы феодализирующейся знати. К этому времени относится процесс утверждения культа единого бога — Ахурамазды. После завоевания Персии, Средней Азии и Закавказья арабами (7 в.) и насильственного распространения там *ислама* (см.) влияние З. заметно упало, часть зороастрийцев переселилась

в Индию. В конце 18 в. множество приверженцев З. в Персии было истреблено пришедшей к власти мусульманской династией *Каджаров* (см.).

Современная форма З.— *парсизм* (см.)—сохраняет старые дуалистич. взгляды, хотя в нём значительно усилилось представление о едином всемогущем боге. Парсы живут в Индии (ок. 102 тыс. чел.) — гл. обр. в Бомбее, и в Иране (ок. 10 тыс. чел.). Иранские парсы называются иначе *гебрами* (см.).

Лит.: Тураев Б. А., История Древнего Востока, 3 изд., под ред. акад. В. В. Струве, т. 2, Л., 1936; Авдиев В. И., История Древнего Востока, М., 1948; Гафуров Б. Г., История таджикского народа, т. 1, М., 1949; История народов Узбекистана, под ред. С. П. Толстова, В. Ю. Зяхидова [и др.], т. 1, Ташкент, 1950; Струве В. В., Родина зороастризма, в сб.: Советское востоковедение, т. 5, М.—Л., 1948; Бартольд В. В., К истории персидского эпоса, «Записки Восточного отдела Русского археологич. об-ва», 1915, т. 22, вып. 3—4; Зеленан К. Г., Очерк истории древне-персидской или иранской литературы, в кн.: Всеобщая история литературы, под ред. В. Ф. Корша, т. 1, СПБ, 1880; Погодин А. Л., Религия Зороастра. (С прилож. перевода книги Джаксона «Жизнь Зороастра»), СПБ, 1903; Иностранцев К. А., Сасанидские этюды, СПБ, 1909.

«ЗО́РЬКА» — республиканская детская еженедельная газета на русском языке, орган ЦК и Минского областного комитета ЛКСМ Белоруссии. Выходит с 1 янв. 1945. Первоначально называлась «Пионер Белоруссии»; получила название «З.» с 12-го номера.

ЗО́РЬКИ — род птиц сем. нормальных совиных, то же, что *сплюшки* (см.).

ЗОРЯ́, любисто́к (Levisticum officinale),— многолетнее травянистое растение сем. зонтичных; родина — горы Южной Европы. Иногда разводится и дичает в южных и юго-западных и более северных районах Европейской части СССР. Стебель 1,25—2 *м* выс. Листья блестящие, перистые или двоякоперистые, верхние—тройчатые. Цветки светложёлтые в сложном зонтике. Плод — двусемянка. В народной медицине применялись ароматные корневища и корни З.; содержат 0,6—1% эфирного масла. На Кавказе корни З. употребляются как пряная приправа к кушаньям.



ЗОРЯ́Н, Степан (р. 1890) — армянский советский писатель. Родился в с. Караклис (ныне г. Кировакан Армянской ССР) в крестьянской семье. Образование получил в местной русской школе. Литературную деятельность начал в 1909. Влияние реализма А. П. Чехова определило жанр ранних произведений З. Герои первых рассказов писателя (сб. «Хмурые люди», 1918) — простые честные труженики, но пассивные и одинокие. Творчество З. расцветает после Великой Октябрьской социалистической революции. В рассказах «Председатель ревкома» (1926) и «Девушка из библиотеки» (1926) нашли реалистич. отражение эпизоды гражданской войны и борьбы за установление Советской власти в Армении. Новые герои З.— сильные, волевые люди, беззаветно преданные делу революции. В 1932 З. написал роман «Белый город», в к-ром попытался показать размах социалистического строительства в Армении; в 1934—37 — автобиографич. роман «История одной жизни». Рассказы З. периода Великой Отечественной войны рисуют самоотверженный труд советских людей в тылу. Борьбе армянского народа против чужеземных завоевателей в 4 в. посвящён роман «Царь Пап» (1944). В романе сказалась, однако, нек-рая идеализация историч. прошлого Армении. З. известен и как переводчик произведений Л. Н. Толстого, И. С. Тургенева на армянский язык.

Соч. З.: *Հորյան Սահփան, Երկերի ժողովածու, Հատ. 1—5, Երևան, 1940—51. Նովելներ, Երևան, 1931.* В рус. пер. — Избранные новеллы, Ереван, 1948; Девушка из библиотеки, Ереван, 1939; Царь Пап. Роман из четвертого века, М., 1946; Яблоневый сад. Повести и рассказы, М., 1948; История одной жизни, М.—Л., 1950.

Лит.: Գանձակեան Ա., Յովհաննէսեան Նշանի մշակումը սովետահայ գրականության մեջ, 1—Ստ. Հորյանի հեքիաթները, «Սովետական գրականություն», 1941, № 5—6. Հյուսյան Մ., Ստեփան Հորյան, Տեղեկագիր ՍՍՌՄ Գիտությունների Ակադեմիայի հայկական ֆիլիալի, Երևան, 1941, № 1. Պետրոսյան Հ. Վ., Սովետահայ գեղարվեստական գրականության բիբլիոգրաֆիա, Երևան, 1949.

ЗОСИ́МА (ок. 3—4 вв.) — греч. учёный, считающийся одним из основателей *алхимии* (см.). Работал в Александрии. В своих трудах З. даёт почти не поддающееся расшифровке мистико-аллегорич. изложение различных химич. операций, в частности «священного искусства» сообщать неблагородным металлам серебристо-белый и золотисто-жёлтый цвет, что принималось за превращение их в серебро и золото. Но в рукописях З. имеется описание применявшихся в его время химич. приборов.

Лит.: Меншуткин Б. Н., Химия и пути ее развития, М.—Л., 1937; Ruska J., Zosimos, в кн.: Bugge G., Das Buch der grossen Chemiker, Bd 1, B., 1929.

ЗО́СТ — город на З. Германии, у вост. окраины Рурского промышленного района. 29 тыс. жит. (1950). Крупный ж.-д. узел (выход на В. рурских грузов). Металлообрабатывающая и пищевая пром-сть. Известен с 9 в. Имеются архитектурные памятники средневековья (11—13 вв.).

ЗО́ТОВ, Никита Моисеевич (ок. 1644 — 1718) — учитель Петра I в 1677—80. Первоначально подьячий приказа «Большого прихода». В 1680 был в составе посольства в Бахчисарае для заключения мирного договора с Турцией. В 1695 сопровождал Петра I в Азовском походе, заведуя походной канцелярией царя. В 1701 поставлен во главе «Ближней канцелярии». Носил звание думного дворянина и печатника (хранителя государственной печати). В 1710 получил титул графа.

ЗОХРА́Б, Григор (1861—1915) — армянский писатель-новеллист. Родился и жил в Константинополе. Получил там высшее образование. В константинопольской армянской прессе 80-х гг. 19 в. печатались новеллы З., в к-рых с большим реалистич. мастерством изображены характерные стороны армянской общественной жизни 2-й половины 19 в.— обнищание и бесправие трудящихся армян под турецким гнётом («Вдова», «Долг»), аморальные нравы буржуазии («Тефарик», «Блудница»), антинародная деятельность армянской церкви («Светлой памяти», «Церковный двор», «Прости, господи», «Благотворительность»). Однако З. не видел путей уничтожения социального неравенства. Погиб во время организованной младотурецким правительством резни армян в Турции в 1915.

Соч. З.: *Հոհրապ Գրիգոր, Ազգմտաների մատենաներ, Կ. Պոլիս, 1909. Լուռ ցավեր, Կ. Պոլիս, 1911. Կյանքը ինչպես որ է, Կ. Պոլիս, 1911. Նովելներ, Երևան, 1941.*

В рус. пер.: [Новеллы], в кн.: Армянские новеллы, сост. и пер. Я. С. Хачатрянц, кн. 1—2, М., 1945—1948.

Лит.: Տերտերյան Ա., Հոհրապի արվեստը, «Տեղեկագիր Հայկ. ՍՍՌ Գիտությունների Ակադեմիայի», Երևան, 1946, № 1. Հյուսյան Մ., Գրիգոր Հոհրապի արվեստը, «Սովետական գրականություն», Երևան, 1942, № 4.

«ЗОХРЕ́-ТАХИ́Р» — популярнейший среди туркмен дестан (большое эпич. произведение) выдающегося туркменского поэта 19 в. *Молла-Непеса* (см.), созданный на основе фольклорного сюжета о вечной любви юноши Тахира и девушки Зохре, разделённых отцовским деспотизмом. Дестан проникнут гневным протестом против патриархально-феодальных отношений, идеями борьбы за счастье и справедливость. Сюжет этот известен среди многих тюркоязычных народностей Советского Востока. «З.-Т.» написан прозой, перемежающейся стихами.

Лит.: Молланепес, Зехре ве Тахыр, Ашгабат — М., 1948; в рус. пер.— Зохре и Тахир, пер. с туркмен., Ашхабад, 1943.

ЗРАЖЕ́ВСКИЙ, Александр Иванович (1886 — 1950) — советский актёр. Народный артист СССР. Родился в г. Николаеве. Актёрскую деятельность начал в любительских спектаклях, затем играл в театрах провинции, гл. обр. на Украине. В 1923 был принят в труппу Александринского театра (ныне Ленинградский академический театр драмы имени А. С. Пушкина). С 1927 и до конца жизни работал в Москве — сначала в б. театре Корша, затем в Театре имени МОСПС, с 1935 — в Малом театре. З. был актёром яркого реалистического таланта. Его игра отличалась жизненной полнокровностью, красочностью, непосредственностью. В числе лучших ролей З. в классич. репертуаре — Лыняев и Крутицкий («Волки и овцы», «На всякого мудреца довольно простоты» А. Н. Островского), Варлаам («Борис Годунов» А. С. Пушкина), сэр Тоби («Двенадцатая ночь» В. Шекспира) и др. Оптимистический, жизнеутверждающий характер творчества З., его глубокое знание действительности с большой силой проявились в образах советских людей, созданных З. в театре и на экране (председатель укома — «Шторм» В. Н. Билль-Белоцерковского, слесарь Бураков — «На берегу Невы» К. А. Тренёва, председатель колхоза Галушка — «В степях Украины» А. Е. Корнейчука, мичман Будков — «За тех, кто в море» Б. А. Лавренёва, и др.). За участие в фильмах «Великий гражданин», «Великий перелом», «Крейсер „Варяг“», а также в спектакле Малого театра «В степях Украины» З. четыре раза (в 1941, 1942, 1946, 1947) удостоен Сталинской премии. Награждён двумя орденами.



ЗРАЧО́К — отверстие в радужной оболочке глаза, через к-рое проникают в глаз световые лучи. Размеры З. колеблются в зависимости от освещения: при сильном освещении З. сужен, при слабом — расширен. З. расширяется также при действии некоторых веществ (напр., атропина, адреналина), а у высших позвоночных и под влиянием эмоций и боли. Изменение размеров З. регулируется центральной нервной системой. У высших позвоночных изменение диаметра З. вызывается рефлекторно — действием света на сетчатку; у низших позвоночных животных (у рыб, земноводных) — в результате прямого действия света на его сократимые образования. У человека диаметр З. колеблется от 1,5 до 7,5 *мм*. Изменение диаметра З. осуществляется при помощи 2 гладких мышц невронального происхождения: сжимающего З. сфинктера (sphincter pupillae) и расширяющего З. дилятатора (dilatator pupillae). Обе мышцы располагаются в соединительнотканной строме радужной оболочки. Сфинктер З. сокращается под влиянием импульсов, поступающих по глазодвигательному нерву; к дилятатору импульсы поступают по 1-й ветви тройничного нерва. Изменения формы, размера и реакций З. имеют диагностич. значение.

Обычно З.— круглый или щелевидный. Однако у нек-рых рыб (напр., у хвостоколов и орляков) и нек-рых млекопитающих (напр., у кашалотов и дельфинов) от верхнего края З. свисает отросток радужной оболочки (operculum pupillae). Этот отросток при интенсивном освещении, благодаря сокращению мускулатуры радужной оболочки, может полностью прикрывать З. У нек-рых копытных животных в просвет З. свешиваются пигментированные выросты радужной оболочки (иногда содержащие мышечные волокна), называемые чёрными телами (corpus nigrum), служащие, повидимому, для большего экранизирования сетчатки.

ЗРЕ́НИЕ — процесс восприятия животным организмом предметов внешнего мира при помощи органа зрения — *глаза* (см.); предметы внешнего мира действуют на орган З. посредством излучаемого или отражаемого ими света. Согласно ленинской теории отражения, зрительные ощущения, как и другие ощущения, являются образами, копиями предметов внешнего мира; «...ощущения, т. е. образы внешнего мира, существуют в нас, порождаемые действием вещей на наши органы чувств» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 78). З. играет важнейшую роль в процессе познания человеком внешнего мира (см. *Теория познания*). В естественных условиях глаз воспринимает преимущественно отражённый свет, к-рый в зависимости от отражательной способности окружающей среды может иметь бо́льшую или меньшую яркость, тот или другой цвет. Видимый человеком свет представляет собой незначительный по диапазону участок спектра электромагнитных волн с длиной от 380 до 780 *mμ*. Имеются данные о том, что при очень большой интенсивности излучения человек воспринимает волны в несколько большем диапазоне.

В процессе историч. развития животных организмов, с усложнением строения глаза (см. *Зрения органы*) и нервной системы, З. совершенствовалось. Так, З. нек-рых червей, напр. дождевого червя, имеющего примитивный орган З. в виде отдельных светочувствительных клеток, разбросанных в наружных покровах, ограничивается различением света. У нек-рых моллюсков устройство светочувствительного аппарата, представляющего собой углубления, в к-рых сгруппированы зрительные клетки, позволяет, кроме того, различать и направление падающего на них света. Ещё более приспособленным к лучшему видению является зрительный прибор насекомых и ракообразных, глаза к-рых состоят из множества сложенных вместе призматич. глазков, связанных с отдельными нервными волокнами. Такое сложное, фасеточное строение глаза даёт насекомым возможность различать не только яркость света, но и величину находящихся вблизи предметов. У высших позвоночных произошло

перемещение органов З. с боковых поверхностей головы на переднюю (вследствие чего создалось общее для обоих глаз поле З.); зрачок приобрёл способность изменять свои размеры благодаря развитию в радужной оболочке специальных мышц; совершенствовался аккомодационный аппарат глаза, приспосабливающий его к чёткому видению различно удалённых предметов (см. *Аккомодация*).

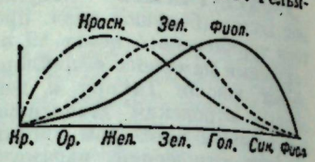
У высших позвоночных животных и у человека зрительные функции представлены в коре больших полушарий головного мозга, и З. осуществляется при помощи сложного аппарата зрительного *анализатора* (см.). Учение о зрительном анализаторе было основано И. П. Павловым. У человека зрительный анализатор является наиболее совершенным и тонким прибором среди других органов чувств.

Зрительный анализатор состоит из трёх отделов — периферического (глаз), проводникового (зрительные пути и подкорковые нервные образования) и центрального (кора больших полушарий головного мозга, преимущественно их затылочных долей). Благодаря диоптрическому (светопреломляющему) аппарату глаза оптич. изображение предмета падает на светочувствительную оболочку глаза — *сетчатку* (см.), в рецепторных (воспринимающих) клетках к-рой — т. н. *колбочках* и *палочках* (см.) — находятся светочувствительные вещества (см. *Зрительный пурпур*, *Йодопсин*). Колбочки обладают меньшей чувствительностью и являются элементами «дневного» З., палочки более чувствительны и являются элементами «сумеречного» З. Под влиянием световой энергии в палочках и колбочках происходят фотохимич. реакции, к-рые дают начало импульсам, идущим через проводниковую часть зрительного анализатора к его центральному, корковому отделу. При действии на сетчатку света в глазу возникают электрич. потенциалы (см. *Электроретинограмма*).

В зависимости от количественных и качественных изменений естественного освещения уровень чувствительности глаза меняется, и глаз адаптируется (приспосабливается) к различной интенсивности действующего на него светового раздражителя (см. *Адаптация*). Наличие в сетчатке элементов с различной степенью чувствительности — палочек и колбочек — обеспечивает возможность изменения уровня чувствительности зрительного аппарата в несколько сот тысяч раз. Адаптация глаза человека к естественному освещению имеет суточную периодику в результате суточных колебаний светового режима, к-рый соответственно и определяет преимущественную мобилизацию палочек или колбочек. Адаптация глаза, связанная с суточной периодикой, имеет рефлекторный механизм, развившийся в результате длительного историч. развития организмов, и проявляется у человека даже в условиях изоляции от естественного света. С. И. Вавилов на ряде примеров показал, что в процессе историч. развития животных организмов характер солнечного излучения оказал решающее воздействие на формирование физиологич. особенностей глаза, в частности на его приспособляемость к различным условиям освещения.

Способность зрительного аппарата воспринимать форму предметов называется форменным З. Она связана с остротой З. За нормальную остроту З. принимают такую, при к-рой глаз различает 2 точки, видимые под углом в 1 мин.

Способность воспринимать цвета — цветовое З.— связана с различием в действии лучей разной длины волны на зрительный аппарат. Известно, что при смешении в различных пропорциях фиолетового, зелёного и красного цветов можно получить все другие цвета. Впервые теорию трёхкомпонентности цветового З. предложил великий русский учёный М. В. Ломоносов. Впоследствии над развитием этой теории работали англ. учёный Т. Юнг и нем. учёный Г. Гельмгольц. По современным представлениям, восприятие цвета обусловливается фотохимич. распадом трёх светочувствительных веществ, находящихся в колбочках, под действием световых волн различной длины. Согласно взглядам советского учёного П. П. Лазарева, каждое из этих трёх веществ обладает спектрами поглощения, максимумы к-рых находятся соответственно в фиолетовой, зелёной и красной областях спектра. Вследствие распада в разных пропорциях светочувствительных веществ колбочек создаётся ощущение того или другого цвета. При равномерном распаде всех трёх веществ возникает ощущение белого цвета. Глаз при слабом освещении не различает цвета, т. к. колбочки (цветочувствительные элементы) имеют низкую (сравнительно с палочками) чувствительность, а палочки, осуществляющие сумеречное З., не воспринимают цвета. Колбочки в глазу человека расположены гл. обр. в центре сетчатки, в т. н. жёлтом пятне, особенно в его центральной ямке, тогда как палочки — преимущественно по периферии. Соответственно этому, когда изображение предмета падает на крайние части сетчатки, цвета не воспринимаются. У животных с ночным образом жизни (напр., у сов, летучих мышей) сетчатка имеет преимущественно палочки, у дневных животных (напр., кур, голубей и др.) в сетчатке содержатся почти одни колбочки. Много работал в области изучения цветового З. советский учёный С. В. Кравков.



Схема, объясняющая возникновение ощущения различных цветов.

З. одним глазом называется монокулярным, а двумя — бинокулярным. У преобладающего большинства животных, а также у человека З. бинокулярное, благодаря чему создаётся возможность определять расположение предметов и расстояние до них значительно лучше, чем при видении одним глазом. Способность определять расположение предметов и их удалённость нередко называют пространственным, глубинным З., которое при бинокулярном видении обусловливается разностью восприятий предметов правым и левым глазом. Вследствие слияния возбуждений, поступающих в центральную нервную систему от правого и левого глаза, создаётся впечатление единого объёмного изображения.

З. у высших животных и человека является результатом анализаторной и синтетич. деятельности зрительного анализатора. Так, напр., при осуществлении цветового З. в периферич. части зрительного анализатора — в глазу — происходит анализ света по спектральному составу, однако благодаря синтетич. деятельности корковой части зрительного анализатора человек видит предметы окрашенными в один результирующий цвет. Объединение в одну группу наблюдаемых предметов со сходными свойствами и различение их между собой (напр., двух деревьев — ели и сосны) также является результатом анализаторной и синтетич. деятельности зрительного анализатора. В осуществлении зрительного анализа и синтеза решающую роль играет кора больших полушарий головного мозга.

Деятельность зрительного анализатора находится во взаимодействии с деятельностью других анализаторов. При этом решающую роль играет механизм условных рефлексов: «...основные факты психологической части физиологической оптики,— писал И. П. Павлов,— есть физиологически не что иное, как ряд условных рефлексов, т. е. элементарных фактов из сложной деятельности глазного анализатора» (Полное собр. соч., 2 изд., т. 3, кн. 1, 1951, стр. 121—122). Павлов приводит пример, раскрывающий условнорефлекторную природу зрительной оценки величины предметов. Известно, что человек в пяти и десяти шагах воспринимается одинаковым по величине, хотя размеры изображения на сетчатке в первом случае больше, чем во втором. Это происходит потому, что о величине предмета человек судит не только по величине его изображения на сетчатке; решающее значение имеют мускульно-двигательные интерорецептивные раздражения (см. *Интерорецепция*), связанные с настройкой глаза на лучшее восприятие предмета — конвергенцией (сведением зрительных осей глаз) и аккомодацией (изменением выпуклости хрусталика для достижения наибольшей чёткости изображения предмета на сетчатке). Меньшая конвергенция и аккомодация соответствуют большей удалённости и, наоборот, большая конвергенция и аккомодация — меньшей удалённости предмета от глаза. В процессе индивидуального развития организма при одновременном осязательном и зрительном восприятии предметов устанавливается условно-рефлекторная связь мускульно-двигательных раздражений в мышцах глаз и величины изображения на сетчатке, с одной стороны, и действительной величины предмета — с другой. И. П. Павлов указывает: «Известная комбинация раздражений, идущих из сетчатки и из этих мышц, совпавшая несколько раз с осязательным раздражением от предмета известной величины, является сигналом, становится условным раздражением от действительной величины предмета» (т а м ж е, стр. 121). Раздражения, возникающие в мышцах глаза, играют важную роль также в восприятии движения предметов. Таким образом, зрительный акт у высших животных и человека не ограничивается лишь деятельностью периферич. части зрительного анализатора — глаза, а является результатом сложных и комплексных раздражений, порождающих аналитич. и синтетич. деятельность мозга.

Зрительный анализатор человека совершенствовался в процессе его общественно-историч. развития. Поэтому З. человека качественно отличается от З. животных. «Орел видит значительно дальше, чем человек, но человеческий глаз замечает в вещах значительно больше, чем глаз орла» (Э н г е л ь с Ф., Диалектика природы, 1952, стр. 135).

О нарушениях З. см. статьи *Дальтонизм*, *Близорукость*, *Дальнозоркость*, *Астигматизм*, *Гемианопсия*.

Лит.: Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»); Л о м о н о с о в М. В., Слово о происхождении света, новую теорию о цветах представляющее, в кн.: Избранные философские произведения, М.—Л., 1950; С е ч е н о в И. М., Физиологические очерки, ч. 1—2, 2 изд., М.—П., 1923; П а в л о в И. П., Ленинн о работе больших полушарий головного мозга. Полное собр. соч., т. 4, 2 изд., М.—Л., 1951; е г о ж е, Естествознание и мозг, там же, т. 3, кн. 1, 2 изд., М.—Л., 1951; Л а з а р е в П. П., Сочинения, т. 2, М.—Л., 1950; Вавилов С. И., Глаз и солнце, 5 изд., М.—Л., 1950; Кравков С. В., Глаз и его работа. Психофизиология зрения, гигиена освещения, 4 изд., М.—Л., 1950; е г о ж е, Цветовое зрение, М., 1951; А н д р е е в Л. А., Физиология органов чувств, М., 1941; С н я к и н П. Г., Функциональная мобильность сетчатки, М., 1948.

«ЗРЕ́НИЕ» — большевистская легальная еженедельная газета. Издавалась при ближайшем участии В. И. Ленина в Петербурге в 1907 во время предвыборной кампании во 2-ю Государственную думу. Вышло 2 номера. Помещённые в них статьи В. И. Ленина были посвящены большевистской тактике в избирательной борьбе — защите левого блока против меньшевистской политики соглашения


Цѣна 5 коп.
ЗРѢНІЕ
Какъ голосовать на выборахъ въ Петербургѣ.—Рабочій съѣздъ и буржуазная демократія.—Вопросы дня.—Въ рабочей куріи.—Передвыборныя собранія.
№ 1. С.-Петербургъ, Четвергъ 25 Января № 1.

с кадетами. В № 1, вышедшем 25 янв. 1907, была опубликована статья В. И. Ленина «Как голосовать на выборах в Петербурге? (Есть ли опасность победы черносотенцев на выборах в Петербурге?)». В № 2, изданном 4 февр. 1907, были напечатаны 3 статьи В. И. Ленина: «Как голосовать на выборах в Петербурге? (Кому выгодны сказки о черносотенной опасности?)», «Предварительные данные о московских выборах» и «Политическая лидвалиада». Оба номера «З.» были конфискованы, а издание газеты запрещено петербургской судебной палатой.

ЗРЕ́НИЕ ГЛУБИ́ННОЕ — способность воспринимать глубину пространства и оценивать относительное расположение предметов в пространстве; имеет место при пользовании как одним глазом (монокулярное восприятие глубины), так и двумя глазами (бинокулярное восприятие глубины). Бинокулярное З. г. значительно совершеннее монокулярного.

Оценка относительного расположения предметов в пространстве по их удалённости от наблюдателя при монокулярных наблюдениях производится по ряду косвенных признаков. К ним относятся: сравнение видимых размеров рассматриваемых предметов с размером предметов, величина к-рых хорошо знакома наблюдателю; изменения в цвете предметов и расположении на них света и теней; наложение контуров предметов друг на друга; ощущение разницы в аккомодационном напряжении при переводе взгляда с одного предмета на другой; относительное параллактич. смещение предметов друг относительно друга при перемещениях глаза наблюдателя и др.

При бинокулярных наблюдениях к перечисленным факторам, обусловливающим возможность воспринимать глубинность пространства, добавляются ещё два — возможность оценивать различия в дальности объектов путём ощущения разницы в напряжении глазных мышц, обеспечивающих *конвергенцию* (см.) глаз, соответствующую положению того или другого из рассматриваемых объектов, и учёт различий в изображениях внешних предметов на сетчатках каждого из двух глаз, получающихся в результате неодинаковых положений глаз и, следовательно, их центров проекции. Благодаря тому, что эти центры проекций не совпадают и разделены промежутком — глазной базой,— одна и та же точка или деталь изображений попадает не на идентичные, а на т. н. диспаратные точки сетчаток. При большой степени диспаратности наблюдаемые предметы двоятся. Возможны, однако, такие степени диспаратности, когда двоение отсутствует и

имеет место ощущение глубинности пространства, значительно более совершенное, чем то, к-рое получается при наблюдениях одним глазом.

Способность ощущать глубинность пространства и оценивать относительное расположение окружающих предметов друг относительно друга у разных людей неодинакова. Численно эту способность оценивают величиной разности двух т. н. параллактич. углов. Если точки L и R на рис. 1 обозначают соответственно узловые точки левого и правого глаза, а точки P и Q — два предмета в пространстве перед глазами наблюдателя, находящиеся на различных от него расстояниях, то углы $LQR = \alpha$ и $LPR = \beta$ представляют собой параллактич. углы. Величины параллактич. углов зависят от расстояний, на которых расположены рассматриваемые предметы от наблюдателя, а также от расстояния между глазами, т. е. отрезка $LR = a$.

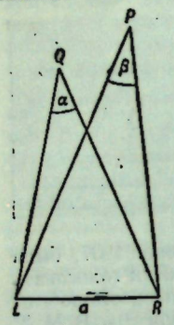


Рис. 1. Параллактические углы.

Разность δ углов α и β, соответствующая тому минимальному расстоянию между предметами, при к-ром эти предметы кажутся наблюдателю находящимися на разном от него удалении, называется порогом З. г. Величина порога З. г. зависит как от индивидуальных особенностей наблюдателя, так и от ряда факторов, определяющих условия наблюдения. Таковы яркость фона, на к-ром проектируются рассматриваемые предметы, и яркости самих предметов; величины контраста между предметом и фоном, а также между самими предметами; цвет предметов; расстояние между ними и др. В значительной степени влияет на порог З. г. время наблюдения, а также тренировка наблюдателя. При неограниченном времени наблюдения и достаточной тренировке глаз наблюдателя можно считать величину порога З. г. равной в среднем от 2″ до 5″. Как видно из рис. 2, при ограничении времени наблюдения величина порога З. г. растёт.

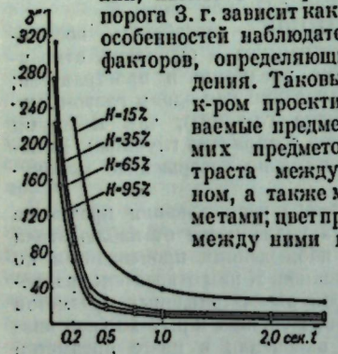
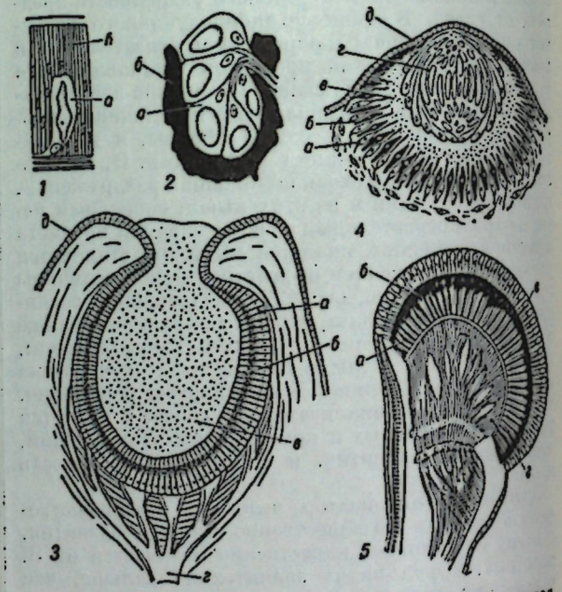


Рис. 2. Зависимость между порогом глубинного зрения δ и длительностью наблюдений t для объектов разного контраста K с фоном.

Целый ряд оптич. приборов гражданского и военного назначений, таких, как стереокомпаратор, стереодальномер, стереовысотомер и др., построены на принципе совмещения по глубине видимых в поле зрения прибора предметов. Для работы с такими приборами вопрос о величине порога З. г. глаз наблюдателя имеет весьма большое значение. Для определения величины порога З. г. предложен ряд особых методов и приборов.

Лит.: Коробко Б. Г., Глубинное зрение, Симферополь, 1946; Оптика в военном деле. Сборник статей, под ред. акад. С. И. Вавилова и М. В. Савостьяновой, т. 2, 3 изд., М.—Л., 1948; Гассовский Л. Н. и Николь-ская Н. А., Влияние длительности наблюдения на величину порога глубинного зрения, «Проблемы физиологической оптики», 1944, т. 2.

ЗРЕ́НИЯ ОРГА́НЫ — органы животных организмов, воспринимающие световые раздражения. Имеются у представителей всех классов позвоночных и большинства беспозвоночных (за исключением губок). З. о. разнообразны по сложности устройства и совершенству зрительного восприятия. У многоклеточных животных организмов основным элементом З. о. является первичночувствующая зрительная, или ретинальная, клетка — фоторецептор. Восприятие световых лучей осуществляется её периферич. концом, имеющим у позвоночных форму палочки или колбочки. У большинства животных организмов З. о. расположены на голове и при помощи зрительных нервов связаны с мозгом. По расположению зрительных клеток относительно света различают конвертированные и инвертированные З. о.; в конвертированных — воспринимающий конец зрительной клетки обращён к свету, в инвертированных — от света, и луч по пути к рецепторному концу проходит через всю зрительную клетку. Наиболее простые З. о. состоят из отдельных зрительных клеток, расположенных среди эпителиальных на поверхности тела. Подобные З. о. способны лишь отличать свет от тьмы; известны, напр., у дождевых червей (рис., *1*). Усложнение З. о. в процессе историч. развития животных организмов происходило путём собирания разрозненных зрительных клеток в отграниченные скопления, погружения зрительных клеток под наружные покровы, создания пигментных экранов, а также светопреломляющих, аккомодационных, глазодвигательных и защитных приспособлений. У пиявок наряду с рассеянными зрительными клетками имеются и их скопления, подостланные пигментными клетками, к-рые изолируют светочувствительные клетки от боковых световых лучей (рис., *2*). З. о. нек-рых кишечнополостных (антомедуз и нек-рых сцифомедуз) и низших червей (из отряда Rhabdocoela) представляют собой т. н. глазные пятна, лежащие в экто-дерме и состоящие из зрительных и подстилающих их пигментных клеток. В нек-рых случаях пигмент может накапливаться в самих зрительных клетках. Усложняясь, З. о. принимают пузыревидную (у нек-рых кишечнополостных) или бокаловидную (у нек-рых моллюсков и кольчатых червей) форму. Иногда полость пузырька или бокала заполнена прозрачной студенистой светопреломляющей массой (рис., *3*). Более сложные З. о., снабжённые диоптрическим (светопреломляющим) аппаратом — линзовыми глазками,— имеются у нек-рых моллюсков, кольчатых червей и у нек-рых членистоногих. Их зрительные клетки лежат под эпителием и вместе с пигментными образуют сетчатку (рис., *4*). За счёт эпителия, прилегающего к сетчатке, возникает двояковыпуклая линза. У многих членистоногих (ракообразных и насекомых) З. о. представлены т. н. фасеточными глазами, состоящими из многочисленных отдельных глазков — омматидиев (рис., *5*). Фасеточные глаза дают возможность воспринимать форму предметов. Они приспособлены к видению на коротком расстоянии и не имеют аккомодационных приспособлений.



Органы зрения: *1* — органы зрения дождевого червя Lumbricus castaneus: *а* — светочувствительная клетка, *б* — покровный эпителий; *2* — глаз пиявки Herpobdella: *а* — зрительная клетка, *б* — пигмент; *3* — глаз брюхоногого моллюска из сем. Trochidae: *а* — сетчатка, *б* — чувствительная палочка зрительной клетки, *в* — стекловидное тело, *г* — зрительный нерв, *д* — покровный эпителий; *4* — глаз медузы Charybdea marsupialis: *а* — зрительная клетка сетчатки, *б* — пигментная клетка, *в* — стекловидное тело, *г* — хрусталик, *д* — покровный эпителий; *5* — фасеточный глаз рачка Branchipus: *а* — зрительная клетка, *б* — пигмент, *в* — хрустальный конус, *з* — зрительный нерв.

Наиболее совершенными З. о. обладают человек, а также все позвоночные и нек-рые беспозвоночные животные — головоногие моллюски, у к-рых они представлены т. н. камерным глазом. О строении и функции З. о. человека см. в ст. *Глаз, Зрение*.

Лит.: Беклемишев В. П., Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М., 1944; Догель В. А., Сравнительная анатомия беспозвоночных, ч. 2 — Нервная система и органы чувств, Л., 1940; Заварзин А. А., Очерки по эволюционной гистологии нервной системы, М.—Л., 1941.

ЗРИ́НСКИЙ, Пётр (1621—71) — бан Хорватии (1665), организатор выступления хорватской и венгерской знати (1665) с целью отделения Хорватии и Венгрии от империи Габсбургов. После отказа в поддержке со стороны Франции и Польши З. обратился за помощью к Турции, одновременно призвав к вооружённому восстанию мелких дворян и народные массы города и деревни. Однако, напуганный широким откликом народа на его призыв, З. в разгар подготовки восстания отказался от своих замыслов и сдался императору Леопольду I. После подавления разрозненных и лишённых руководства восстаний З. был казнён.

ЗРИ́НЬИ, Миклош (1620—64) — венгерский поэт, политический деятель и полководец. Родился в Хорватии. В 27 лет был назначен австр. властями правителем Хорватии, где успешно отражал многочисленные набеги турок; в 1663—64 одержал важную победу над турками при Новом Зрине. Разработал тактику внезапных стремительных нападений на врага. С 1660 З. как писатель и политич. деятель выступал за изгнание турецких захватчиков из страны, а также против колонизаторской политики Габсбургов. Крупнейшее произведение З.— эпическая поэма «Сигетское бедствие» (1651; «Зриниада», как её называют в Венгрии). Опираясь на реалистич. традиции народной поэзии, З. изобразил героическую борьбу венгерского народа против турок и роль в этой борьбе своего предка Миклоша Зриньи (1508—66). Поэма содержит горячий призыв к объединению и независимости венг. народа. З.— автор патриотич. книги «Не трогай мадьяра, или Турецкий дурман» (изд. 1705) и многих идиллий, элегий, религиозных гимнов. Оправдывая нек-рую тяжеловесность своего стиля, поэт говорил, что он пишет «не пером, а обагрённым мечом».

«ЗРИ́ТЕЛЬ» — ежемесячный журнал, издававшийся в Петербурге в 1792 И. А. Крыловым, А. И. Клушиным, П. А. Плавильщиковым и актёром И. А. Дмитревским. На страницах журнала Крылов бичевал дворян-крепостников («Похвальная речь в память моему дедушке»), правящую бюрократию и императорский двор (сатирич. повесть «Каиб»), вёл борьбу с придворной литературой, с направлением дворянского *сентиментализма* (см.). Оппозиционный характер «З.» вызывал опасения властей; в конце 1792 журнал был закрыт.

Лит.: Крылов И. А., Сочинения, т. 1, М., 1945; Степанов Н. Л., И. А. Крылов. Жизнь и творчество, М., 1949; Благой Д. Д., Сатирическая проза Крылова, в кн.: И. А. Крылов. Исследования и материалы, М., 1947; Берков П. Н., История русской журналистики XVIII века, М.—Л., 1952.

«ЗРИ́ТЕЛЬ» — сатирический журнал эпохи первой русской революции. Начал выходить 5 июня 1905 в Петербурге как еженедельник; с перерывами выпускался также в 1906 и 1908; всего вышло 39 номеров. В литературном отделе журнала печатались А. Чапыгин, Ф. Сологуб, Д. Цензор и др. В художественном отделе участвовали Е. Лансере, Д. Митрохин, А. Кудинов, Н. Шестопалов и др. По своему идейному содержанию журнал отличался неустойчивостью: от «эзоновского» иносказания он переходил к обличительной сатире, затем прибегал к беззубому юмору. С наступлением реакции «З.», называвшийся «Журналом политико-общественной сатиры», превратился в «Литературно-художественный сатирический журнал». «З.» неоднократно подвергался репрессиям.

ЗРИ́ТЕЛЬНАЯ ПА́МЯТЬ — особенность запоминания и воспроизведения, заключающаяся в преимущественном участии в них зрительных восприятий и представлений. Человек, обладающий зрительным типом памяти, может запоминать материал различным образом: зрительным, слуховым и двигательным; однако относительно лучше им запечатлевается и воспроизводится то, что усвоено зрительным путём. Особенности, свойственные людям зрительного типа памяти, могут быть правильно поняты на основе физиологич. объяснения явлений памяти, вытекающего из учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. Согласно этому учению, основными физиологич. механизмами связи человека с окружающей средой являются механизмы анализаторов (зрительного, слухового, двигательного и др.) и механизм временных связей. У людей со зрительным типом памяти образование новых временных связей и их систем происходит более успешно при воздействии зрительных раздражителей, чем при воздействии иных раздражителей. Особенности З. п., равно как и других типов памяти, могут изменяться у человека в широких пределах в зависимости от характера его деятельности, воспитания и обучения. Следует стремиться к достижению разносторонности памяти. Поэтому, совершенствуя у человека со зрительным типом памяти использование зрительных представлений в процессе запоминания и воспроизведения, необходимо в то же время развивать у него запоминание, опирающееся на слуховые и двигательные представления. См. *Память*.

ЗРИ́ТЕЛЬНАЯ СИГНАЛИЗА́ЦИЯ — подача в войсках и на кораблях сигналов флажками, рукой и др. См. *Сигнализация военная*.

ЗРИ́ТЕЛЬНАЯ ТРУБА́ — оптический прибор для рассматривания удалённых предметов. Почти все З. т. позволяют видеть предметы под бо́льшим углом, чем при наблюдении невооружённым глазом. В результате этого изображения предметов на

сетчатке глаза получаются бо́льшими, чем при наблюдении глазом без З. т. Увеличение З. т. определяется как отношение тангенса угла, под к-рым виден в З. т. предмет, к тангенсу угла, под к-рым виден тот же предмет невооружённым глазом (основание предмета предполагается расположенным на оси трубы).

Простейшие З. т. состоят из *объектива* (см.), в фокальной плоскости к-рого получается изображение удалённых предметов, и *окуляра* (см.), передняя фокальная плоскость к-рого совмещена с фокальной

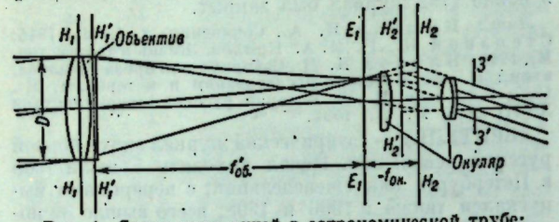


Рис. 1. Схема хода лучей в астрономической трубе:
H_1H_1' — первая главная плоскость объектива,
$H_1'H_1'$ — вторая главная плоскость объектива,
H_2H_2 — первая главная плоскость окуляра,
$H_2'H_2'$ — вторая главная плоскость окуляра,
E_1E_1' — плоскость промежуточного изображения,
$3'3'$ — плоскость выходного зрачка,
D — диаметр входного зрачка.

плоскостью объектива. Изображение, даваемое окуляром, рассматривается глазом. Увеличение простейшей З. т. равняется абсолютному значению отношения фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра. Существуют две принципиально отличные схемы простейших З. т. На рис. 1 показана З. т., имеющая объектив и окуляр с положительным фокусным расстоянием. В пространстве между объективом и окуляром этой трубы получается действительное изображение, к-рое затем рассматривается в окуляр, как в лупу. В плоскости промежуточного изображения можно поместить перекрестие, к-рое определяет в пространстве предметов направление, параллельное прямой, соединяющей центр перекрестия с задней главной точкой (см. *Геометрическая оптика*) объектива. Если предмет лежит в этом направлении, то его изображение совпадает с перекрестием. Обратно, если изображение предмета попадает на центр перекрестия, то предмет будет находиться в указанном выше направлении. Величина изображения предмета с основанием, лежащим на оптич. оси системы, пропорциональна тангенсу угла, под к-рым предмет виден невооружённым глазом. Если шкала с делениями находится в фокальной плоскости объектива, то по его фокусному расстоянию f' можно определить угловую величину предмета ω', зная величину изображения $l' : l' = -f'\mathrm{tg}\omega'$. Как видно из показанного на рис. 1 хода лучей, оптич. система даёт перевёрнутое изображение. З. т. такого типа называются астрономическими, или кеплеровскими, и используются в астрономич., геодезич. и других приборах, предназначенных для прицеливания или угловых измерений, если только не требуется прямое изображение.

Наблюдение в астрономич. З. т. наземных предметов неудобно, т. к. изображение, даваемое З. т., перевёрнуто. Поэтому для получения прямого изображения предмета применяют специальные оборачивающие системы (зеркальные, призменные и линзовые). З. т., имеющая линзовую оборачивающую систему, устроена так: перевёрнутое изображение в фокальной плоскости объектива изображается вторично оборачивающей системой в фокальной плоскости окуляра, где получается прямое изображение, рассматриваемое через окуляр. Увеличение сложной З. т. с оборачивающей системой равно $\gamma = \beta_{обор.} \frac{f_{об.}}{f_{ок.}}$, где $\beta_{обор.}$ — увеличение оборачивающей системы, а $f_{об.}$ и $f_{ок.}$ — задние фокусные расстояния объектива и окуляра. Описанные выше З. т. употребляются в наблюдательных приборах, прицелах, дальномерах и т. д. (см. *Бинокль*, *Прицелы*, *Дальномер*). З. т., имеющие окуляр с отрицательным фокусным расстоянием, относятся ко второму типу (рис. 2) и обычно называются галилеевскими трубами; они дают прямое изображение предметов. В З. т. такого типа нельзя установить шкалы и перекрестия, т. к. в пространстве между объективом и окуляром не получается действительного изображения местности, вследствие чего эту систему нельзя использовать для прицеливания и измерения угловых величин. Поэтому трубы Галилея в настоящее время употребляются редко, гл. обр. в дешёвых типах театральных биноклей.

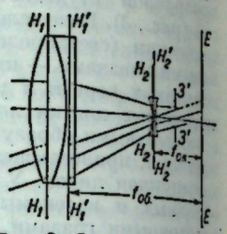
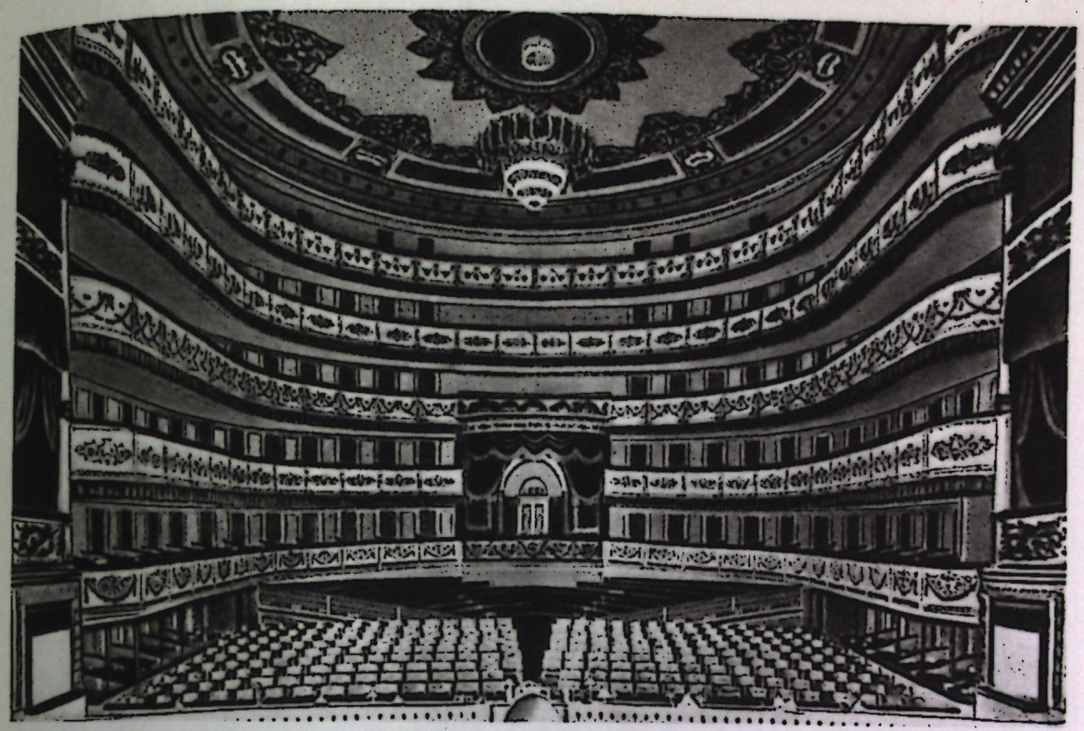


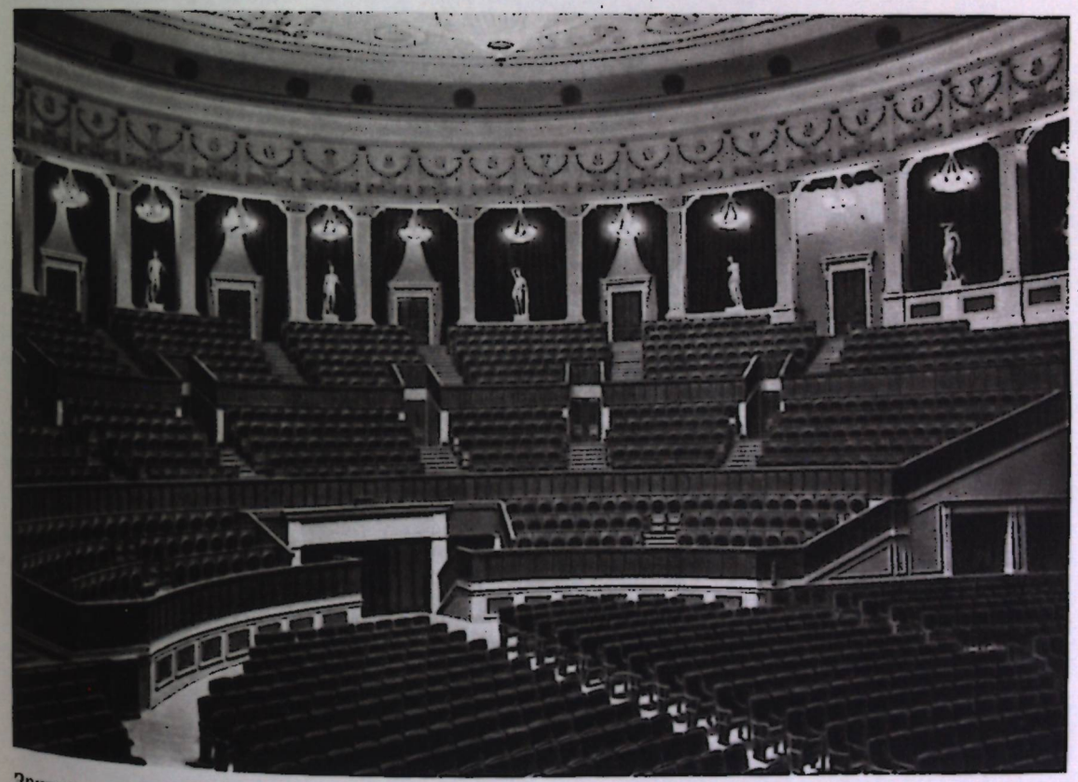
Рис. 2. Схема хода лучей в зрительной трубе Галилея. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Многие свойства З. т. определяются диаметрами сечений входящего и выходящего пучков световых лучей. Так, наименьшее угловое расстояние между двумя точками, при к-ром эти точки не сливаются в одну, равно $\sigma = \frac{120}{D}$ угл. сек., где D — диаметр *входного зрачка* (см.), выраженный в миллиметрах. Субъективная яркость (освещённость сетчатки) изображения точечного предмета звезды пропорциональна в первом приближении D^2 (если после прохождения через З. т. весь пучок попадает в глаз). Субъективная яркость изображения протяжённого в двух направлениях предмета пропорциональна в первом приближении квадрату диаметра *выходного зрачка* (см.). Сказанным объясняется преимущество объективов большого диаметра. Наибольший угол в пространстве предметов между лучами, еще проходящими через З. т., называется углом поля зрения системы. При больших увеличениях поле зрения со стороны окуляра оказывается значительным, до 60°—70° и больше, а со стороны объектива оно почти всегда невелико. Поэтому у объектива для изображения точки на оси и нек-рой окрестности вблизи неё исправляются гл. обр. хроматизм положения, сферич. аберрация и кома (см. *Аберрация оптических систем*).

Аберрации объектива, состоящего из двух линз, могут быть хорошо исправлены, если фокусное расстояние его не превышает 300—400 *мм*, угол поля зрения — 10°—15°, а отношение максимально возможного в данной З. т. диаметра пучка к фокусному расстоянию (т. н. относительное отверстие) — не более 1 : 4. В противном случае необходимо применять более сложные конструкции. При больших фокусных расстояниях и относительных отверстиях объективов существенное значение приобретает аберрация (см. *Апохромат*), называемая вторичным спектром. В зеркальных системах объективов эта аберрация отсутствует. Среди зеркально-линзовых систем следует отметить систему Д. Д. Максутова (см. *Менисковый телескоп*). Для окуляров основное значение имеет исправление аберрации вне осевых точек: астигматизма, кривизны и дисторсии. Современные окуляры состоят из 3—4 линз и более.

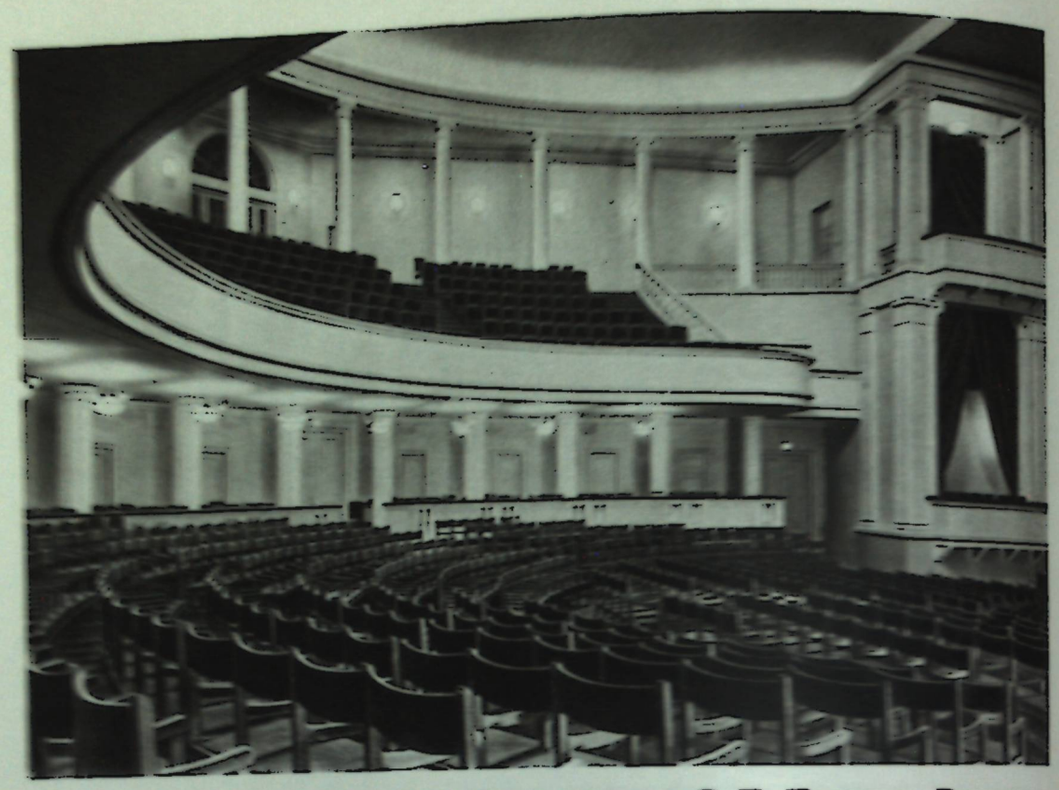


Зрительный зал Ленинградского академического театра драмы имени А. С. Пушкина (бывший Александринский). Архитектор К. И. Росси.



Зрительный зал театра оперы и балета в Новосибирске. Проект архитектора А. З. Гринберга; разработан мастерской под руководством архитектора А. В. Щусева.

К ст. Зрительный зал.



Зрительный зал Театра имени К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко в Москве. Архитектор Н. А. Фёдоров.



Зрительный зал Центрального театра Советской Армии в Москве. Архитекторы К. С. Алабян и В. Н. Симбирцев.

Б. т. — Зрительный зал.

Обычно считается, что З. т. типа трубы Галилея изобретена в Голландии в начале 17 в. Иоганном Липперсгеем. Есть основания предполагать, что З. т. были известны в Италии несколько раньше. Галилей первый использовал З. т. для астрономич. наблюдений. Приблизительно к этому же времени относится и изобретение Кеплеровской трубы. Дальнейшее усовершенствование З. т. связано не только с изобретением объективов и окуляров, имеющих малые аберрации, но и с отысканием способов изготовления точных сферич. поверхностей, методов центрировки линз и т. д. Много сделано в этой области русским изобретателем И. П. Кулибиным и др. (см. *Линзы*). Важнейшим моментом в развитии З. т. является изобретение двухлинзового объектива, к-рое обычно приписывается англичанину Долонду (18 в.). Однако при этом упускают из виду, что Долонд указал только способ устранения хроматич. аберрации. Разработка теории современного объектива, дающего изображение, свободное от сферич. аберрации и хроматизма, была начата русским академиком Л. Эйлером.

В 17—18 вв. много внимания уделялось изучению зеркальных объективов в связи с тем, что важнейшие аберрации зеркала меньше, чем аберрации линзы с тем же фокусным расстоянием и диаметром, а хроматич. аберрация отсутствует. Наиболее удачные схемы З. т. были созданы в 17—18 вв. И. Ньютоном и М. В. Ломоносовым. После изобретения двухлинзового объектива зеркальные системы сохранили своё значение только для астрономич. труб большого диаметра, т. к. для зеркал не требуется больших кусков оптич. стекла высокого качества. Вытеснение зеркальных объективов связано с тем, что не было достаточно эффективных способов исправления аберраций зеркальных систем и методов нанесения прочных отражающих слоёв. Советскими учёными были изобретены прочные алюминиевые отражающие слои и удобные конструкции зеркальных и зеркально-линзовых систем (напр., системы Максутова, Слюсарева, Волосова). С этого времени зеркальные системы снова получили большое распространение. Теория З. т. разрабатывалась многими учёными — Ньютоном, Ломоносовым, *Гауссом* (см.) и др. Важнейшее значение для правильного применения З. т. в сумерках имеют работы Ломоносова, предвосхитившего многие современные открытия.

Методы расчёта сложных З. т. детально разработаны (в форме, весьма удобной для практич. применений) советскими оптиками.

Лит.: Вавилов С. И., Ночезрительная труба М. В. Ломоносова, в кн.: Ломоносов. Сборник статей и материалов, т. 2, М.—Л., 1946; Тудоровский А. И., Теория оптических приборов, М.—Л., 1937; Слюсарев Г. Г., Методы расчета оптических систем, М.—Л., 1947; Оптика в военном деле. Сборник статей, под ред. акад. С. И. Вавилова и М. В. Савостьяновой, т. 2, 3 изд., М.—Л., 1948 (гл. 17).

ЗРИТЕЛЬНЫЕ БУГРЫ (thalami optici) — крупные скопления серого вещества в головном мозге, расположенные впереди четверохолмия и представляющие основную часть промежуточного мозга (см. *Мозг*). Являются производным задней части переднего мозгового пузыря. З. б. в процессе историч. развития животных организмов впервые появляются у костистых рыб, в ряду млекопитающих развиваются до известной степени параллельно развитию коры больших полушарий головного мозга и наиболее сложную структуру приобретают у человека. З. б. имеют яйцевидную форму, состоят из ядер, разделённых прослойками белого вещества. З. б.— главный подкорковый центр, в к-рый поступают импульсы всех видов чувствительности (температурной, болевой и др.) и где они переключаются на пути, идущие к стволовому отделу мозга, подкорковым узлам и коре больших полушарий. Функциональное значение З. б. изучено еще недостаточно. Возможно, что, помимо общей функции приёма и перераспределения чувствительных влияний, они играют ещё особую самостоятельную роль в осуществлении эмоциональных реакций. В клинике наиболее характерными для поражений З. б. являются нарушения болевой и температурной чувствительности на противоположной патологич. очагу стороне тела.

ЗРИТЕЛЬНЫЙ ЗАЛ — зал, в к-ром располагаются зрители, смотрящие на представление (на сцене, эстраде и пр.). Прототипом З. з. явилось естественное кольцо зрителей, окружающих зрелище на открытом воздухе. Античное зодчество придало этому кольцу организованные формы полукруглых в плане, открытых амфитеатров, вмещавших до 25 тыс. зрителей. В средние века театр, гонимый церковью, показывал свои постановки на городских площадях, на дворах гостиниц. В эпоху Возрождения амфитеатральные З. з. вмещали немногочисленный круг привилегированных зрителей и устраивались в дворцовых залах для балов и турниров (театр Фарнезе в Парме, 1628) или в зданиях театров, сооружённых по античным образцам (театр Олимпико в Виченце, 1584). С превращением театра в коммерческое предприятие, рассчитанное на большое количество зрителей, неудовлетворительность сочетания античного амфитеатра и глубокой сцены-коробки выявилась весьма отчётливо. Потребовалось придать З. з. при возможно меньшем объёме наибольшую вместимость с тем, чтобы максимально приблизить места зрителей к сцене. В 17 в. в Италии сформировался тип многоярусного З. з., вмещавшего в многочисленных ложах до 3500 зрителей (театр «Ла Скала» в Милане). Одновременно в ярусном построении зала нашла выражение тенденция к разобщению зрителей и расположению их соответственно социальному составу. В разнообразных вариантах (прямоугольный, круглый, овальный, подковообразный, эллиптический в плане) этот тип З. з. в течение трёх столетий преобладал в театральных сооружениях России и других европ. стран. Замечательные образцы ярусной архитектуры — З. з. Большого театра в Москве (1824) и Александринского театра в Петербурге (1832) (ныне Ленинградский театр драмы им. А. С. Пушкина). Постройкой театра в Безансоне (1784) во Франции было возобновлено развитие традиции античного амфитеатра в З. з., нашедшее продолжение в теоретич. работах и сооружениях многих архитекторов Германии, заменивших, однако, полукольцевую форму амфитеатра на секторную. Параллельно развивался тип З. з. с партером или амфитеатром и одним или несколькими глубокими торцовыми балконами. В условиях капиталистич. предпринимательства эта система приобрела уродливую форму в театрах Америки, где грандиозные балконы нависают над большей частью партера, расчленяя объём З. з. на ряд глубоких кассет.

В советских театральных сооружениях формируется новый, подлинно демократический тип З. з., в к-ром преодолеваются недостатки как амфитеатра (чрезмерная удалённость и неравноценность мест), так и многоярусного зала (разобщённость зрителей, неудовлетворительная видимость в верхних ярусах). Советское строительное законодательство устанавливает пределы удалённости мест (для драмы —

27 *м*, для оперы — 35 *м*) и углов отклонения зрительных лучей (для горизонтальных — 22°,5, для вертикальных — 30°), при к-рых обеспечиваются нормальные условия видимости для всех зрителей. Этим условиям отвечают разнообразные сочетания партера или пологого амфитеатра с одним-двумя ярусами кольцевых балконов (Центральный театр Советской Армии, Театр им. К. С. Станиславского в Москве, Театр оперы в Ташкенте, Драматический театр в Новосибирске и др.). В них достигается плотное заполнение объёма З. з., единство коллектива зрителей, предельное приближение его к сцене и наилучшие условия видимости. См. также *Концертные залы* и *Цирк*.

Лит.: Проблемы архитектуры. Сборник материалов, т. 2, кн. 2, М., 1937; Бархин Г. Б., Архитектура театра, М., 1947 (имеется библиография).

ЗРИ́ТЕЛЬНЫЙ НЕРВ — вторая пара черепно-мозговых нервов; проводит в мозг световые раздражения. Начинается от первых клеток сетчатой оболочки глаза отдельными волокнами, к-рые прободают сосудистую и белочную оболочки и, собираясь в стволы длиной ок. 5 *см* и толщиной 4 *мм*, вступают через особое отверстие глазницы в полость черепа. На его основании правый и левый нервы образуют зрительный перекрест, хиазму, причём внутренняя часть волокон переходит на другую сторону, а наружная не перекрещивается. Вследствие этого после перекреста в каждом З. н. (к-рые называют уже зрительными трактами) имеются волокна из обоих глазных яблок. Зрительные тракты заканчиваются в мозгу в области латерального коленчатого тела, заднего полюса зрительного бугра и переднего холма пластинки четверохолмия. Это — т. н. подкорковые зрительные центры; волокна их клеток проводят зрительные раздражения в кору мозга.

ЗРИ́ТЕЛЬНЫЙ ПУ́РПУР — сложное белковое светочувствительное вещество красного цвета, содержащееся в чувствительных клетках сетчатки глаза, в т. н. палочках. Под влиянием света З. п. распадается на целый ряд промежуточных продуктов, что внешне проявляется в изменении его окраски от красной через оранжевую и жёлтую к бесцветной. Выцветание З. п. представляет собой сложный процесс, состоящий из целого ряда фотохимических и ферментативных реакций. Глубина распада зависит от длительности воздействия и интенсивности света. При затемнении сетчатки происходит восстановление З. п. Одним из конечных продуктов распада и веществом, необходимым для регенерации З. п. из бесцветных продуктов, является витамин А. Этим объясняется важная роль, к-рую играет витамин А в процессе зрения, а также возникновение куриной слепоты при недостатке этого витамина.

Известно два вида З. п.: родопсин, содержащийся в сетчатке большинства позвоночных животных, повидимому, производное витамина A_1, и порфиропсин, обнаруженный в сетчатке нек-рых пресноводных рыб; в состав последнего, повидимому, входят производные витамина A_2. Между превращениями З. п. и зрительными ощущениями существует тесная связь, свидетельствующая о том, что фотохимич. превращение З. п. лежит в основе сумеречного зрения. Кривая относительной яркости отдельных спектральных лучей при сумеречном зрении совпадает с кривой поглощения тех же лучей З. п. и с кривой скорости его выцветания. Имеются данные, указывающие на наличие светочувствительного вещества также в колбочках — чувствительных элементах дневного зрения (см. *Иодопсин*). Знания о химич. природе зрительного процесса вообще и о динамике З. п. в частности пока еще недостаточны, хотя этот вопрос представляет большой интерес для медицины. Ценный вклад в изучение З. п. внесли наши отечественные учёные — А. Ходин (1877), М. Н. Шатерников (1911), П. П. Лазарев (1913—14), С. И. Вавилов (1938). См. *Зрение*.

Лит.: Вавилов С. И., Чувствительность ретины в ультрафиолетовом спектре, «Доклады Акад. наук СССР», 1938, т. 21, № 8; Лазарев П. П., Исследования по адаптации, М.—Л., 1947.

ЗСФСР — Закавказская Социалистическая Федеративная Советская Республика, существовала в 1922—36. См. *Закавказская федерация*.

ЗУА́ВЫ (от зууа — название одного из кабильских племён) — 1) Французские колониальные войска, сформированные из жителей Сев. Африки и добровольцев-французов, проживавших там же. Первые 2 батальона З. были организованы в Алжире в 1830 для ведения колониальной войны в Сев. Африке. Полки З. участвовали в Крымской войне 1854—55. В 1871 они играли активную роль в подавлении Парижской Коммуны. Полки З. привлекались к боевым действиям в первую и вторую мировые войны, а в 1918—19 принимали участие в военной интервенции Антанты против Советской республики на юге Украины. 2) Наёмные стрелковые части в армии султанской Турции.

ЗУБ (плотины) — часть конструкции плотины, кладка, заполняющая траншею вдоль оси плотины, заглубляемая в грунт основания и устраиваемая для лучшего сопряжения плотины с основанием, уменьшения фильтрации воды из верхнего бьефа и повышающая устойчивость на сдвиг. З. способствует также уменьшению скорости воды, фильтрующейся в основании плотины. З. делается из водоупорных материалов, напр. бетона. Размеры его определяются высотой плотины и характером основания (см. *Плотина*).

ЗУБА́ЙР (Эз-Зубайр) — населённый пункт в Ираке, в 27 *км* к Ю.-З. от г. Басры. В З. обнаружены источники нефти, захваченные концессионной компанией «Басра Петролеум Компани» с преобладанием англ. капитала. От З. проложен и с 1952 введён в эксплуатацию нефтепровод к порту Фао на р. Шатт-эль-Араб, впадающей в Персидский залив и доступной для морских судов.

ЗУБА́СТЫЕ КА́РПЫ (Cyprinodontiformes) — отряд рыб; небольшие рыбки размером от 2,5 *см* (Heterandria formosa) до 30 *см* (представители родов Fundulus, Anableps); по внешнему виду несколько напоминают карпообразных, особенно *гольянов* (см.); отличаются от них отсутствием боковой линии, *Веберова аппарата* (см.) и наличием зубов на челюстях и чешуи на голове; рот окаймлён только предчелюстными костями. Обитают в пресных и солоноватых водах Америки, Азии, Африки и Юж. Европы, преимущественно в области тропиков и субтропиков. Большинство З. к. ярко окрашены, и многих из них содержат и разводят в аквариумах. Отряд распадается на два подотряда: собственно З. к. (Cyprinodontoidei) с нормальным положением анального отверстия и *пещерных рыб* (см.) (Amblyopsoidei) с анальным отверстием на горле. Собственно З. к. в свою очередь распадаются на 2 надсемейства: яйцеродящих (Cyprinodontoidae) и живородящих (Poeciliidae) З. к. Всего в отряде 8 семейств, объединяющих более 60 родов (200 видов). Наиболее разнообразно и богато этот отряд представлен в Америке (56 родов). Ископаемые З. к. найдены в отложениях Юж. Европы (начиная с нижнего олигоцена).



Пещерная рыба (Chologaster cornutus).

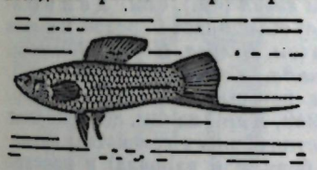


Зубастый карп (Cyprinodon variegatus).

Из яйцеродящих З. к. наиболее широко распространены представители сем. Cyprinodontidae, включающего значительное число (24) родов (объединяющих ок. 100 видов): Fundulus, Lucania, Girardinichthys и нек-рые др. (преимущественно Северная, Центральная и Юж. Америка); Lamprichthys (Африка, оз. Танганьика); Orestias — без брюшных плавников (Юж. Америка, водоёмы высокого плато Перу, Боливии и Чили); Empetrichthys — без брюшных плавников, с сильно развитыми глоточными зубами (Сев. Америка, родники безводной пустыни долины Смерти в Калифорнии); Cyprinodon — всеядные рыбы с трёхвершинными резцевидными зубами (Азия, Африка и Центр. Америка); Aphanius-Lebias (Юж. Европа); Haplochilus (Африка). Роды Xenopoecilus и Adrianichthys (о-в Целебес, озёра) составляют самостоятельное сем. Adrianichthyidae. Живородящие З. к. встречаются в Америке; всего 4 семейства с большим числом (ок. 40) родов (включающих 100 видов); наиболее широко распространены представители сем. Poeciliidae, включающего ок. 30 родов: Gambusia, Mollienisia, Xiphophorus и др. Очень интересна рыба *четырёхглазка* (см.), представляющая особое семейство Anablepsidae. Нек-рые из З. к. (гл. обр. *гамбузия*, см.) акклиматизированы в СССР и в других странах для борьбы с малярией.



Яйцерод (Fundulus majalis).



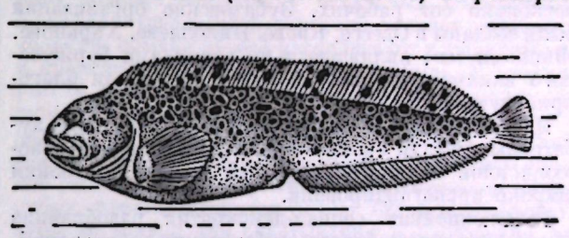
Меченосец (Xiphophorus helleri).

Четырёхглазка (Anableps dovii).

Лит.: Берг Л. С., Система рыб, М.—Л., 1940 (Труды Зоологического института, т. 5, вып. 2); его же, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 3, 4 изд., М.—Л., 1949 (стр. 986); Суворов Е. К., Основы ихтиологии, 2 изд., М., 1948 (стр. 527); Золотницкий Н. Ф., Аквариум любителя, М., 1916; Jordan D. S., Fishes, N.-Y.—L., 1925.

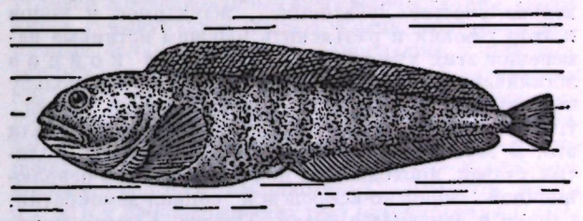
ЗУБА́СТЫЕ ПТИ́ЦЫ (Odontognathae) — надотряд вымерших птиц из меловых отложений Сев. Америки и Европы, имевших на челюстях зубы. Вместе со всеми более поздними птицами образуют подкласс «новых птиц» (Neornithes). Зубы имели также и самые древние птицы — юрские *археоптерикс* и *археорнис* (см.), к-рые, однако, по ряду примитивных признаков выделены в самостоятельный подкласс «древних птиц» (Palaeornithes). Наиболее хорошо изучены из З. п. *гесперорнис* и *ихтиорнис* (см.).

ЗУБА́ТКИ, зубатковые (Anarhichadidae), — семейство морских промысловых рыб, близкое к сем. морских собачек (Blenniidae). Отличаются высоко специализированными зубами: передние зубы на челюстях — клыковидные, задние — жевательного типа, так же как и зубы, лежащие на сошнике и нёбных костях. Такое устройство зубного аппарата связано с приспособлением к раздавливанию иглокожих (звёзды, ежи, офиуры), моллюсков и крупных ракообразных, к-рые составляют основную пищу З. Встречаются З. как в прибрежных водах, так и на значительных глубинах моря. Различают 2 подсемейства: Anarhichadinae и Anarrhichthyinae. Подсем. Anarhichadinae включает 2 рода с 4—5 видами, обитающими гл. обр. в самой сев. части Атлантического ок. и прилежащих арктич. водах. Подсем. Anarrhichthyinae включает единственного представителя — угревидную З. (Anarrhichthys ocellatus), обитающую в Тихом ок. у берегов Америки (от Калифорнии до о-ва Кодьяк). В морях СССР — 4 вида: синяя З., пятнистая, полосатая и дальневосточная. Синяя З. (Lycichthys denticulatus) обычна в Баренцовом м. на глубине от 100 до 500 *м*, а местами до 800 *м*; длина до 134 *см*, вес до 20 *кг*. Пятнистая З. (Anarhichas minor) по размерам



Зубатка пятнистая.

тела и ареалу сходна с синей З.; в Баренцовом м. встречается чаще других З., предпочитая глубины 100—250 *м*. Полосатая З. (A. lupus) обитает гл. обр. на глубинах не более 200 *м*; на С. доходит до Баренцова и Белого м. Длина до 102 *см*, вес до



Зубатка полосатая.

6,5 *кг*. Дальневосточная З. (A. orientalis) встречается в прибрежных районах Японского, Охотского и Берингова морей, но не является объектом промысла. З. добываются преимущественно тральщиками в Баренцовом, Норвежском и Северном морях. Мясо З. употребляется в пищу в мороженом, копчёном и солёном виде, шкуры используются для выработки кожаных изделий.

Лит.: Промысловые рыбы СССР. Описание рыб. (Текст к атласу цветных рисунков рыб), [под ред. акад. Л. С. Берга и др., М.], 1949.

ЗУБА́ТОВЩИНА (или «полицейский социализм») — провокаторская попытка царского правительства отвлечь рабочих от революционной

борьбы с самодержавием путём создания фальшивых легальных рабочих организаций под опекой жандармов и полиции, подчинить рабочее движение царской охранке, направив его в русло узких экономич. требований. Инициатором создания и руководителем таких полицейских организаций был в 1901—02 начальник Московского охранного отделения жандармский полковник С. В. Зубатов (отсюда название). Царское правительство старалось остановить разраставшееся накануне революции 1905—07 рабочее и крестьянское движение. Наряду с жестокими репрессиями оно стало применять и другие, более «гибкие», меры, чтобы отвлечь рабочих от политич. борьбы. «Царская охранка через своих агентов старалась внушить рабочим, будто царское правительство само готово помочь рабочим в удовлетворении их экономических требований. „Зачем же заниматься политикой, зачем устраивать революцию, если сам царь стоит на стороне рабочих",— говорили зубатовцы рабочим» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 29—30]. Первая зубатовская организация была создана московской охранкой в мае 1901 под названием «Общество взаимного вспомоществования рабочих в механическом производстве», в 1902 открылось «Общество взаимной помощи текстильщиков». В Минске и Вильно группа бундовцев и сионистов создала зубатовскую «Еврейскую независимую рабочую партию», завербовав в неё несколько сот рабочих. Зубатовские организации были созданы в Одессе, Киеве, Николаеве, Харькове. «Экономисты», являвшиеся проводниками буржуазного влияния на рабочий класс, создавали благоприятную почву для З.

Идейного вождя оппортунизма Бернштейна зубатовцы считали своим союзником в борьбе с революционной социал-демократией и его сочинения широко пропагандировали.

Революционная социал-демократия разоблачила провокаторскую сущность зубатовских организаций. Ленинская «Искра» развернула борьбу против зубатовцев и экономистов. Агенты «Искры» сплачивали в России революционных социал-демократов против зубатовцев. В Москве этой работой руководил Н. Э. Бауман. В. И. Ленин предсказал, что З. неминуемо обратится против самого же царского правительства: «Мы обязаны неуклонно разоблачать всякое участие Зубатовых..., жандармов и попов в этом течении и разъяснять рабочим истинные намерения этих участников... в конце концов легализация рабочего движения принесет пользу именно нам, а отнюдь не Зубатовым» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 424). Последующие события подтвердили это. В 1903 поднялась новая волна массовых политич. стачек, проходивших под руководством революционной ленинско-искровской социал-демократии. Стачки в Закавказье (Баку, Тифлис, Батум), крупных городах Украины (Одесса, Киев, Екатеринослав) и других городах сливались с политич. демонстрациями. К социальным и политич. вопросам привлекалось внимание всё более широких слоёв рабочих. Царизм вынужден был срочно ликвидировать зубатовские организации. Летом 1903 Зубатов получил отставку. Попытка царской охранки подчинить себе рабочее движение не удалась. Растущее революционное движение рабочего класса смело со своего пути зубатовские и гапоновские (см. *Гапоновщина*) полицейские организации.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Беседа с защитниками экономизма», «Что делать?»), т. 6 («Московские зубатовцы в Петербурге»), т. 8 («Петербургская стачка»); История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952 (стр. 27—30).

ЗУБА́ТЫЕ КИТЫ (Odontoceti) — подотряд водных млекопитающих из отряда китообразных. Тело веретенообразное, легко обтекаемое; голова обычно большая, шейный перехват выражен слабо или совсем отсутствует. Передние конечности имеют вид плавников; задние — отсутствуют (имеются только рудименты скелета); тело заканчивается горизонтально расположенным двулопастным хвостовым плавником; на спине обычно имеется один плавник. З. к. отличаются от представителей другого подотряда китообразных — *усатых китов* (см.), следующими морфологич. признаками: в челюстях имеется от 1 до 250 зубов конической формы; носовое отверстие (дыхало) — одно, располагается на темени и только у одного вида З. к. — у кашалота — на конце рыла (с левой стороны); лицевая область черепа асимметрична — кости правой его стороны больше костей левой стороны; задние отделы верхнечелюстных костей расширены и надвинуты на лобные кости. Распространены З. к. во всех морях и океанах. К подотряду З. к. относятся 4 семейства: речные дельфины, клюворылые дельфины, кашалотовые и собственно дельфиновые.

Семейство речных дельфинов (Platonistidae) объединяет 3 рода, в каждом из к-рых по одному виду: *сусук гангский* (см.) — дельфин, обитающий в Ганге; *иния амазонская* (см.) — в Амазонке, и Lipotes vexillivera — в Янцзыцзяне. Сем. клюворылых дельфинов (Ziphiidae) объединяет 5 родов, к к-рым относятся 15 видов (см. *Бутылконос*, *Клюворыл*, *Ремнезубы* и др.). Сем. кашалотовых (Physeteridae) объединяет 2 рода (по одному виду в каждом): *кашалот* (см.) и карликовый кашалот, или *когия* (см.). Сем. дельфиновых (Delphinidae) объединяет 17 родов, к к-рым относятся ок. 57 видов (см. *Белуха*, *Нарвал*, *Косатка*, *Морская свинья*, *Гринда*, *Серый дельфин* и др.).

В последнее время нек-рые систематики (амер. учёный М. Симпсон, 1949, и др.) из сем. дельфиновых выделяют ещё 2 самостоятельных семейства: нарваловые (куда относят белуху и нарвала) и морские свиньи (куда относят 2 рода — морских свиней и беспёрых морских свиней).

В водах Советского Союза обитает более 30 видов З. к., представляющих 3 семейства (отсутствуют речные дельфины); среди них имеются мелкие формы, напр. морские свиньи — не более 1 *м* длины и 80 *кг* веса, и гиганты, напр. кашалоты, достигающие 19 *м* длины и 100 *т* веса.

Большинство З. к. питается рыбой, ракообразными и моллюсками; кашалоты и бутылконос питаются гл. обр. головоногими моллюсками (осьминогами и кальмарами) и ныряют за ними на глубину до 300 *м*, оставаясь под водой более 1,5 часа; косатки — хищники, питаются крупной рыбой, а также нападают на ластоногих и даже на китообразных; сусук гангский питается рыбой и моллюсками, добывая их из придонного ила. Половой зрелости З. к. достигают в 2—3-летнем возрасте; самки щенятся ежегодно или через год; рождают 1 крупного (длиной до половины длины тела матери) детёныша и кормят его молоком 4—6 месяцев. З. к. имеют важное промысловое значение; от мелких видов З. к., напр. от обыкновенного дельфина, морской свиньи и др., получают 10—12 *кг* технич. жира и 10—15 *кг* мяса; от белухи — до 300 *кг* жира, 6—8 $м^2$ кожи и до 400 *кг* т. н. кормового мяса, используемого для прокорма ездовых собак и пушных зверей (на звероферм); от кашалота получают до 60—80 $м^2$ кожи, пригодной для изготовления обуви, 8—10 *т* технич. жира (из них до 2 *т* спермацетового жира, см. *Спермацет*) и 15—20 *т* кормового мяса. Общие запасы мелких З. к. довольно велики, что позволяет дальнейшее расширение их промысла, особенно в дальневосточных морях.

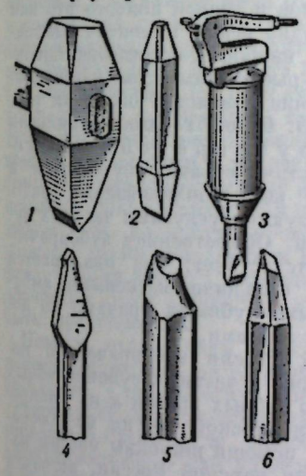
Лит.: Бобринский Н. А. [и др.], Определитель млекопитающих СССР, М., 1944; Барабаш-Никифоров И. И., Фауна китообразных Черного моря, ее состав и происхождение, Воронеж, 1940; Слепцов М. М., Гиганты океанов, Владивосток, 1948; Смирнов И. А., Морские звери арктических морей. (Ластоногие и китообразные), в кн.: Звери Арктики, Л., 1935; Beddard F. E., A book of whales, L.—N. Y., 1900.

ЗУ́БАТЫЙ, Иосеф (1855—1931) — чешский языковед. Профессор Пражского ун-та, в последние годы жизни — президент Чешской академии наук, с 1924 — член-корреспондент Академии наук СССР. Широко известен своими трудами по сравнительной грамматике индоевропейских языков, по санскриту и индийской филологии, по балтийским и славянским языкам, особенно чешскому. Труды З. содержат много интересных фактов и наблюдений, ценных и в настоящее время («К балтийско-славянскому склонению», 1886, «Славянское e», 1890, и др.). Много внимания уделял З. вопросам этимологии («Разъяснения этимологические и лексические», 2 чч., 1945—49, посмертно). Перевёл на чешский язык нек-рые памятники древнеиндийской литературы (напр., драмы Калидасы).

Соч. З.: Zubatý J., Studie a články, sv. 1, č. 1—2, Praha, 1945—49.

Лит.: Ляпунов Б. М., Иосиф Зубатый. «Труды Института славяноведения Акад. наук СССР», 1932, т. 1.

ЗУБИ́ЛО — ручной металлорежущий инструмент, у к-рого усилие резания создаётся наносимыми по нему ударами. Различают З. кузнечное (рис., 1) для резки металлов, нагретых до ковочной температуры, слесарное (рис., 2) для резки холодного металла и механическое, преимущественно пневматическое (рис., 3), направляемое также вручную, но с механич. приводом молотка. Производительность пневматич. З. в 12 раз выше, чем слесарного. По форме режущей части, кроме обычного прямого З. (рис., 2), различают З. с узким (рис., 4), но относительно высоким лезвием, канавочное (рис., 5) с полукруглым лезвием для вырубки канавок и выкружек, З. для обрубания острых входящих углов, вырубки угловых канавок и пр. (рис., 6). Пневматич. З. часто применяются для вырубки дефектных участков отливок, болванок и поковок, при монтаже металлич. конструкций и пр.; ручные З.— гл. обр. при монтажных, ремонтных и слесарных работах. З. изготовляются из инструментальной углеродистой или малолегированной стали, обычно свободной ковкой с последующей термич. обработкой и заточкой на точилах.



ЗУБКИ́ РЕ́ЖУЩИЕ — рабочий инструмент врубовой машины и горного комбайна; состоит из стержня (державки) и головки. По форме головки З. р. делят на долотообразные и клинообразные. Клинообразные З. р., отличающиеся друг от друга гл. обр. геометрич. элементами головки, получили наибольшее распространение.

В тех случаях, когда приходится изменять направление движения зубков, применяются двухконечные З. р. Для зарубки мягких и средней крепости пластов З. р. изготовляются из углеродистой стали и подвергаются термич. обработке. Для работы в пластах выше средней, а иногда и средней крепости З. р. армируются твёрдыми сплавами.

Лит.: Терпигорев А. М. [и др.], Горные машины для выемки пластовых полезных ископаемых, М., 1950.

ЗУБНА́Я КИ́СТА — полость в челюстной кости, наполненная жидким содержимым, богатым холестерином. Различают З. к. фолликулярные и околокорневые. Фолликулярная З. к. развивается в периоде прорезывания постоянного зуба около его зачатка (фолликула). Околокорневая возникает в связи с воспалительным заболеванием прорезавшихся зубов. З. к. характеризуется медленным ростом, бессимптомным и безболезненным течением. Воспаление или появление свища могут обратить внимание больного на заболевание. При большой кисте определяется шарообразное выпячивание и пергаментный хруст при сдавливании её пальцами. Выявлению З.к. в ранних стадиях помогает рентгеновский снимок. Лечение З. к. исключительно хирургическое.

ЗУБНА́Я КОСТЬ — 1) Кость, образующая у человека и млекопитающих животных каждую половину нижней челюсти, у остальных позвоночных представляющая собой передний элемент вторичной челюсти; обычно на ней располагаются зубы (откуда и происходит название «З. к.», dentale). У древних рыб З. к. занимала только переднюю половину наружной поверхности вторичной челюсти; в процессе дальнейшего историч. развития животных организмов З. к. прогрессивно развивалась. Особенно сильное развитие З. к. характерно для вымерших зверозубых пресмыкающихся, к-рые стали использовать зубы не только для схватывания и удержания добычи, но также и для измельчения её; развитие у них З. к. сопровождалось как уменьшением остальных костей, формирующих вторичную нижнюю челюсть, так и появлением на З. к. особого венечного отростка, к к-рому прикреплялась жевательная мускулатура. У потомков зверозубых пресмыкающихся — млекопитающих — на З. к. развились ещё угловой и сочленованный отростки; последний, соединяясь с чешуйчатой костью черепа, образовал вторичный челюстной сустав, заменивший у них первичный челюстной сустав, свойственный их предкам (см. *Висцеральный скелет*). У нек-рых животных произошла редукция зубов на З. к. (среди земноводных — у лягушек; среди пресмыкающихся — у черепах; у птиц; среди млекопитающих — у однопроходных, нек-рых неполнозубых, беззубых китов и т. д.); у двоякодышащих рыб редуцировалась сама З. к. 2) З. к. иногда называют ткань, составляющую главную массу зуба — *дентин* (см.).

ЗУБНА́Я МЯ́КОТЬ (пульпа) — соединительная ткань, заполняющая полость зуба; содержит большое количество нервных окончаний и кровеносных сосудов. З. м. обеспечивает питание и рост зуба.

ЗУБНА́Я ПА́СТА — имеет то же назначение, что и *зубной порошок* (см.), и состоит из тех же составных частей с добавлением к ним водно-глицериновых растворов и желеобразующих веществ (агар-агар, трагакант и др.) или крахмала, иногда мыла, повышающего очищающие свойства З. п. Благодаря герметичной и более удобной для пользования упаковке (в тубах) применение З. п. более гигиенично, чем зубного порошка.

ЗУБНА́Я ФО́РМУЛА — условное обозначение разной формы зубов и их количества у млекопитающих. Подробнее см. *Зубы*.

ЗУБНО́Й КА́МЕНЬ — отложение на зубах фосфорнокислой и отчасти углекислой извести, выпадающей из слюны, и органич. веществ, состоящих из эпителия, слизи, пищевых остатков, бактерий и разнообразных грибков (плесневых, дрожжевых). Для образования З. к. главное значение имеет улетучивание углекислоты из излившейся в полость рта слюны и изменение нормального состояния коллоидов, удерживающих известковые соли в растворённом состоянии. Отложению солей способствуют воспалительные заболевания слизистой оболочки полости рта. З. к. может быть мягким и плотным. По цвету различают белый, желтовато-белый, зеленоватый, бурый. Окраска обусловлена хромогенными бактериями и красящими веществами пищи. Употребление табака придаёт З. к. тёмную окраску. При значительном разрастании З. к. появляются зуд, кровоточивость дёсен и неприятный запах изо рта. З. к. необходимо удалять не менее двух раз в год. Для предупреждения отложения солей следует ежедневно чистить зубы, равномерно пользоваться во время жевания всеми зубами (пищевой комок механически очищает зубы).

ЗУБНО́Й ПОРО́ШОК — гигиеническое средство для ухода за полостью рта; состоит в основном из углекислого кальция (мела), иногда с примесью углекислого магния (до 10%). Для улучшения вкуса З. п. к нему добавляют мятное масло, иногда вместе с анисовым, гвоздичным, коричным и др. и ментолом. Во избежание повреждений зубной эмали З. п. готовится из очень тонкого порошка углекислого кальция микрокристаллич. структуры. З. п. полирует зубную эмаль и нейтрализует образующиеся в полости рта кислоты (молочную и др.), разрушающие зубную эмаль.

ЗУБНО́Й ЭЛИКСИ́Р — окрашенный спиртовый раствор мятного масла и ментола, приправленный для улучшения вкуса различными эфирными маслами. З. э. обладает гигиеническими и слабыми антисептич. свойствами. Применяется для полосканий с целью освежения рта. Гигиенич. действие З. э. иногда усиливают добавлением к нему панкреатич. ферментов, солей молочной кислоты и др., очищающих зубы от тёмного налёта и предохраняющих их от образования зубного камня.

ЗУБНЫЕ БОЛЕ́ЗНИ — болезненные процессы, развивающиеся в тканях зубов. Вопросы изучения патологии зубов, методов распознавания З. б., их лечения и профилактики составляют предмет *стоматологии* (см.). З. б. принято делить на группы в зависимости от развития патологич. процесса в той или иной ткани зуба. Различают болезни покровной ткани зуба — эмали, основной его ткани — дентина, зубной мякоти — пульпы, надкостницы зуба — периодонта, или перицемента, пародонта, или амфодонта. Существует последовательная связь различных заболеваний зуба. Основной причиной подавляющего числа заболеваний пульпы и периодонта является поражение твёрдых тканей зуба — эмали и дентина — костоедой (см. *Кариес зубов*), которая проявляется в виде пятна на поверхности зуба. Постепенно пятно углубляется и превращается в полость. Когда остаётся небольшой слой дентина, отделяющего твёрдые ткани зуба от зубной мякоти (пульпы), инфекция проникает в последнюю и образуется *пульпит* (см.), к-рый вызывает резкие невралгич. боли во всей половине лица. Воспаление пульпы заканчивается гнилостным распадом, омертвением (гангреной) пульпы и ведёт к последующему развитию воспаления периодонта, т. е. надкостницы корня зуба (см. *Периодонтит*), и воспалению надкостницы челюсти — *периоститу* (см.). Дальнейшими осложнениями нелеченного пульпита могут быть гнойные процессы в мягких тканях и кости (остеомиелит) и даже общее гнойное заражение — сепсис. Таким образом, большинство З. б. связано с наличием кариозного процесса. Исходя из этого, организация профилактич. мероприятий в СССР основывается на предупреждении заболеваний пульпы и периодонта, т. е. на предупреждении исходного заболевания — кариеса. З. б. являются наиболее частым видом заболеваний. Официальной статистики распространения З. б. нет ни в одной стране. Имеющиеся данные отдельных обследований однородных групп населения (детей, школьников, призывников и т. п.) позволяют судить о том, что З. б. встречаются у большинства обследуемых. Причины широкого распространения З. б. следует искать в сумме влияний среды (в первую очередь питания) на организм и нервно-трофич. нарушений его. Помимо поражений тканей зубов, к З. б. относят также и патологич. процессы дёсен и зубных луночек (см. *Альвеолярная пиоррея*).

Нельзя рассматривать З. б. как местное поражение полости рта. Нормальная функция желудочно-кишечного тракта возможна только при тщательном пережёвывании пищи, к-рое достигается лишь здоровыми зубами. З. б. вызывают нарушения правильного пищеварения, к-рое приводит к хронич. заболеваниям желудка и кишок (см. *Гастрит*). Воспалительные заболевания органов и тканей полости рта как осложнения З. б. нередко ведут к септич. состоянию всего организма, и, наоборот, острые инфекционные заболевания и нек-рые авитаминозы, как правило, вызывают воспаление слизистой оболочки рта.

Для профилактики З. б. необходима правильная организация зубоврачебной помощи. В капиталистич. странах буржуазия и незначительное число высокооплачиваемых рабочих и служащих пользуются услугами частных зубоврачебных кабинетов. Общественная зубоврачебная помощь почти отсутствует; она оказывается только школьными и больнично-кассовыми амбулаториями или частными зубными врачами по договору с больничными кассами.

В дореволюционной России зубоврачебная помощь оказывалась также в частных зубоврачебных кабинетах. Количество зубных врачей и их распределение на территории царской России не обеспечивали зубоврачебной помощи широким массам населения: на территории царской России, включая Финляндию, Польшу и Прибалтику, насчитывалось всего 6480 лиц, занимавшихся зубоврачеванием. Из этого числа около половины работало в 16 крупнейших губернских городах, а остальные почти поровну распределялись между 64 губерниями и 208 уездными городами. Сельское население было совершенно лишено зубоврачебной помощи.

Зубоврачебное образование было сосредоточено в частных зубоврачебных школах. Окончившие эти школы получали (на основании закона 1891) звание зубных врачей и право самостоятельной практики после сдачи т. н. государственных экзаменов при медицинских факультетах университетов. Большинство зубных врачей обслуживало частные кабинеты и лечебницы; государственные и общественные зубные кабинеты насчитывались единицами.

Великая Октябрьская социалистическая революция произвела коренные изменения в постановке здравоохранения, в т. ч. и зубоврачебного дела. С созданием в 1918 Наркомздрава зубоврачевание, наряду с другими видами медицинской помощи, было включено как органич. часть в общую систему здравоохранения. Постановление Наркомздрава от 26 дек. 1918 «О порядке привлечения на государственную службу зубных врачей и реквизиции частных лечебниц и кабинетов» в корне видоизменило организационные формы зубоврачебной помощи в СССР, превратив её из частной практики, обслуживавшей только имущие классы, в систему государственного зубоврачевания, обеспечивающего бесплатной зубоврачебной помощью трудящиеся массы.

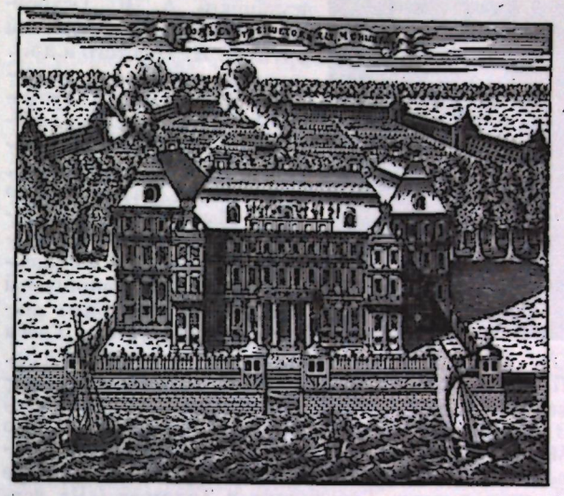
В работе советского врача П. Г. Дауге «Проект систематической борьбы с кариесом зубов» (1922) даны основные принципы организации зубоврачебной помощи в РСФСР, характеризующейся переходом к «общедоступной клинической и главным образом профилактической форме борьбы с кариесом путем санации». Конкретно санация проводится следующим образом: организованные группы населения (школы, заводы и т. д.) прикрепляются к определённым зубоврачебным единицам (на здравпункте, в диспансере и т. д.). Первый курс санации состоит в осмотре и полной ликвидации всех болезненных явлений в зубной системе (пломбирование, удаление не поддающихся лечению зубов, снятие зубного камня, обработка десневых карманов и пр.). Через полгода санированная группа проходит второй курс санации, обычно сводящийся к осмотру и ликвидации начальных проявлений кариеса. В дальнейшем санированная группа регулярно раз в полгода является в организованном порядке для повторения последующих санационных курсов. Такая система даёт возможность предупредить появление осложнённых форм кариеса, пульпита и периодонтита. Начатая в детском возрасте (как это проводится при плановом охвате школьников) санация позволяет предупредить появление осложнённых форм З. б. Советские стоматологи в последние годы внесли в систему санации существенные дополнения, благодаря к-рым не только устраняется начальная стадия поражения зуба, но и предупреждается возникновение кариеса. Таким дополнением является, напр., метод флюоризации зубов. С помощью флюоризации (т. е. обработки зубов фтористым натрием) кариес может быть предупреждён.

Помощь страдающим З. б. оказывается в СССР в государственных амбулаториях и поликлиниках бесплатно. Стоматологич. амбулатория обычно состоит из нескольких специализированных отделений: терапевтического, где проводят лечение зубов, хирургического — для удаления зубов и операций в полости рта, и протезного, где изготовляют протезы. Кроме того, для лечения зубов у детей имеются детские отделения с кабинетами для регуляции неправильно растущих зубов (см. *Ортодонтия*). В крупных центрах, помимо стоматологич. поликлиник и амбулаторий, организованы стоматологич. стационары для нуждающихся в больничном специализированном лечении вследствие тех или иных заболеваний, связанных с зубами (остеомиелит, одонтогенные опухоли и др.).

Лит.: Дауге П., Проект систематической борьбы с кариесом зубов в РСФСР, «Вестник государственного зубоврачевания», 1922, № 1; Лукомский И. Г., Развитие стоматологии в СССР; в кн.: Достижения советской медицинской науки за XXX лет. [Сборник статей, под ред. Н. Н. Аничкова], М., 1947.

ЗУБНЫЕ СОГЛА́СНЫЕ — согласные, образуемые смычкой или сближением передней части спинки языка с верхними передними зубами. Примером З. с. являются русские «т», «д». Однако предпочтительнее определять их по активному речевому органу и употреблять термин *переднеязычные согласные* (см.).

ЗУБО́В, Алексей Фёдорович (р. 1682—г. смерти неизв.) — русский гравёр конца 17 — нач. 18 вв.



А. Ф. Зубов. Дом А. Д. Меншикова. 1717.

Сын иконописца Ф. Е. *Зубова* (см.). Работал в *Оружейной палате* (см.) в Москве. Мастер гравюры резцом, офорта и «чёрной манеры». К 1701 относится первая гравюра З.— «Сошествие св. духа». С 1711 до 1727 З. работал при сенатской типографии в Петербурге, где создал свои лучшие гравюры — виды города, служащие ценным материалом для изучения архитектурного облика Петербурга эпохи Петра I. Гравюры З. (выполненные по рисункам арх. М. Г. Земцова и по собственным композициям) линейны, просты, выявляют хорошее понимание архитектуры и уменье передавать пространство. Городской пейзаж З. оживлял многочисленными фигурами людей. З. гравировал также карты и виды других городов, «победные баталии», портреты, заглавные листы, бытовые и евангельские сцены и т. д. Творчество З. сыграло большую роль в развитии реалистической русской гравюры. Позднее З. снова работал в Москве. Последняя, выполненная им вместе с братом И. Ф. Зубовым гравюра (вид Соловецкого монастыря на 7 досках) датирована 1744. З. создал св. 100 работ, из к-рых наиболее значительна большая гравюра с видом Петербурга (1716).

Лит.: Ровинский Д. А., Словарь русских граверов XVI—XIX вв., т. 1, СПБ, 1895.

ЗУ́БОВ, Иван Фёдорович (р. 1677 — г. смерти неизв.) — русский гравёр конца 17 — нач. 18 вв. Сын иконописца Ф. Е. *Зубова* (см.), брат гравёра А. Ф. *Зубова* (см.). Мастер гравюры резцом и офорта. В 1708 числился «подмастером» П. Пикара в московской типографии, где работал до 1727. Выполнил ок. 80 гравюр (иногда очень крупного размера) с изображениями архитектуры, аллегорических и евангельских фигур, портретов, листы с т. н. тезисами и т. д. Из произведений З. своим реализмом выделяется гравюра «Измайлово» (вид подмосковного Измайловского дворца и собора).

ЗУ́БОВ, Константин Александрович (р. 1888) — советский актёр и режиссёр. Народный артист СССР. Член КПСС с 1942. По окончании Петербургского театрального училища по классу В. Н. Давыдова с 1908 играл в провинции. Восприняв от своего учи-

теля традиции русского сценич реализма, З. еще в дореволюционную пору создал ряд значительных образов, преимущественно в русском классич. репертуаре (Арбенин — «Маскарад» М. Ю. Лермонтова, Мелузов — «Таланты и поклонники» А. Н. Островского, Каренин — «Живой труп» Л. Н. Толстого и др.).



Лучшие работы З. относятся к советскому времени. В 1925—31 З. был актёром и режиссёром московского Театра революции, где сыграл сатирическую роль обывателя Корзникина в пьесе «Конец Криворыльска» Б. С. Ромашова, создал проникнутый мягким юмором образ инженера-изобретателя Глеба Орестовича в «Поэме о топоре» Н. Ф. Погодина и др. После нескольких лет работы в качестве художественного руководителя Театра Ленсовета (Москва) З. с 1936 стал актёром и режиссёром московского Малого театра, а с 1947 — его художественным руководителем (ныне главный режиссёр). В Малом театре З. сыграл роли: Городулина и Телятева («На всякого мудреца довольно простоты», «Бешеные деньги» А. Н. Островского), Цыганова («Варвары» М. Горького), Макферсона («Русский вопрос» К. М. Симонова), Мак-Хилла («Заговор обречённых» Н. Е. Вирты), Хиггинса («Пигмалион» Б. Шоу) и др. Для актёрского творчества З. характерно стремление подчинить психологическую и внешнюю обрисовку персонажа идейному заданию спектакля в целом. Это качество с большой наглядностью проявляется и в режиссёрских работах З. С 1920 З. занимается педагогич. деятельностью; с 1946 — профессор театрального училища им. М. С. Щепкина при Малом театре. За постановку спектаклей «Пигмалион» Б. Шоу, «За тех, кто в море!» Б. А. Лавренёва, «Великая сила» Б. С. Ромашова, «Незабываемый 1919-й» В. В. Вишневского З. четыре раза (в 1946, 1947, 1948, 1951) удостоен Сталинской премии. Награждён орденом Ленина и медалями.

ЗУ́БОВ, Николай Николаевич (р. 1885) — советский океанолог, исследователь Арктики. Контр-адмирал в отставке; профессор Московского ун-та. Окончил морской корпус в Петербурге (1904), учился в Морской академии (1907—10). В 1912 описал губу Митюшиху на Новой Земле и р. Пеша в Чешской губе. С 1923 принимал участие в работах созданного по инициативе В. И. Ленина Плавучего морского научного ин-та; в 1932 руководил научной экспедицией на судне «Книпович», к-рая впервые в истории обогнула с С. архипелаг Земли Франца Иосифа. З. возглавлял научную экспедицию на «Персее» (1934); руководил научной частью первой советской высокоширотной экспедиции на ледоколе «Садко» (1935). Наиболее важные труды З. относятся к океанологии. Он разработал теорию происхождения холодного промежуточного слоя и вертикальной циркуляции вод в море, динамический метод обработки океанологич. наблюдений; установил связь между ледовыми условиями полярных морей и теплосодержанием тёплого атлантического течения; дал закон движения льдов по изобарам; впервые установил типы проливов по океанографич. характеристикам; дал подразделение Мирового океана по морфологич. признакам, классификацию морских течений по уравнениям движения; составил океанологич. таблицы, нашедшие широкое применение в океанографич. практике; ему принадлежат также работы по истории освоения Севера. Награждён двумя орденами, а также медалями.

Соч. З.: Элементарное учение о приливах в море, М., 1933; Динамический метод обработки океанологических наблюдений, Л.—М., 1935; Морские воды и льды, М., 1938; Океанологические таблицы, М., 1940 (совм. с Н. Н. Чигириным); Динамическая океанология, М.—Л., 1947; Основы учения о проливах мирового океана, М., 1950 (Записки Всесоюзного геогр. об-ва. Новая серия, т. 11); Русские люди в Арктике и Антарктике, М., 1951 (совм. с М. Б. Черненко).

ЗУ́БОВ, Платон Александрович (1767—1822), князь — русский государственный деятель. Происходил из среднепоместного дворянства. Благодаря огромному влиянию на Екатерину II (в качестве её фаворита) занимал ряд высших государственных должностей: екатеринославского, вознесенского и таврического генерал-губернатора, члена Военной коллегии, главнокомандующего Черноморским флотом, к-рый он, по словам А. В. Суворова, «изгноил и людей выморил», генерал-фельдцейхмейстера и т. д. Внутренняя и внешнеполитич. деятельность З. характеризует его как отъявленного интригана и бездарнейшего администратора. Екатерина II подарила З. громадные поместья с десятками тысяч крепостных крестьян, подвергавшихся в имениях жесточайшей эксплуатации. В 1795 З. участвовал в переговорах с Пруссией и Австрией о 3-м разделе Польши. После смерти Екатерины II (1796) З. по приказу имп. Павла I был выслан за границу (январь 1797); в конце 1800 вернулся в Россию. Был участником дворцового переворота 11 марта 1801. Имп. Александр I назначил З. членом *Непременного совета* (см.), но фактически отстранил его от государственных дел.

Лит.: История СССР, под ред. Б. Д. Грекова [и др.], т. 1, 2 изд., М., 1948 (гл. 27); Князь Платон Александрович Зубов. 1767—1822 [Биографический очерк], «Русская старина», 1876, кн. 8, 9, 11, 12.

ЗУ́БОВ, Фёдор Евтихиевич (часто упоминается в документах и литературе как Ф ё д о р Е в т и х и е в) (г. рожд. неизв.— ум. 1689) — русский иконописец, монументалист и миниатюрист, представитель школы «царских изографов». Работал наряду с С. *Ушаковым* (см.) и другими лучшими художниками 17 в. в *Оружейной палате* (см.). Сохранились: стенопись 1688 в Новоспасском монастыре в Москве, выполненная З. совместно с другими мастерами, и ряд его икон. В качестве иллюстратора З. известен с 1667. В Оружейной палате хранится «Толковое евангелие» (1678) с 1200 миниатюрами, главным исполнителем к-рых был З. Эти миниатюры и монументальные композиции З., часто трактующие евангельские сюжеты как бытовые сцены 17 в., свидетельствуют о реалистич. тенденциях его творчества.

Лит.: У с п е н с к и й А. И., Царские иконописцы и живописцы XVII в. Словарь, М., 1910 (стр. 104—121).

ЗУ́БОВА ПОЛЯ́НА — село, центр Зубово-Полянского района Мордовской АССР. Расположено на р. Парце (бассейн Оки). Ж.-д. станция на линии Москва — Куйбышев. Предприятия лесной пром-сти. Имеются (1952) педагогич. училище, средняя школа, Дом культуры, библиотека, парк культуры и отдыха. В р а й о н е развита лесная пром-сть; посевы зерновых (рожь, просо, гречиха); молочно-мясное животноводство.

ЗУБОВИКИ (Dentalium) — род моллюсков из класса лопатоногих (Scaphopoda). Раковина удлинённая, сравнительно толстостенная, имеет форму слонового бивня (отчего и произошло название моллюска), передний конец расширен, задний суженный. Всего ок. 100 видов; распространены широко; обитают в морях на различных глубинах. В СССР — 2 вида (D. entalis и D. occidentale) в Баренцовом море и несколько видов в дальневосточных морях.

ЗУ́БОВКА — село, центр Кутузовского района Куйбышевской обл. РСФСР. Расположено в 17 *км* к югу от ж.-д. станции Челна (на линии Ульяновск — Бугульма). Имеются (1952) средняя школа, клуб, библиотека. В р а й о н е — посевы пшеницы, подсолнечника; развито мясо-молочное животноводство. 2 совхоза, 3 МТС, 5 сельских электростанций.

ЗУ́БОВО — село, центр Шольского района Вологодской обл. РСФСР. Расположено на р. Шоле (приток Ковжи), входящей в состав Мариинской водной системы, в 180 *км* к С.-С.-В. от ж.-д. станции Череповец (на линии Вологда — Тихвин). Создана МТС. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры. Р а й о н лесопромысловый (лесоразработки, лесопильный и шпалорезный заводы); молочное животноводство; посевы зерновых и льна.

ЗУБОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБО́Р — прибор для измерения зубчатых и червячных колёс, червяков, а также применяемого при нарезании этих деталей зуборезного инструмента — червячных фрез, долбяков, зуборезных гребёнок, шеверов и др. З. п. предназначаются гл. обр. для измерения колёс одного вида, напр. цилиндрических или конических. В нек-рых случаях с помощью дополнительных приспособлений З. п. используется для контроля колёс различных видов.

Качество изготовления зубчатого колеса, его эксплуатационные показатели (точность передачи, бесшумность, кпд, долговечность и др.) определяются в основном тремя характеристиками: точностью передаваемого колесом движения, т. е. его кинематич. точностью; степенью прилегания боковых поверхностей зубьев; величиной и постоянством боковых зазоров между нерабочими профилями зубьев. В соответствии с этим различают: З. п. для контроля кинематич. точности, степени прилегания поверхностей зубьев, размеров зуба, определяющих величины боковых зазоров. Для контроля зуборезного инструмента применимы в основном те же З. п., что и для соответствующих колёс или червяков.

По условиям применения З. п. могут быть станковыми (на к-рые устанавливается проверяемое колесо) и накладными (накладываемыми на колесо). По условиям настройки З. п. делятся на индивидуальные, нуждающиеся для настройки в специальных приспособлениях (дисках, эталонах и т. д.), выполненных в соответствии с индивидуальными размерами колеса, и универсальные, не требующие специальных приспособлений для настройки при проверке колёс различных размеров.

Наиболее полную оценку качества зубчатого колеса дают З. п. для комплексного контроля каждой из трёх указанных характеристик. При пользовании этими З. п. контакт с измерительным органом прибора тождествен контакту изделия с парным колесом в передаче. Для комплексного контроля кинематич. точности зубчатых колёс применяются обкаточные однопрофильные приборы, непрерывно измеряющие погрешность углов поворота ведомого элемента в зубчатой передаче, состоящей из проверяемого колеса и измерительной шестерни или рейки. При своём вращении на приборе проверяемое зубчатое колесо зацепляется одной стороной зубьев (рис. 1) с измерительной шестернёй и вращает её. Прибор снабжён механизмом, осуществляющим точную передачу вращения. Непрерывным сравнением углов поворота измерительной шестерни и механизма прибора определяется степень кинематической точности колеса.



Рис. 1. Схема проверки зубчатого колеса.

На рис. 2 схематически показан прибор для комплексных измерений в однопрофильном зацеплении. На вращающейся оправке закрепляются точный диск и проверяемое колесо. На второй вращающейся оправке устанавливается измерительное (точное) колесо.

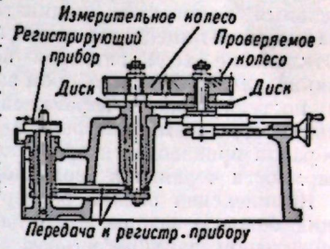


Рис. 2. Схема прибора для комплексных измерений в однопрофильном зацеплении.

Эта оправка вращается в пустотелом валу, на к-ром посажен второй диск. Вращение передаётся измерительному колесу и благодаря силе трения, возникающей между дисками, — пустотелому валу. Неточности проверяемого колеса вызывают отставание или забегание оправки с измерительным колесом относительно пустотелого вала. Эти относительные повороты записываются регистрирующим прибором. В универсальных приборах точное движение передаётся не фрикционными дисками, а системой передач с перестраиваемым передаточным отношением.



Рис. 3. Схема шагомера.

Во многих случаях используются приборы для поэлементной проверки колеса, долбяка, шевера, определяющие частные неточности общей кинематич. погрешности. К ним относятся: эвольвентомеры, служащие для проверки профиля; шагомеры (рис. 3), применяемые для определения взаимного расположения смежных одноимённых профилей по нормали; шагомеры для окружного или углового шага (рис. 4), предназначаемые для проверки равномерности расположения зубьев по зубчатому венцу.

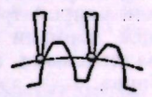


Рис. 4. Схема шагомера для окружного или углового шага.

Комплексная оценка степени прилегания зубьев производится по величине и месту расположения на поверхности зубьев пятна прилегания их боковых сторон. Колёса устанавливаются на контрольный станок и приводятся во вращение электродвигателем. При притормаживании ведомого колеса на поверхностях зубьев в местах контакта получаются засветлённые места в виде бликов — «натиров». Эти же З. п. применяют для контроля зубчатых пар по шуму. Правильность боковой поверхности зубьев колёс проверяется также по прямолинейности и направлению контактной линии приборами, называемыми контактомерами, или по величине и постоянству хода винтовой линии зубьев приборами, называемыми ходомерами.

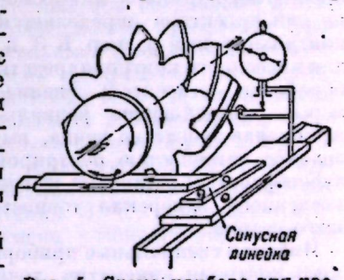


Рис. 5. Схема прибора для проверки хода винтовой поверхности зубьев.

На рис. 5 показана принципиальная схема прибора для проверки хода винтовой поверхности зубьев. Проверяемое колесо

получает вращение при продольном перемещении синусной линейки, которая толкает поперечную линейку, приводящую во вращение диск. Диск жёстко связан с проверяемым колесом. Измерительный наконечник индикатора, установленного на синусной линейке, скользит по поверхности зуба. Отклонение хода винтовой поверхности зуба от линии, образуемой прибором за счёт вращательного и поступательного перемещения, регистрируется индикатором, миниметром и т. п. Аналогичным образом производится проверка хода винтовой поверхности червяка и червячной фрезы.

Комплексная оценка размеров зуба, определяющих боковые зазоры в передаче, производится на обкаточном двухпрофильном приборе. Последний позволяет измерить межцентровое расстояние при вращении колеса в плотном (без зазоров между профилями зубьев) зацеплении колеса с измерительной шестернёй (рис. 6).

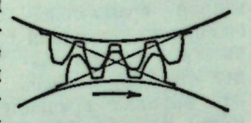


Рис. 6. Схема измерения межцентрового расстояния.

На рис. 7 изображена схема З. п. для комплексных измерений в двухпрофильном зацеплении. Плавающий супорт притягивается пружиной к неподвижному супорту, осуществляя плотное зацепление по обоим профилям зубьев. При вращении проверяемого колеса его неточности вызывают перемещения плавающего супорта, которые фиксируются показывающим или записывающим прибором.

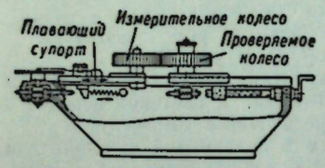


Рис. 7. Схема прибора для комплексных измерений в двухпрофильном зацеплении.

Для контроля размеров зубьев применяют также следующие З. п.: тангенциальные зубомеры — для измерения радиального смещения исходного контура; штанген-зубомеры — для определения размеров хорды зуба на заданной высоте; зубомерные (рис. 8) или микрометрич. скобы — для измерения длины общей нормали при охвате нескольких зубьев параллельными измерительными губками этих приборов.

Контроль зубчатых колёс малого *модуля* (см.) (меньше 0,5 *мм*) обычно производится на приборах, в к-рых механический контакт между измерительным наконечником и колесом заменяется «оптическим контактом». К увеличенному изображению части зубчатого венца подводится штрих окулярной сетки. По перемещению или повороту предметного столика микроскопа или проектора определяется контролируемый размер. К З. п. для косвенного контроля средств обработки относятся: биениемеры, определяющие радиальное биение зубчатого венца, вызванное неточностью центрирования заготовки при зубообработке; клиновые шагомеры, служащие для косвенного измерения точности зубообрабатывающего станка.

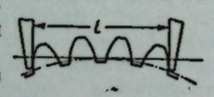


Рис. 8. Схема зубомерной скобы.

Имеются специальные приборы для непосредственного контроля кинематич. точности станков (кинематомеры). Заводы инструментальной пром-сти СССР к 1952 освоили 20 типов З. п.

Лит.: Апарин Г. А. и Городецкий И. Е., Допуски и технические измерения, 2 изд., М., 1950; Справочник инструментальщика, т. 2, М., 1949; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 5, М., 1947 (гл. 2).

ЗУБОКРЫ́ЛЬНИЦЫ (Vanessa) — род дневных бабочек сем. нимфалид, то же, что *ванесса* (см.).

ЗУБОНО́ЖКА (Hydrotaea dentipes) — насекомое сем. настоящих мух. Тело (дл. до 8 *мм*) блестяще-чёрное; на среднеспинке спереди имеется белый налёт, на брюшке — серый налёт с шашечным рисунком; у самцов на передних бёдрах — зубец (отсюда название З.). Личинки З. развиваются в различных разлагающихся веществах (напр., в конском навозе и т. п.); молодые личинки питаются тем веществом, в к-ром они живут, более взрослые являются хищниками, питаются гл. обр. личинками *комнатной мухи*, *жигалки* (см.) и других мух, чем приносят существенную пользу.

Лит.: Порчинский И. А., Обыкновенная зубоножка (Hydrotaea dentipes F.), ее биология и истребление личинками ее личинок комнатной мухи, СПБ, 1911 (Труды бюро по энтомологии, т. 9, № 5).

ЗУБООБРАБА́ТЫВАЮЩИЙ СТАНО́К — металлорежущий станок для нарезания или для отделки элементов зацепления зубчатых и червячных колёс, зубчатых реек, червяков и многошпоночных (шлицевых) валиков. К З. с. относят также станки для испытания зубчатых колёс на шум. З. с. классифицируются: по типу нарезаемых или отделываемых деталей; по характеру технологич. процесса (собственно зуборезные, применяемые для нарезания зубьев на заготовке, и зубоотделочные); по методу профилирования (обкат или копирование); по типу применяемого режущего инструмента (зубофрезерные, зубодолбёжные, зубострогальные, зубопритирочные и пр.). См. *Зуборезное производство*, *Зуборезный инструмент*.

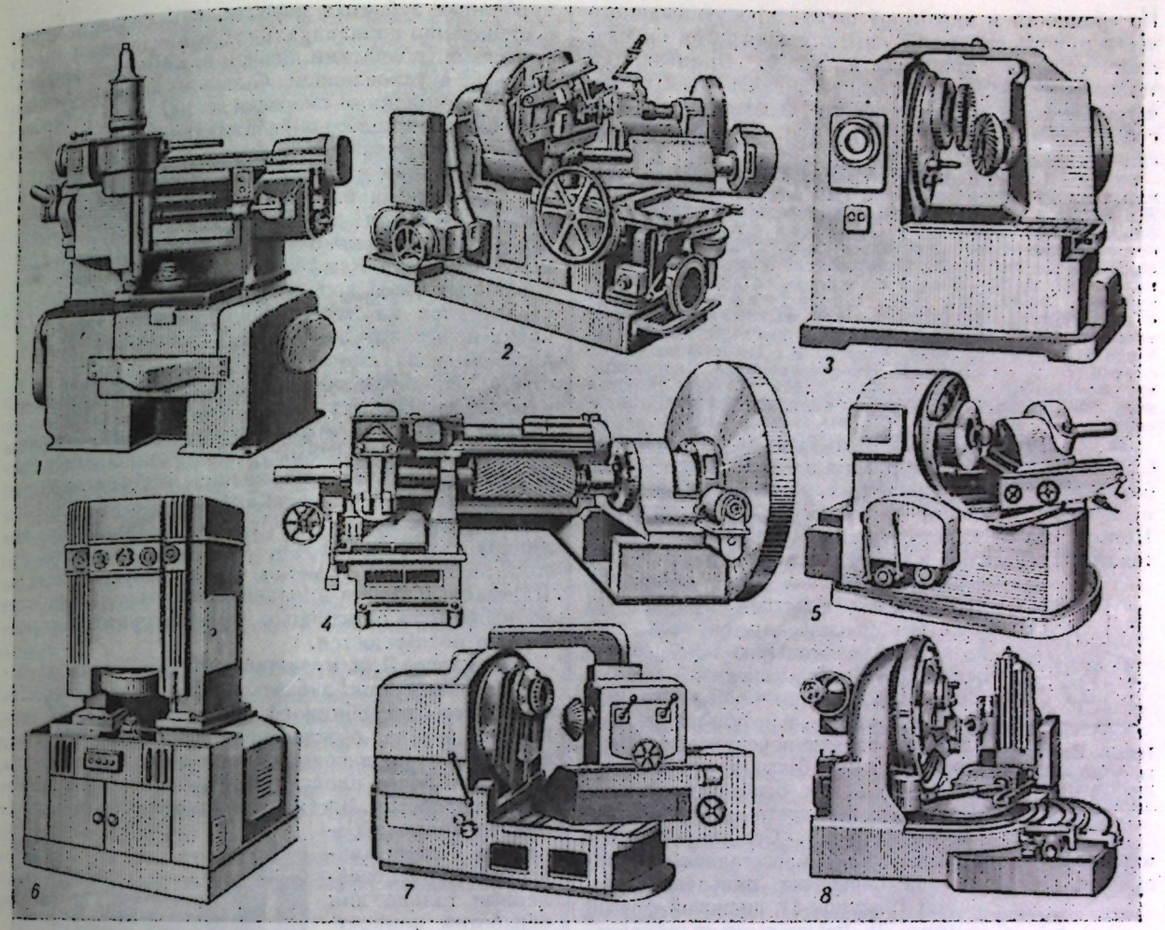
На современных З. с. возможно обрабатывать цилиндрические и червячные колёса с *модулем* (см.) от 0,05 до 75 *мм* и диаметром до 9000 *мм*, конические зубчатые колёса с модулем от 0,3 до 50 *мм* и диаметром до 8000 *мм*. Существуют отдельные З. с. для нарезания зубчатых колёс ещё больших размеров. Основное требование к З. с. — высокая производительность при точности работы, соответствующей классу точности деталей, для обработки к-рых предназначается станок. З. с. всех типов строятся гл. обр. как полуавтоматы. Цикл нарезания или отделки зубчатого или червячного колеса, профиля многошпоночного валика или фасонной детали, включая остановку станка после окончания обработки изделия, происходит автоматически. Имеются и полностью автоматизированные станки. З. с. снабжают устройствами, либо сигнализирующими о неполадках в системах смазки станка или охлаждения инструмента, о перегрузке станка вследствие затупления инструмента или других причин, либо автоматически останавливающими станок в подобных случаях.

Конструкция З. с. зависит от назначения станка (тип обрабатываемых изделий), от метода профилирования и применяемого режущего или отделывающего инструмента, от степени универсальности станка и размеров обрабатываемых изделий (зубчатые и червячные колёса крупных, средних и мелких модулей и диаметров). Поэтому конструкции существующих З. с. отличаются большим разнообразием в отношении компоновки, габарита, веса и пр. Наиболее широкое распространение на советских машиностроительных заводах имеют следующие З. с.: зубофрезерные — для цилиндрических прямо- и косозубых колёс наружного зацепления и червячных колёс с модулем до 8—10 *мм* и диаметром до 750—1000 *мм*; зубодолбёжные — для цилиндрич. колёс наружного и внутреннего зацепления с модулем до 6 *мм*, наружным диаметром до 450—500 *мм*; зубострогальные — для прямозубых конич. колёс с модулем до 8—10 *мм* и диаметром до 500—600 *мм*; зуборезные — для конических спиральнозубых колёс с модулем до 10 *мм* и диаметром до 450—500 *мм*. Из зубоотделочных станков наиболее распространены: шевинговальные для цилиндрич. колёс прямо- и косозубых наружного зацепления с модулем до 8 *мм* и диаметром от 150 до 450 *мм* и зубопритирочные для таких же колёс и тех же наибольших размеров их.

З. с., как правило (исключая станки для нарезания реек и для испытания зубчатых колёс на шум), имеют сложную кинематику, что обусловлено сложной формой обрабатываемых поверхностей зубьев и необходимостью автоматизировать все движения инструмента и заготовки. Для работы с заданным режимом и согласования движений различных узлов З. с. требуется настройка нескольких кинематич. цепей: главного движения (скоростная цепь); движения обката (цепь обката, огибания); движения деления (делительная цепь); движения подачи врезания (цепь подач); добавочного вращения, напр. для нарезания цилиндрич. колёс с винтовым зубом на зубофрезерных станках (цепь дифференциала). В зависимости от характера процесса нарезания или отделки зубьев и от типа конструкции З. с. нек-рые из этих цепей могут отсутствовать в кинематич. схеме станка. На рис. изображено несколько конструктивных разновидностей З. с.

Повышение производительности З. с. достигается созданием режущего инструмента, способного работать с высокими скоростями при сохранении достаточной стойкости (твёрдосплавные зуборезные фрезы, высокопроизводительные фрезы конструкции ЭНИМС и др.), а также внедрением многошпиндельных и многопозиционных станков, увеличением скорости вращения шпинделя зубофрезерного станка либо движения ползуна зубодолбёжного и зубострогального станков. Существенное значение для увеличения производительности имеет также рациональная эксплуатация З. с., сокращение времени врезания и времени установки заготовки на станке.

Испытание зубчатых колёс на шум и подбор их по шуму производятся чаще всего при помощи станков, в к-рых испытуемые сопряжённые зубчатые колёса, установленные в правильном зацеплении, приводятся во вращение от электродвигателя станка.



Зубообрабатывающие станки: 1. Зубодолбёжный станок для нарезания цилиндрич. колёс. 2. Зубострогальный станок для нарезания прямозубых конич. колёс. 3. Станок для нарезания спиральнозубых конич. колёс резцовой головкой. 4. Зубодолбёжный станок для нарезания стрельчатых (шевронных) колёс. 5. Зубофрезерный станок для нарезания конич. колёс. 6. Зубодолбёжный станок для нарезания цилиндрич. колёс специальной многорезцовой головкой. 7. Станок для нарезания спиральнозубых конич. колёс резцовой головкой. 8. Зубострогальный станок для нарезания спиральнозубых конич. колёс одним резцом.

По громкости и характеру шума, прослушиваемого через рупор-усилитель, опытный контролёр определяет степень пригодности колёс. Применяются также приборы, позволяющие измерять шум в зубчатой передаче по отклонениям стрелки электрического измерительного прибора (см. *Измерения акустические*).

Лит.: Зинин М. В., Станки для обработки зубчатых колес, М., 1950; Владзиевский А. П. и Якобсон М. О., Станки для обработки зубьев цилиндрических колес, М., 1948; Шавлюга Н. И., Кинематические цепи металлорежущих станков, М.—Л., 1950; Чапаев Н. П., Изготовление и отделка зубчатых колес, М., 1949; Корнилов К. А., Производство зубчатых колес, М., 1947; Петрусевич А. И. и Сабуров М. З., Обработка зубчатых колес и редукторов, М., 1946; Коган Г. И., Повышение производительности зубофрезерных станков, М., 1949; Якиманский В. В., Скоростное зубофрезерование. Скоростные методы обработки металлов, М., 1949 (Секция резания металлов); Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 9, М., 1949 (гл. 1, 8, 9).

ЗУБОРЕ́ЗНОЕ ПРОИЗВО́ДСТВО (зубообрабатывающее производство) — обработка зубьев цилиндрических, конических, червячных колёс и витков червяков на их заготовках. Независимо от конструктивных особенностей изготовляемых изделий и видов реализуемого ими *зубчатого зацепления* (см.) обработка зубьев колёс и витков червяков во всех без исключения случаях сводится к осуществлению при посредстве *зубообрабатывающего станка* (см.) нек-рого циклически повторяющегося процесса, в результате к-рого воспроизводимые поверхности зубьев или витков обрабатываемого изделия получаются как огибающие производящей поверхности *зуборезного инструмента* (см.). Основные методы нарезания и обработки зубьев представлены на рисунках, где показана обработка пальцевой фрезой (рисунок 1), дисковой фрезой (рис. 2), различными шлифовальными кругами (рис. 3) и цилиндрической червячной фрезой (рис. 4 и 5).

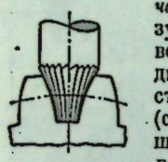


Рис. 1. Схема нарезания цилиндрического колеса пальцевой фрезой.

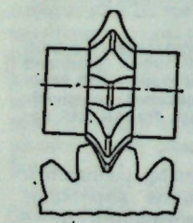


Рис. 2. Схема нарезания цилиндрического колеса дисковой фрезой.

В самом общем случае технологич. процесс механич. обработки зубьев колёс или реек и витков червяков слагается из следующих операций: черновое (предварительное) нарезание зубьев, чистовое (окончательное) нарезание, отделка, закругление торцов зубьев. Уровень технической оснащённости, автоматизации и культуры З. п., а также специфика применяемой технологии обычно определяются служебным назначением изготовляемых передач, классом их точности, конструктивными особенностями, объёмом и экономикой производства. Напр., производство турбинных зубчатых передач, как правило, мелкосерийное или индивидуальное, отличающееся обычно крупными габаритами колёс и особенно высокой точностью, обусловленной большой быстроходностью передач (окружные скорости до 100 *м*/сек.). Турбинные зубчатые колёса обрабатываются исключительно червячными фрезами на особо точных станках. Зуборезные операции, несмотря даже на сравнительно небольшой *модуль* (см.) турбинных колёс, подразделяются на черновую и чистовую, выполняемые на одном станке. Чистовая обработка производится только весьма точными (прецизионными) червячными фрезами. Режимы резания выбираются исключительно из тех соображений, чтобы фреза за время безостановочной обработки одного полувенца (площадь боковой поверхности делительного цилиндра порядка 10 *м*²), длящейся несколько суток, не снизила заметно своих режущих свойств. Нарезанные колёса никакой термической обработке во избежание остаточных температурных деформаций не подвергаются.

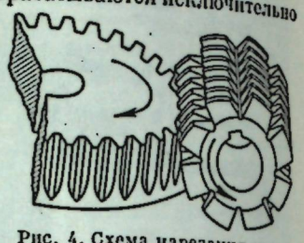


Рис. 4. Схема нарезания цилиндрич. колеса червячной фрезой.

Рис. 3. Схема шлифования зубьев.

Тракторное З. п. представляет собой типичное массовое производство зубчатых колёс средней точности. В отличие от турбинного З. п., в к-ром всё подчинено задаче обеспечения наивысшей точности, тракторное производство отличается применением возможно более производительных и экономич. методов обработки. Здесь применяются обычно специализированные зуборезные станки, зачастую приспособленные только для обработки конкретных зубчатых колёс и допускающие работу на форсированных режимах. Зуборезные станки оснащаются специальными автоматизированными гидравлическими устройствами для крепления нарезаемых заготовок, сокращающими до минимума вспомогательное время. Отделочные операции, как правило, не применяются. Нарезанные колёса подвергаются термообработке, после которой зубья не шлифуются.

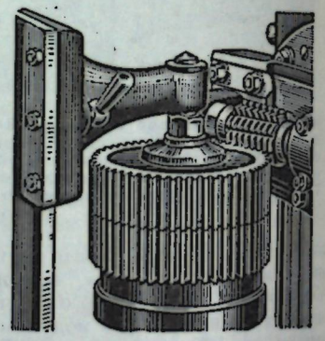


Рис. 5. Нарезание на станке цилиндрич. колеса червячной фрезой.

З. п. автомобильных заводов является также массовым. Этот вид З. п. отличается от тракторного в основном уровнем точности изделий. Стремление достигнуть бесшумной работы зубчатых передач, особенно при производстве легковых автомашин, заставляет широко применять отделочные операции. Нарезанные цилиндрич. колёса подвергаются шевингованию (рис. 6) (отделке шевером), за к-рым следует термообработка. В тех случаях, когда применяемая термообработка существенно нарушает точность нарезания, зубья подвергаются шлифованию.

В общем машиностроении также в зависимости от перечисленных выше факторов, определяющих характер технологич. процессов, З. п. может быть различным. Здесь встречаются все виды методов нарезания зубьев, разделение операций на черновые и чистовые соответственно величинам модулей обрабатываемых зубьев, применение шевингования, шлифовки и притирки колёс как отделочных операций.

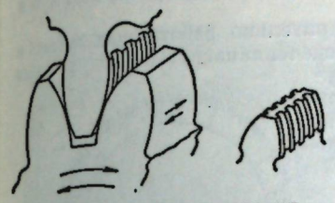


Рис. 6. Схема шевингования.

Мелкомодульное З. п. (модули до 1,0—1,5 *мм*), к которому, в частности, относится и часовое, характеризуется специфическим оборудованием и технологич. приёмами. Малые размеры зубьев заставляют, напр., применять оптич. контроль размеров (см. *Зубоизмерительный прибор*). Объектами часового З. п. в отличие от других мелкомодульных З. п. являются незвольвентные колёса, причём законы незвольвентного зацепления выбираются исключительно с целью снизить потери на трение. Незвольвентное зацепление обусловливает своеобразие не только режущего инструмента, но и принципов контроля изделий. Колёса с малым числом зубьев обычно не нарезаются, а изготовляются волочением.

Часто сама технология З. п. приводит к возникновению конструктивных разновидностей передач и видов зацеплений. Особенно заметно влияние технологии З. п. на *червячные передачи* (см.). Так, напр., виды червячных передач с червяками, имеющими прямолинейный профиль витка в осевом сечении, червяками с прямолинейным профилем в нормальном сечении по витку и эвольвентными червяками — это не что иное, как только результаты применения различных технологич. процессов обработки.

Лит.: Балакшин Б. С., Технология станкостроения, 2 изд., М., 1949; Каширин А. И., Технология машиностроения, М., 1949; Соколовский А. П., Курс технологии машиностроения, ч. 1—2, М.—Л., 1947—49; Чапаев Н. П., Изготовление и отделка зубчатых колес, М., 1949; Корнилов К. А., Производство зубчатых колес, М., 1947; Технология точного приборостроения, М., 1949; Клепиков В. Д., Шевингпроцесс, М., 1946; Петрусевич А. И. и Сабуров М. З., Обработка зубчатых колес и редукторов, М., 1946; Зороховича А. А., Зубоотделочные станки в моторостроении, М., 1945; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 7, М., 1948 (гл. 9).

ЗУБОРЕ́ЗНЫЙ ИНСТРУМЕ́НТ — инструмент для обработки зубьев зубчатых и червячных колёс и витков червяков. З. и. по условиям работы подразделяется на черновой, чистовой и отделочный. Черновой З. и. удаляет главную массу металла, оставляет на зубьях припуск, к-рый снимается чистовым или отделочным инструментом, сообщающим зубьям окончательные размеры и форму. Отделочный З. и. применяется только для отделки предварительно обработанных зубьев. В процессе обработки поверхность зуба изделия образуется как огибающая различных относительных положений т. н. производящей поверхности З. и. Режущие кромки З. и. либо располагаются на производящей поверхности, либо в процессе работы описывают эту поверхность. Способ обработки, при к-ром движением режущих кромок или расположением их на З. и. создаются производящие поверхности, представляющие зуб или зубья т. н. производящего колеса, находящегося вследствие специальных движений на зуборезном станке как бы в зацеплении (см. *Зубчатое зацепление*) с заготовкой нарезаемого изделия, называется способом обката. Способ обката, наряду с безобкаточным, является частным случаем огибания.

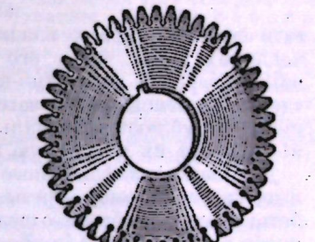


Рис. 2. Гребёнка: вверху — спаренная косозубая; внизу — прямозубая.

Для обработки зубьев цилиндрических зубчатых колёс по способу обката применяется различный З. и.— долбяки, гребёнки, червячные фрезы, дисковые и реечные шеверы, плоские и конические шлифовальные круги и др. Режущие кромки прямозубого долбяка (рис. 1) при обработке зубьев прямозубых колёс движутся поступательно, описывая поверхности зубьев цилиндрического прямозубого производящего колеса. Режущие кромки косозубого долбяка при обработке зубьев косозубых колёс имеют винтовое движение, образуя аналогично косозубое производящее колесо. Гребёнка (рис. 2) — З. и., режущие кромки к-рого расположены по контуру зубчатой рейки. При обработке зубьев режущие кромки гребёнки образуют производящую прямозубую или косозубую зубчатую рейку в зависимости от направления движения этих кромок. Червячная фреза (рис. 3) — З. и., режущие кромки к-рого расположены на поверхности зубьев червяка (другими словами — производящего цилиндрич. колёса с большим углом наклона зубьев). Дисковый шевер (рис. 4) — З. и., режущие кромки к-рого расположены на поверхности зубьев цилиндрического зубчатого производящего колеса; дисковый шевер является примером отделочного инструмента. В реечном шевере режущие кромки расположены на поверхности производящей зубчатой рейки.

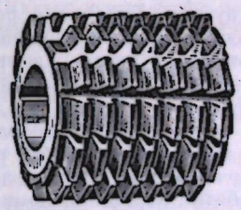


Рис. 3. Червячная фреза.

Рис. 4. Дисковый шевер.

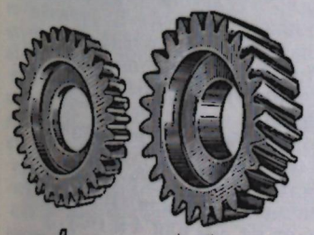


Рис. 1. Долбяк: *а* — прямозубый; *б* — косозубый.

Одним и тем же З. и., работающим по способу обката, могут быть нарезаны колёса с различным числом зубьев, к-рые могут сцепляться между собой. Более того, одним и тем же З. и. можно нарезать зубчатые колёса различной формы: долбяком — колёса внешнего и внутреннего зацепления, червячной фрезой — прямозубые и косозубые колёса и т. п. Для обработки прямозубых и косозубых конических зубчатых колёс по способу обката применяются резцы (рис. 5),

прямолинейные кромки к-рых при поступательных движениях, направленных к центру (при нарезании прямозубых колёс) или касательно к нек-рой окружности (при нарезании косозубых колёс), описывают зубья плоского производящего колеса. Зубья конич. колёс с круговыми зубьями обрабатываются по способу обката резцовой головкой (рис. 6). Режущие кромки её резцов расположены на поверхности кругового зуба воображаемого плоского колеса, к-рое и является производящим. Червячные колёса (см. *Червячное зацепление*) нарезаются по способу обката червячными фрезами или летучими резцами. Режущие кромки червячной фрезы располагаются на поверхности производящего червяка, по форме и размерам совпадающего с червяком, парным к нарезаемому колесу. Режущая кромка летучего резца описывает в процессе работы винтовую поверхность производящего червяка.



Рис. 5. Резцы для нарезания конических шестерён.

Способ обработки, при к-ром З. и. совершает относительное движение вдоль каждой отдельной впадины зуба, в отличие от способа обката можно назвать безобкаточным. При этом способе поверхности зубьев изделия, вообще говоря, также образуются огибанием. При обработке без обката цилиндрических зубчатых колёс и червяков используются, напр., дисковые и пальцевые фрезы фасонного профиля. Каждое зубчатое колесо, в зависимости от размеров зубьев и их числа, требует применения своего фасонного инструмента. При применении дисковых фасонных фрез для цилиндрич. колёс обычно используют одну и ту же фрезу для определённого диапазона чисел зубьев, хотя это создаёт погрешность профиля зубьев обрабатываемого изделия.

Рис. 6. Резцовая головка.

Высокопроизводительным З. и. для обработки прямозубых колёс, работающим без обката, в массовом производстве является зуборезная головка, в корпус к-рой вставлены подвижные резцы. Резцы заточены по профилю впадин нарезаемого колеса, а число их равно числу его зубьев. Головка с резцами совершает возвратно-поступательное движение вдоль оси неподвижной заготовки, а резцы одновременно углубляются радиально во все впадины, пока не нарежут их на полную глубину.

Дисковые шлифовальные круги, спрофилированные, как и дисковые фрезы, являются примером работающего без обката отделочного инструмента для колёс и червяков. Для обработки червяков, помимо указанного З. и., применяются резцы, имеющие обычно прямолинейную режущую кромку.

Форма З. и. и заданный закон относительного движения определяют форму и величину снимаемых стружек. Это может вести к неравномерному износу режущих кромок. Напр., у обычной червячной фрезы работает не более одной трети её зубьев, а на каждом из зубьев — лишь небольшие участки кромок; при этом на нек-рых из них снимается излишне толстая стружка. Советские инженеры создали новые типы червячных фрез, позволившие в несколько раз увеличить производительность путём использования всех зубьев и более равномерной их нагрузки. Для этого зубья фрезы изменяются по высоте или по толщине. Так, повышение зуба фрезы сравнительно с зубом, работающим непосредственно перед ним, увеличивает нагрузку на этот зуб и обратно.

Выделение предварительно работающих зубьев и рациональное распределение нагрузки между зубьями З. и. позволяет получить и другие высокопроизводительные инструменты. Дисковая протяжка (рис. 7) за каждый оборот вокруг своей оси нарезает впадину между зубьями конического прямозубого колеса. Первая часть зубьев протяжки совершает предварительное нарезание впадины, последующая — обрабатывает начисто. При черновом нарезании протяжка, помимо вращения, перемещается в направлении от узкого конца зуба заготовки к широкому, при чистовом — от широкого к узкому, что позволяет узкую часть впадины обрабатывать одними зубьями, а широкую — зубьями другой формы.

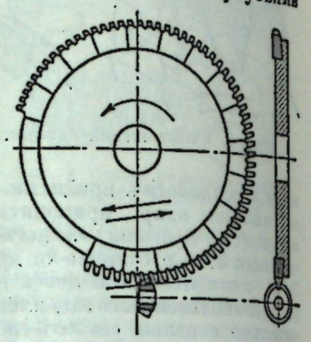


Рис. 7. Дисковая протяжка.

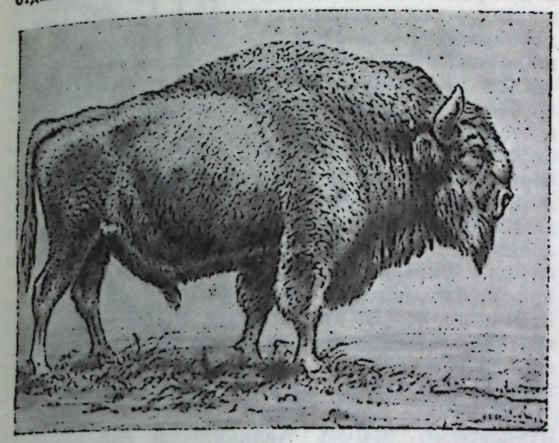
З. и. изготовляется из быстрорежущей стали и её заменителей либо оснащается твёрдыми сплавами. Стремление сэкономить дорогостоящие материалы приводит к применению сборных конструкций инструмента, в к-рых корпус делается из менее качественной стали.

Лит.: Грубин А. Н. [и др.], Зуборезный инструмент, ч. 1—2, М., 1946—47; Семенченко И. И., Режущий инструмент. (Конструирование и производство), т. 3—4, М.—Л., 1938—44; Четвериков С. С., Металлорежущие инструменты, 3 изд., М., 1946; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 7, М., 1948 (гл. 9).

ЗУБР (Bison bonasus) — дикий лесной бык. Вместе с американским *бизоном* (см.) относится к роду бизонов сем. полорогих (Bovidae) отряда парнокопытных. З. — самый крупный из зверей СССР: длина тела у самцов до 3,5 *м*, высота в холке 1,7—1,9 *м*, вес 700—900 *кг*; старые самцы достигают 2 *м* высоты и 1 *т* веса. Голова массивная, с выступающими глазными орбитами, несёт круглые рога. Длинные остистые отростки шейных и спинных позвонков образуют горб. Туловище тяжёлое. Формы тела угловатые, резко выступают очертания костяка. Задняя часть тела ниже передней. В отличие от бизона у З. спина менее поката и слегка прогнута в поясничной области. Шерсть состоит из мягкого подшёрстка и более длинной и грубой ости. Удлиняясь на затылке и нижней части шеи, волосы ости образуют чёлку, бороду и бахрому подгрудка, а на верхней части шеи — густую и курчавую гриву. На конце короткого хвоста длинная и пышная кисть. Окраска бурая различных оттенков. Половая зрелость у самок наступает на 3-м или 4-м году, у самцов несколько раньше. Спариваются З. с июля по октябрь; срок беременности ок. 9 месяцев. Самки приносят ежегодно по 1 телёнку. Питается З. зимой корой ивы, осины и других древесных пород, а также концами ветвей, побегами и почками деревьев и кустарников; летом — также травой и листьями древесных пород. Отсутствие древесного корма вы-

зывает хронич. заболевание (нарушение пищеварения) животного и его гибель.

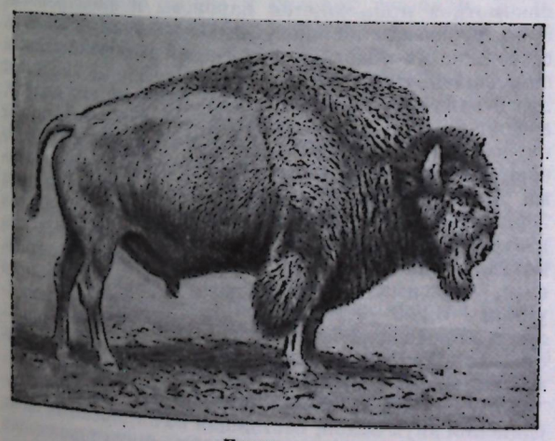
З. деятельны в течение круглых суток, но пасутся чаще утром и вечером; в жаркие часы дня отдыхают в тенистых зарослях. З. — стадное животное.



Зубр.

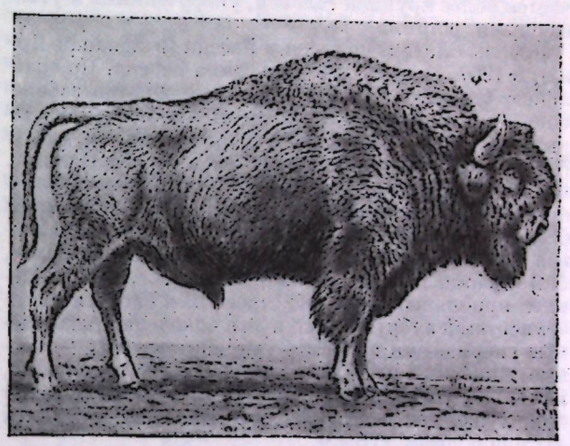
Взрослые самцы держатся при стаде только в период яра (спаривания), остальное время ходят группами по 2—3, почему и называются «двойниками» и «тройниками»; старые быки живут обособленно («одиницы»).

Существовало 2 подвида З.: равнинный и горный. Первый подвид, в последующем получивший название беловежского З., до средних веков был широко распространён в лесах Европы. Второй подвид, кавказский З., населял обширную область Зап. Кавказа от верховьев Терека до Чёрного м. и от Кубани до Ингура. В начале 20 в. в России было еще до 2 тыс. З., обитавших в горных лесах Сев.-Зап. Кавказа, в *Беловежской пуще* (см.) и охотничьих хозяйствах Крыма, Гатчины (Ленинградская обл.) и в «Пилявино» (Украина). Основная масса З. была истреблена в годы первой мировой войны. В настоящее время З. в диком виде не встречаются



Бизон.

(их разводят в специальных питомниках). Несмотря на значительные потери за годы второй мировой войны, число З. во всех странах мира за 25 лет, с 1926 по 1951, почти утроилось и возросло с 52 до 142 голов. По учёту Международного общества сохранения зубра (Варшава) на 1 янв. 1951 в различных странах было следующее количество З.: в Польше — 65, в Швеции — 23, в СССР — 22, в Германии — 17, в Голландии — 8, в Дании — 3, в Англии — 2, в Чехословакии — 1, в Швейцарии — 1. С приплодом 1951 и завозом из Польши 4 зубров, число этих животных в СССР увеличилось до 30. В СССР (по данным на 1952) З. находятся в 4 пунктах: в заповеднике Беловежская пуща (16), в Центральном зубровом питомнике (Московская область) (11), в Кавказском заповеднике (2), в Московском зоопарке (1). В задачу Центрального зубрового питомника входит разведение З. для последующего их расселения в лесах СССР. З. регистрируются в Государственной племенной книге З. СССР, а также в родословной книге З. Международного общества. Сохранение З. — животных древней эпохи — имеет большое научное и хозяйственное значение. З. даёт ½ *т* мяса, 4 *кг*



Зубробизон.

шерсти; его кожа обладает большой прочностью и может быть использована на приводные ремни; шкуры молодых животных и самок пригодны для изготовления шуб.

Лит.: Усов С., Зубр, М., 1865; Русский М., Зубр, как вымирающий представитель нашей фауны, «Ученые записки Казанского ветеринарного ин-та», 1898, т. 15, вып. 1—2, 5—6; Кавказский зубр [Сборник статей] под ред. акад. Н. М. Кулагина, М., 1939; Заблоцкий М. А., Современные зубры Беловежской пущи, «Научно-методические записки Главного управления по заповедникам Совета Министров РСФСР», 1947, вып. 9; Крайнова Л. В., Восстановление зубра на Кавказе, в кн.: 20 лет Кавказского гос. заповедника. Сборник статей, М., 1947; её же, Питание зубров Кавказского гос. заповедника, «Бюллетень Московского общества испытателей природы. Новая серия, отд. биологии», 1951, т. 56, вып. 6.

ЗУБРИ́ЛИН, Алексей Арсеньевич (1868—1940) — советский агроном, популяризатор сельскохозяйственных знаний. Деятельность З. была направлена на борьбу против трёхпольной системы земледелия, за развитие травосеяния (особенно культуры клевера) и внедрение травопольной системы. При ближайшем участии З. в 1927 Волоколамский уезд Московской губ. первым в СССР ликвидировал трёхпольную систему. З. написано много работ по различным вопросам растениеводства, в т. ч. книга «Травосеяние на крестьянских землях», выходившая первоначально под названием: «Какую пользу приносит травосеяние и как оно устраивается на крестьянских землях», выдержавшая 18 изданий (последнее 1930).

ЗУБРИ́ЦКИЙ (Зубрицкий), Никодим — украинский гравёр конца 17 — начала 18 вв. Иеромонах. Работал во Львове, Киеве, Чернигове и др. З. гравировал на дереве (иллюстрации к изданиям: «Анфологион», 1692, Львов; «Учительное евангелие», 1696, Унев, и мн. др.) и на меди (гравюры «Освобождение Почаевской лавры от осады», 1704, и др.). Гравюрам З. присущи черты реализма; они отличаются мастерством рисунка.

Лит.: Ровинский Д. А., Подробный словарь русских граверов XVI–XIX вв., т. 1, СПБ, 1895.

ЗУБРОБИЗО́Н, бизонозубр (Bonasoamericanoides, Americanobonasoides), — помесь (гибрид) *зубра* с *бизоном* (см.). Телосложение массивное; в первом поколении З. строением напоминает зубра. От бизона отличается менее развитым горбом, удлинённым корпусом, более высоким и широким крупом, большей оброслостью задней части туловища в летнее время, менее тёмной окраской. От зубра отличается более крупной головой, укороченными и утолщёнными рогами.

Впервые З. был получен в России (в Аскании-Нова), в 1907, от самца зубра и самки бизона. По сравнению с бизоном З. более устойчив против заболеваний и хорошо акклиматизируется в степных и лесных районах. З. плодовиты при спаривании между собой, с крупным рогатым скотом, зубром и бизоном. Первого телёнка самка приносит в 3-летнем возрасте. З. первого поколения крупнее зубра и бизона (явление *гетеровиса*, см.). Последовательно спаривая самок З. с зубром (поглотительное *скрещивание*, см.) удаётся получать животных, с каждым поколением приближающихся по строению и биологич. особенностям к зубру. З. 2-го и 3-го поколений, называемые гибридными зубрами, уже как и зубры, — лесные животные и, в отличие от З. 1-го поколения, в степных условиях, без древесного корма чувствуют себя хуже, чем в лесу. З. 4-го поколения считается чистопородным зубром.

Впервые работа по выведению зубров путём поглотительного скрещивания их с З. начата в СССР; первые чистопородные зубры (4-е поколение З.) были получены в 1939. Кроме З., для выведения зубров используются также тройные гибриды — зубра, бизона и домашнего скота.

К 1941 в СССР насчитывалось 111 гибридных и чистопородных зубров. В годы Великой Отечественной войны количество З. сильно сократилось; к 1946 оно дошло до 21. В настоящее время (на 1952) поголовье гибридных зубров в СССР возросло до 58 (31 в Кавказском заповеднике, 21 в зоопарках и 6 в Центральном зубровом питомнике). Все находящиеся в СССР чистопородные и гибридные зубры регистрируются в Государственной племенной книге зубров.

Лит.: Иванов М. Ф., Избранные сочинения, т. 3, М., 1950; Заблоцкий М., Тридцать пять лет разведения зубров и их гибридов в зоопарке Аскания-Нова, в кн.: Кавказский зубр. Сборник статей, М., 1940; Крайнова Л., Восстановление зубра в Кавказском заповеднике, в кн.: 20 лет Кавказского гос. заповедника. Сборник статей, М., 1947; Заблоцкий М. А., Необходимость изучения особенностей зубра и его восстановление в СССР, «Научно-методические записки Главного управления по заповедникам», 1949, вып. 13.

ЗУБРО́ВКА, ляд ник (Hierochloë), — род травянистых растений сем. злаков. Соцветие — метёлка. Колоски яйцевидные с одним обоеполым конечным и двумя тычиночными цветками. Тычинок в обоеполом цветке 2, в остальных — по 3. Колосковых чешуй 4, нижние — плёнчатые, верхние — кожистые, иногда с остью. Насчитывается всего 14 видов З., растущих в странах с умеренным и холодным климатом обоих полушарий, на влажных местах, на лугах и в лесах. В СССР — 6 видов З. Наиболее распространена З. душистая (H. odorata), или чаполо́ть, встречающаяся в Европейской части, в Зап. Сибири, на Дальнем Востоке и в Средней Азии. З. душистая — многолетник с длинными корневищами, рано начинает и скоро заканчивает вегетацию, быстро грубеет, содержит кумарин; скотом почти не поедается. Сорняк (в степных районах); борьба — глубокая запашка и тщательная агротехника; используется при изготовлении настоек; рекомендуется для укрепления склонов оврагов, насыпей и т. п. З. южная (H. australis) считалась излюбленной травой зубров в Беловежской пуще (откуда название З.).


Зубровка (Hierochloë odorata).

ЗУБЦО́В — город, центр Зубцовского района Калининской обл. РСФСР. Пристань на р. Волге (при впадении в неё р. Вазузы), в 153 *км* выше г. Калинина. Ж.-д. станция на линии Москва — Рига. В З. — льнообрабатывающий и молочный заводы, предприятия местной пром-сти. Имеются (1952) средняя школа и школа рабочей молодёжи, библиотечный техникум, 2 библиотеки, Дом культуры. З. известен с 13 в. В районе — значительные посевы льна; животноводство молочного направления. 3 МТС, 2 сельские электростанции.

ЗУ́БЧАТАЯ ЖЕЛЕ́ЗНАЯ ДОРО́ГА — устаревший вид горного транспорта, при к-ром движение локомотива по рельсовым путям происходит при помощи зацепления зубчатого колеса локомотива с зубчатой рейкой (кремальерой), уложенной между рельсами на оси пути примерно в уровне путевых рельсов. З. ж. д. имеют небольшое протяжение в 50—150 *км* и используются в нек-рых горных местностях Швейцарии и др., где они были построены в 19 в. Ж.-д. составы на этих линиях обычно состоят из локомотива и одного или двух вагонов. В качестве локомотива применяются паровозы и электровозы. З. ж. д. бывают цельнозубчатые и смешанные, т. е. состоящие из участков с зубчатым и обыкновенным сцеплением. При смешанной З. ж. д. локомотив имеет два независимых привода, один к зубчатому колесу, а другой к сцепным колёсам, а кремальера имеет на концах скосы. Постепенный перевод с одного сцепления на другое исключает удары между зубьями колеса и кремальеры. Верхнее строение пути З. ж. д. состоит из двух обыкновенных «ниток» рельсов и зубчатой рейки, укреплённых на деревянных или металлич. шпалах, лежащих на мощном балластном слое. Максимально допускаемый в эксплуатации уклон — 0,250—0,300. Ширина колеи З. ж. д. колеблется в пределах 1435—800 *мм*. Скорость движения — от 4 до 12 *км*/час. Составы оборудуются несколькими системами тормозов с независимым действием.

ЗУ́БЧАТАЯ МУ́ФТА — деталь для жёсткого соединения двух валов, состоящая из насаженных на их концы зубчатых колёс и надетой на последние втулки с внутренними зубьями. З. м. дёшевы, компактны и допускают небольшое несовпадение и перекос осей соединяемых валов; относятся к группе жёстких *муфт* (см.).

ЗУ́БЧАТАЯ ПЕРЕДА́ЧА — механизм, соединяющий посредством *зубчатых колёс* (см.) ведущий и ведомый валы (или другие детали) т. о., что при его действии достигается требуемое соотношение скоростей вращения этих валов. З.п. в виде зубчатого колеса, зацепляющегося с рейкой, т. е. с имеющим зубья прямолинейным стержнем, служит для преобразования вращательного движения в поступательное (или наоборот).

Соответственно числу последовательно сцепленных пар зубчатых колёс, З. п. разделяются на одно-, двух-, трёхступенчатые и т. д. Передаточное отношение (отношение угловых скоростей) З. п. равняется произведению передаточных отношений последовательно сцепленных пар зубчатых колёс. В понижающих передачах угловая скорость ведомого вала меньше, чем ведущего, в повышающих — наоборот. Планетарные и дифференциальные З. п. отличаются от обычных тем, что в них нек-рые зубчатые колёса, называемые сателлитами, совершают двойные движения: вращаются вокруг своих осей и вокруг оси т. н. центрального колеса, обкатываясь по нему. З. п. встречаются либо в виде составных частей машин, либо в виде отдельных агрегатов — передач. Последние бывают трёх видов: открытые, обычно тихоходные передачи, периодически смазываемые консистентной смазкой; полуоткрытые, с кожухом для жидкой масляной ванны, и закрытые, зубчатые колёса в к-рых заключены в закрытые корпусы и смазываются либо окунанием в масляную ванну, либо струйной смазкой. Преимущественно применяются закрытые З. п., называемые редукторами. Иногда редукторами называют и встроенные в машины З. п. либо передачи, являющиеся неразрывной частью агрегатов, напр. такого агрегата, как авиадвигатель — редуктор — воздушный винт. Редукторы бывают: зубчатые цилиндрические, зубчатые конические, червячные и комбинированные. Поскольку современные двигатели (электрические, внутреннего сгорания, турбины) в большинстве случаев работают со значительно бо́льшими угловыми скоростями вращающихся деталей, чем приводимые ими в движение рабочие машины, то обычно применяются понижающие передачи. З. п., являющиеся составными частями машин, выполняют либо исключительно кинетич. функции, лишь преобразуя угловую скорость без передачи сколько-нибудь значительных крутящих моментов, либо также и силовые функции. З. п. в машинах, передающие мощность с одного вала на другой и преобразующие угловую скорость, разделяются на две группы: трансмиссионные, назначение к-рых состоит в том, чтобы передавать энергию различным частям машины и приводить их во вращение — каждую с вполне определённой скоростью; передачи коробок передач (в автомобилях, тракторах, станках и т. д.), служащие для того, чтобы давать возможность при остающейся неизменной угловой скорости двигателя выбирать желательную в данный период времени скорость ведомых частей машины.

По сравнению с другими видами передач (фрикционными, ремёнными, канатными, цепными) З. п. обладают рядом крупных достоинств: компактностью (при средних и малых мощностях З. п. значительно компактнее других); возможностью передачи больших мощностей (известны З. п. мощностью в несколько десятков тысяч киловатт); высоким кпд (потери мощности в зацеплении одной пары цилиндрических зубчатых колёс редко превышают 1% от передаваемой мощности); долговечностью. З. п. отличаются также надёжностью работы и простотой ухода.

Культура производства зубчатых колёс, особенно быстроходных, высока. Заводы СССР, специализированные на изготовлении З. п., в состоянии удовлетворить требования практики для любых окружных скоростей, превышающих 100 *м*/сек. (см. *Зуборезное производство*).

Лит.: Детали машин. Сборник материалов по расчету и конструированию, под ред. М. А. Саверина, М., 1951.

ЗУ́БЧАТАЯ РЕ́ЙКА — прямолинейный стержень с зубьями, к-рые при сцеплении с зубчатым колесом образуют зубчатую передачу, служащую для преобразования вращательного движения в поступательное (или наоборот).

ЗУБЧА́ТКА (Odontites) — род растений сем. норичниковых. Однолетние травы с б. ч. ветвистым стеблем, ланцетными или линейно-ланцетными супротивными листьями и мелкими розовыми или жёлтыми цветками в однобоких колосовидных соцветиях. Плод — двугнёздная коробочка. Корни З. особыми присосками присасываются к корням других растений, на к-рых они частично паразитируют (см. *Полупаразиты*). У нек-рых видов имеется т. н. сезонный диморфизм. Известно 23 вида в Европе и Азии. В СССР — 5 видов. Широко распространена в Европейской и Азиатской частях СССР. З. поздняя (O. serotina) — сорняк полей и лугов, цветущий в конце лета и осенью. Другие виды З. растут на Кавказе, в Крыму и в Арктике.

ЗУ́БЧАТОЕ ЗАЦЕПЛЕ́НИЕ — взаимодействие двух *зубчатых колёс* (см.), зубья к-рых при последовательном вступлении в соприкосновение между собой обеспечивают передачу заданного движения от одного колеса к другому.

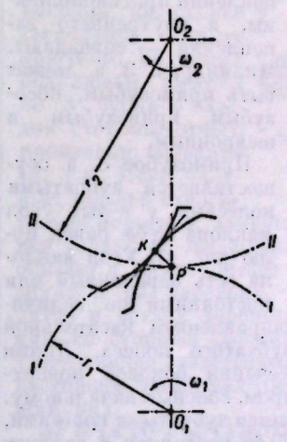


Рис. 1. Внешнее зубчатое цилиндрическое зацепление.

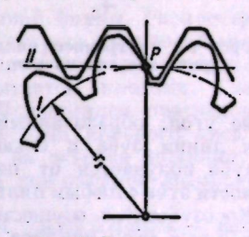


Рис. 2. Реечное зацепление.

Зубчатое колесо, получающее движение от детали, на к-рой оно закреплено, называется ведущим, а второе, получающее движение от первого, — ведомым. З. з. обычно используются для передачи вращения от одного вала к другому с постоянным отношением угловых скоростей. З. з. с переменным отношением угловых скоростей нашли применение только в зацеплениях с параллельными осями колёс. Если угловая скорость ведущего колеса ω_1, а ведомого ω_2, то $\frac{\omega_1}{\omega_2} = i$ называется передаточным отношением. З. з. различаются по признаку взаимного расположения осей колёс — с параллельными (цилиндрич. З. з.), пересекающимися (конич. З. з.) и скрещивающимися осями (гиперболоидное З. з.). При цилиндрич. З. з. профиль зуба определяется как линия пересечения боковой поверхности зуба с плоскостью перпендикулярной оси колеса. Профили зубьев цилиндрич. З. з., обеспечивающие постоянное отношение угловых скоростей, обладают следующим свойством. Общая нормаль к ним в любой точке касания K (рис. 1) проходит всегда через одну и ту же точку P

(полюс зацепления), делящую линию центров O_1O_2 в отношении $\frac{r_2}{r_1}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=i=\text{const}$. Окружности *I—I* и *II—II* называются начальными окружностями. При вращении зубчатых колёс эти окружности катятся друг по другу без скольжения вместе с начальными цилиндрами. Начальные окружности получаются при сечении начальных цилиндров плоскостью, перпендикулярной осям их. Аксоиды цилиндрич З. з. совпадают с начальными цилиндрами. Иногда З. з. в виде зубчатой рейки и колеса применяется для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот (реечное зацепление). Последнее можно рассматривать как частный случай цилиндрич. зацепления, а рейку — как зубчатое колесо, имеющее бесконечно большой радиус начальной окружности. При перемещении рейки прямая *II* (рис. 2), называемая начальной прямой, катится без скольжения по начальной окружности *I* зубчатого колеса. Цилиндрич. З. з. выполняется внешним или внутренним. При внешнем зацеплении полюс зацепления *P* находится между центрами O_1O_2 зубчатых колёс (рис. 1), а при внутреннем зацеплении — по одну сторону от центров (рис. 3). Направления вращения зубчатых колёс внешнего зацепления противоположны, а внутреннего зацепления — совпадают. Цилиндрич. З. з. может быть прямозубым, косозубым, кривозубым и шевронным.

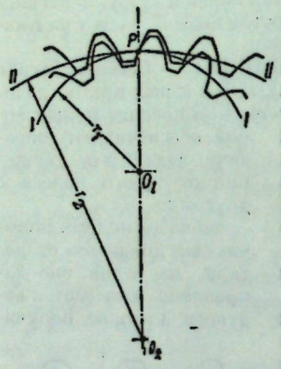


Рис. 3. Внутреннее цилиндрическое зацепление.

Прямозубое З. з. осуществляется зубчатыми колёсами, у к-рых угол наклона зуба равен нулю (рис. 4). Угол наклона есть переменный или постоянный по величине угол, образованный направлением касательной к линии зуба и осью зубчатого колеса. Линия зуба получается от пересечения боковой поверхности зуба с любым цилиндром, соосным начальному. Косозубое З. з. осуществляется зубчатыми колёсами, у к-рых угол наклона зубьев постоянен и отличен от нуля (рис. 5). Кривозубое З. з. осуществляется зубчатыми колёсами с переменным углом наклона зубьев. Шевронное З. з. осуществляется зубчатыми колёсами, имеющими зубчатый венец, составленный из двух систем косых (рис. 6) или кривых зубьев противоположного направления. Иногда применяются З. з. многошевронные, осуществляемые колёсами с зубчатыми венцами, состоящими из 3 и более систем косых или кривых зубьев.

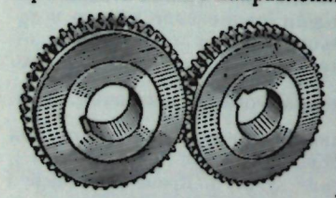


Рис. 4. Зубчатое зацепление, осуществляемое прямозубыми колёсами.

В машиностроении широко применяется цилиндрическое внешнее зацепление прямозубое, косозубое и шевронное, а также цилиндрическое внутреннее зацепление прямозубое и реже косозубое. Цилиндрич. З. з., осуществляющее передачу вращения с постоянным отношением угловых скоростей, по форме начальных поверхностей (круглые цилиндры), получило название цилиндрич. З. з. с круглыми колёсами. В цилиндрич. З. з., осуществляющем передачу вращения с переменным отношением угловых скоростей, начальные поверхности являются некруглыми цилиндрами. Отсюда название этого зацепления — цилиндрич. З. з. с некруглыми колёсами. Форма начальных поверхностей при этом определяется заданным законом движения. Профили зубьев круглых колёс цилиндрического зацепления обычно выполняются по эвольвенте круга (см. *Эвольвентное зацепление*). Эвольвентные профили, впервые предложенные членом Петербургской академии наук Л. *Эйлером* (см.), имеют существенные достоинства: нечувствительность (в смысле равномерности вращения) к изменению межосевого расстояния при обработке зубьев или сборке передач; возможность использования в качестве профиля зубьев тех участков эвольвенты круга, к-рые в наилучшей мере удовлетворяют эксплуатационным требованиям; возможность сравнительно простого профилирования инструмента для обработки зубьев; возможность несложного контроля геометрических размеров зубьев.

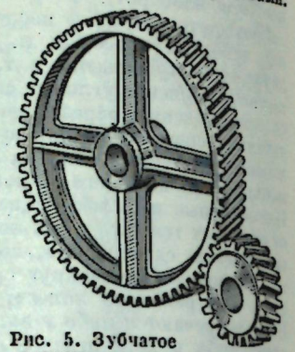


Рис. 5. Зубчатое зацепление, осуществляемое косозубыми колёсами.

Цилиндрическое эвольвентное З. з. определяется исходным контуром зубчатой рейки и коэфициентом ξ смещения исходного контура зубчатой рейки относительно зубчатых колёс. Исходный контур зубчатой рейки для внешнего зацепления стандартизирован, его определяют следующие параметры (рис. 7): глубина захода $h_3=2m$, где m — модуль, профиль исходного контура (в пределах глубины захода) — прямолинейный; толщина зуба по средней линии (т. е. по прямой, делящей глубину захода пополам) равна ширине впадины; угол профиля исходного контура $\alpha_\partial=20°$, радиальный зазор $C=0{,}25\ m$. Исходный контур принимается в сечении, нормальном к линии зуба. Профили зубьев колеса цилиндрич. зацепления определяются как огибающие профилей зубьев исходной рейки, при качении без скольжения её начальной прямой по начальной окружности зубчатого колеса. Коэфициентом ξ смещения называется отнесённое к модулю расстояние начальной прямой рейки от её средней прямой. Правильный выбор коэфициента ξ повышает эксплуатационные

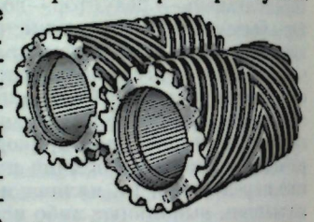


Рис. 6. Зубчатое зацепление, осуществляемое шевронными колёсами.

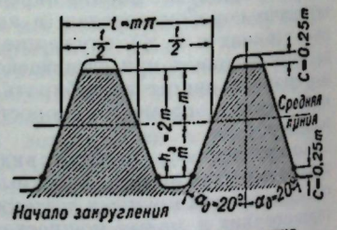


Рис. 7. Исходный контур зубчатой рейки.

качества З. з. Начальная окружность зубчатого колеса, по к-рой катится без скольжения начальная прямая исходного контура рейки, обычно называется делительной окружностью. Диаметр делительной окружности d_∂ равен $m_т z$, где z — число зубьев колеса; $m_т$ — модуль в сечении, перпендикулярном оси зубчатого колеса. Для цилиндрического прямозубого зацепления $m_т=m$. Для цилиндрического косозубого и шевронного зацеплений $m_т=\frac{m}{\cos\beta_\partial}$, где β_∂ — угол наклона зуба колеса на делительном цилиндре. Профиль зуба конич. зацепления определяется как линия пересечения боковой поверхности зуба со сферой, имеющей центр O в точке пересечения осей OO_1 и OO_2 (рис. 8). Профили зубьев, обеспечивающие постоянное отношение угловых скоростей, обладают следующим свойством. Общая нормальная к ним в любой точке касания K дуга большого круга PK проходит всегда через одну и ту же точку P (полюс зацепления) на поверхности сферы. При вращении зубчатых колёс конусы *I—I* и *II—II*, называемые начальными, катятся друг по другу без скольжения. Окружности *I* и *II*, полученные от пересечения начальных конусов со сферой, называются начальными окружностями зубчатых колёс конич. зацепления. Аксоиды конич. З. з. совпадают с начальными конусами. В частном случае, когда один из начальных конусов, напр. δ_2 равен 90°, начальный конус обращается в начальную плоскость. Такое плоское колесо со стандартными параметрами зубьев, обычно соответствующими параметрам исходного контура зубчатой рейки цилиндрич. З. з., определяет конич. З. з. Боковые поверхности зубьев колеса конич. зацепления определяются как огибающие боковых поверхностей зубьев стандартного плоского колеса при качении без скольжения его начальной плоскости по начальному конусу зубчатого колеса. Начальный конус зубчатого колеса, по к-рому катится без скольжения начальная плоскость стандартного плоского колеса, называется делительным конусом, а соответствующая ему начальная окружность — делительной. В зависимости от формы линии зуба плоского колеса, полученной от пересечения боковой поверхности его зуба с начальной плоскостью (рис. 9), различаются конич. З. з. прямозубые, косозубые, кривозубые и шевронные. Конич. З. з. распространены прямозубые, косозубые и кривозубые (круговые и эвольвентные). Использование для конич. З. з. прямолинейного исходного контура с профильным углом α_∂, отличным от нуля, приводит к тому, что профили зубьев колёс конич. зацепления отличаются от сферич. эвольвенты. Такое зацепление называется октоидным. Последнее хотя и обеспечивает постоянное i, по теряет свойства, присущие сферическо-эвольвентному зацеплению, аналогичные свойствам цилиндрического эвольвентного зацепления. Профили зубьев колёс октоидного зацепления, в нек-рых пределах, мало отклоняются от сферич. эвольвенты, поэтому практически в ряде случаев с ними оперируют так же, как если бы они обладали свойствами сферич. эвольвенты.

Рис. 8. Коническое зубчатое зацепление.

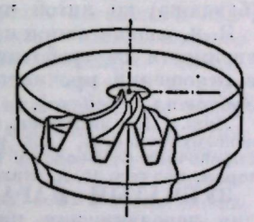


Рис. 9. Плоское колесо.

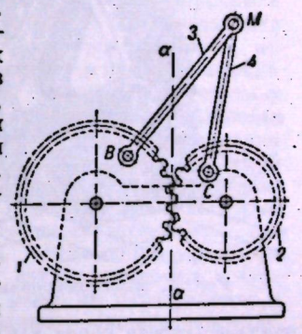
Гиперболоидное зацепление практически выполняется т. н. гипоидным зацеплением, осуществляемым конич. зубчатыми колёсами с соответствующим образом обработанными зубьями (см. *Гипоидная передача*), винтовым зацеплением, осуществляемым зубчатыми колёсами цилиндрического эвольвентного зацепления, и червячным зацеплением, к-рое применяется двух типов — с цилиндрич. червяком и глобоидным (см. *Червячное зацепление*).

Лит.: Детали машин. Сборник материалов по расчету и конструированию, под ред. М. А. Саверина, М., 1951.

ЗУБЧАТОКЛЮВЫЙ ГОЛУБЬ (Didunculus strigirostris) — птица подсемейства Didunculinae (единственный вид). З. г. величиной с обыкновенного сизого голубя. Окраска тела — буро-красная, крыльев — серая, головы и шеи — зелёная. Клюв короткий и очень высокий; надклювье загибается книзу крючком; на краях подклювья имеется по 3 зубца с каждой стороны (отчего произошло название «З. г.»). Ноги сильные, крылья относительно короткие, закруглённой формы. Распространён только на нескольких островах группы Самоа, обитает в лесах. Летает мало и плохо; держится на земле и на деревьях. Питается плодами. Гнездится в ветвях деревьев. Подвергался преследованию со стороны охотников ради вкусного мяса и уничтожался завезёнными на острова кошками. В настоящее время находится под охраной. Вымирающий вид.



ЗУБЧА́ТО-РЫЧА́ЖНЫЙ МЕХАНИ́ЗМ — механизм, составленный из зубчатых колёс и рычагов, соединённых между собой шарнирами или поступательными парами (ползунами с направляющими). З.-р. м. применяются во многих отраслях техники для самых различных целей и отличаются большим разнообразием. На рис. изображена схема одного из простейших З.-р.м., составленного из 2 зубчатых колёс *1* и *2*, к к-рым при помощи шарниров присоединены звенья (рычаги) *3* и *4*. Центр шарнира *M*, соединяющего эти звенья, описывает при вращении зубчатых колёс кривую, вид к-рой зависит от соотношения длин звеньев *3* и *4*, взаимного расположения центров шарниров *B* и *C* на зубчатых колёсах и отношения чисел зубьев колёс *1* и *2*. Например, если оба колеса имеют одно и то же число



зубьев и длины звеньев *3* и *4* равны между собой, то при симметричном относительно линии *aa* расположений центров шарниров *B* и *C* точка *M* будет перемещаться по отрезку прямой линии, совпадающей с линией *aa*. В других случаях траектория точки *M* будет сложной кривой, порядок к-рой зависит от соотношения между числами зубьев колёс *1* и *2* (см. *Алгебраическая геометрия*).

Пусть отношение чисел зубьев колёс *1* и *2* $\frac{z_1}{z_2}$ равно $\frac{m}{n}$, где m и n — взаимно простые числа. Тогда, как показал В. В. Добровольский, порядок кривой, описываемой точкой *M*, в общем случае будет равен $2m+4n$. Период движения точки *M*, т. е. время *T*, по истечении к-рого она возвращается в исходное положение, равен времени, потребному для m оборотов колеса *2* или, что то же — n оборотов колеса *1*. Выбирая числа зубьев колёс *1* и *2* так, чтобы величины m и n были достаточно большими, можно получить движение точки *M* по кривой высокого порядка с большим значением *T*.

Это свойство З.-р. м. указанного вида используется в текстильных машинах, в шлифовальных и полировальных станках и в других машинах и устройствах, в к-рых требуется получить движение по замкнутым кривым, повторяющимся лишь через достаточно большое число оборотов ведущего колеса. Например, в шлифовальном станке, благодаря применению З.-р. м., траектории отдельных точек шлифовального круга равномерно покрывают обрабатываемую поверхность и редко повторяются, что необходимо для получения гладкой поверхности (см. *Механизм; Зубчатая передача*).

ЗУ́БЧАТЫЕ ВА́ЛКИ — машина для дробления хрупких материалов посредством вращающихся зубчатых или рифлёных валков. См. *Валки зубчатые*.

ЗУ́БЧАТЫЕ КОЛЁСА — детали механизмов, осуществляющие передачу заданного движения посредством специально спрофилированных зубьев (см. *Зубчатое зацепление*). В зависимости от вида зубчатого зацепления различают З. к. цилиндрич., конич. и гиперболоидные. Цилиндрич. З. к. по форме боковой поверхности зуба подразделяются на прямозубые (рис. 1), косозубые и шевронные. Для передачи больших мощностей служат многошевронные З. к. (рис. 2). Конич. З. к. (рис. 3) обычно выполняются прямозубые, косозубые, кривозубые (круговые и эвольвентные) и реже шевронные. Зубчатый венец может располагаться на З. к. как с наружной поверхности обода, так и с внутренней (рис. 4). Из пары З. к., находящихся в зацеплении, меньшее называют обычно шестернёй, а большее — колесом. Шестерни изготовляются в форме сплошного цилиндра (цилиндрич. колёса) или конуса (конич. колёса) с отверстием для вала. Шестерни малого диаметра часто выполняются как одно целое с валом, особенно при большой длине зубьев или при ширине колеса, превосходящей диаметр его в несколько раз. Таковы, напр., шевронные шестерни мощных редукторов прокатных станов.

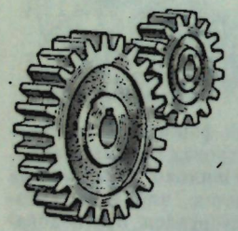


Рис. 1. Прямозубые зубчатые колёса.

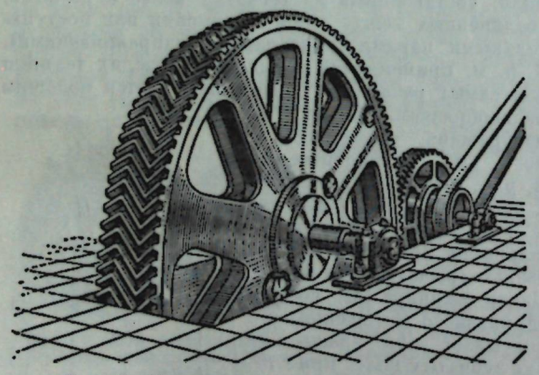


Рис. 2. Многошевронные зубчатые колёса.

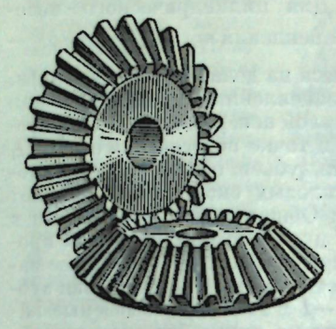


Рис. 3. Конические зубчатые колёса.

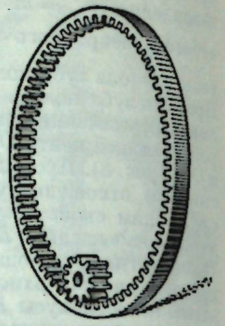


Рис. 4. Зубчатый венец с внутренним зацеплением.

В зависимости от размеров и потребности, З. к. производятся неразъёмными или разъёмными, литыми, коваными штампованными или сварными. Чугунные и стальные колёса отливаются с зубчатым ободом и ступицей, связанными между собой ребристым облегчённым диском или спицами крестообразного, реже двутаврового, сечения. Если литое колесо нельзя насадить на вал со стороны торца вала (этому могут препятствовать различные детали, сидящие на валу), то колесо делают из 2 половин, соединяемых болтами. Плоскость раздела проходит при этом между зубьями и по спицам.

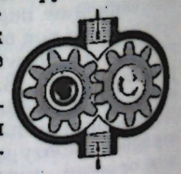
При больших диаметрах цилиндрич. колёс для экономии стали часто прибегают к бандажированию, т. е. к напрессовыванию стального зубчатого венца (бандажа) на литой чугунный центр.

З. к. выполняются из различных материалов в зависимости от требований, предъявляемых к З. к. в отношении прочности, долговечности и пр. (см. *Зубчатая передача*).

Лит.: Детали машин. Сборник материалов по расчету и конструированию, под ред. М. А. Саверина, М., 1951; Справочное руководство по зубчатым передачам и редукторам, под ред. Н. А. Калашникова и Б. А. Тайц, М., 1946.

ЗУ́БЧАТЫЙ БАРАБА́Н — барабан с зубцами для передвижения киноплёнки в киносъёмочной, кинопроекционной и кинокопировальной аппаратурах. См. *Лентопротяжные киномеханизмы*.

ЗУБЧА́ТЫЙ БЕ́РЕГ — приглубый морской берег, находящийся в ранней стадии разрушения волнами (см. *Абразия*); сложен из коренных пород различной прочности, чередующихся на коротких расстояниях. Для З. б. характерны мелкая изрезанность контура (чередование мысов и небольших бухт) и наличие обособленных скал — *кекуров* (см.). В бухточках накапливаются грубые наносы, образуя небольшие пляжи. Стадия З. б. кратковременна, так как он выравнивается в процессе развития.

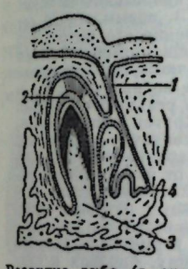


ЗУ́БЧАТЫЙ НАСО́С (шестерённый) — насос, в к-ром подача рабочей жидкости происходит в результате увлечения её двумя вращающимися и находящимися в зацеплении зубчатыми колёсами, установленными в общем корпусе. См. *Насосы*.

ЗУ́БЧАТЫЙ ПРИ́ВОД — механизм, состоящий из одной или нескольких зубчатых передач, посредством к-рого передаётся движение от машины-двигателя к рабочей машине. З. п. широко распространён благодаря его компактности, высокому кпд, надёжности в работе и простоте ухода. См. *Привод*.

ЗУ́БЧАТЫЙ РЕДУ́КТОР — зубчатая передача в виде отдельного агрегата, в к-ром зубчатые колёса помещены в закрытом корпусе, причём вне корпуса остаются лишь концы ведущего и ведомого валов. Иногда З. р. называют также встроенные в машины зубчатые передачи (напр., передачу на винт авиадвигателя). Редуктор, предназначенный для увеличения скорости вращения, нередко называется ускорителем (см. *Зубчатые колёса*, *Зубчатая передача*).

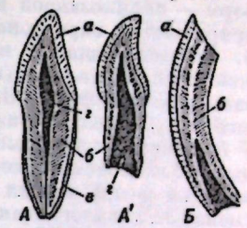
ЗУ́БЫ у позвоночных — особые костные органы, расположенные в ротовой полости (у некоторых рыб и в глотке), выполняющие функцию захватывания, удержания пищи, а также и механич. её обработку — пережёвывание. В З. различают три анатомич. части: вершину, или коронку, шейку и корень. Основную массу З. составляет *дентин* (см.), в коронке дентин покрыт *эмалью* (см.), а в шейке и корне *цементом* (см.). Внутри З. имеется полость — корневой канал, заполненный зубной мякотью, или пульпой, состоящей из соединительной ткани, богатой нервными окончаниями, кровеносными сосудами и обеспечивающей питание и рост З.



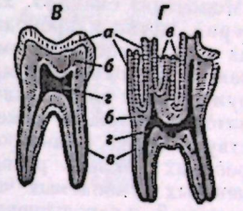
Развитие зуба (с его заместителем) у млекопитающего: *1* — зубная пластинка; *2* — эмалевый орган; *3* — мякоть зуба; *4* — зачаток постоянного зуба.

В процессе историч. развития животных организмов З. произошли из *плакоидной чешуи* (см.) рыб. Закладываются З. в течение эмбрионального развития организма. Развитие З. начинается с появления эпителиального утолщения, вдающегося в нижележащую соединительную ткань в большинстве случаев в виде сплошной складки — «зубной пластинки», по краю к-рой закладываются зачатки отдельных З. Клетки соединительной ткани образуют под каждым зачатком сгущения (сосочки); эпителиальные клетки зубной пластинки нависают над этими сгущениями в виде колпачка. Внутренний слой клеток колпачка участвует в образовании эмали; поэтому весь колпачок называется эмалевым органом. Наружные клетки — одонтобласты, участвуют в образовании дентина, а клетки соединительной ткани, окружающие основание З.,— в образовании цемента. С увеличением массы дентина развивающийся З. постепенно принимает свою окончательную форму и проталкивается наружу, прорезывая слизистую оболочку десны. В только что прорезавшемся З. эмаль покрыта тонкой плёночкой, к-рая называется кутикулой эмали, последняя снашивается по мере развития З.

З. укрепляются различными способами: одни лежат в толще эпителия, выстилающего ротовую полость, другие соединяются с костями при помощи соединительнотканных связок, вследствие чего сохраняют подвижность, третьи неподвижно прирастают своим основанием к костям или, наконец, располагаются на челюстях, в особых лунках, или альвеолах (т. н. текодонтные З.). У большинства позвоночных З. по мере изнашивания заменяются новыми. Смена З. происходит либо в течение всей жизни — полифиодонтизм (у большинства позвоночных, кроме млекопитающих), либо только 1 раз в молодом возрасте — дифиодонтизм (у большинства млекопитающих), либо не происходит вообще — монофиодонтизм (у нек-рых млекопитающих — неполнозубых, китообразных). Моно- и дифиодонтные зубные системы млекопитающих произошли в процессе историч. развития животных организмов из полифиодонтной системы низших позвоночных.



Строение З. находится в тесной связи с их функцией.



Разрезы через резцы и коренные зубы: *А* — резец человека (*А'* — молодой, ещё растущий резец с широко открытой полостью зубной мякоти); *Б* — постоянно растущий резец грызуна (эмаль только на передней стенке, вершина стёрта); *В* — коренной зуб человека с низкой коронкой; *Г* — коренной зуб быка с высокой коронкой и глубокими складками эмали, промежутки между которыми выполнены цементом (верхняя поверхность стёрта, вследствие чего в складках эмали обнажился дентин); *а* — эмаль, *б* — дентин, *в* — цемент, *г* — зубная мякоть.

Наиболее простой формой З. является коническая, характерная для З. большинства рыб, земноводных и пресмыкающихся. Такие простые конич. З. служат животным лишь для схватывания и удержания добычи, к-рая заглатывается без пережёвывания. У млекопитающих З. выполняют также жевательную функцию, и строение З. у них осложняется. У большинства рыб и пресмыкающихся и у земноводных все З. одинаковы (изодонтная, или гомодонтная система), у нек-рых рыб, пресмыкающихся и, как правило, у млекопитающих имеются З. разной формы (гетеродонтная система). Из всех позвоночных животных настоящие костные З. отсутствуют только у миног и миксин, у к-рых развиваются особые роговые З.

З. р ы б располагаются в мягких тканях ротовой полости или прикрепляются своим основанием к предчелюстным, челюстным, нёбным костям, сошнику, парасфеноиду, крыловидным, зубным и пластинчатым костям, к верхним и нижним частям жаберных дуг (верхние и нижние глоточные З.), а также к язычной кости. З. рыб обычно заострённые и имеют форму конуса, иногда благодаря наличию дифференцированного корня и сложной коронки З. рыб похожи на резцы и коренные З. млекопитающих. У нек-рых низших акул образуются сложные З. путём срастания простых конич. З. в зубчатые гребни. Среди рыб имеются виды с сокращённым числом З. (напр., химеры) или почти беззубые (напр., вьюновые и карповые рыбы, у к-рых функционируют лишь глоточные З.); взрослые осетровые рыбы З. не имеют вообще. У большинства рыб З. полифиодонтные.

З. з е м н о в о д н ы х мало чем отличаются от З. рыб, но вершины их обычно двузубчатые; у лягушек — однозубчатые. З. земноводных располагаются на межчелюстных, верхнечелюстных и зубных костях, на сошнике, реже на парасфеноиде и нёбных костях. З. земноводных — полифиодонтные.

З. п р е с м ы к а ю щ и х с я, приспособившихся к питанию животными, к-рых они заглатывают целиком, большей частью конич. формы, но у отдельных видов ящериц вершина З. двузубчата или, как у

варана, продольно складчатая. З. пресмыкающихся располагаются обычно на челюстях, на нёбных и крыловидных костях. Относительно редки случаи, когда З. у пресмыкающихся расположены на сошнике (у молодой гаттерии, а также и у ископаемых форм — пеликозавров и зверозубых); ещё реже З. прирастают к парасфеноиду (у триасовой черепахи). З. пресмыкающихся прирастают к челюсти или боковой поверхностью (плеородонтные З.), или основанием (акродонтные З.). У крокодилов и нек-рых ящериц З. располагаются в альвеолах челюстей. У большинства пресмыкающихся З.— полифиодонтные. З. ископаемых зверозубых были дифференцированы на резцы, клыки и коренные; у них имелась смена З., аналогичная смене З. млекопитающих. «Молочная» смена З. характерна для молодых гаттерий, игуан и крокодилов (перед их вылуплением из яиц). У ядовитых змей в верхней челюсти развиваются специальные ядовитые З., снабжённые наружным или внутренним каналом, связанным с ядовитой железой. У ныне живущих черепах З. отсутствуют и их функцию выполняют режущие края роговых чехлов, развивающиеся на челюстях; у нек-рых ископаемых черепах З. имелись; закладываются З. в зародышевом состоянии и у современной трёхкоготной черепахи — трионикса.

У современных п т и ц З. отсутствуют; ископаемые птицы (археоптерикс, ихтиорнис и др.) имели З., расположенные в альвеолах челюстей.

Среди м л е к о п и т а ю щ и х З. не имеют некоторые неполнозубые (панголин и муравьед); у однопроходных, беззубых китов З. имеются только у зародышей (у взрослого утконоса развиваются роговые З.). У большинства млекопитающих — гетеродонтная система З. Передние З.— резцы (от 3 до 5 пар) долотовидной формы и служат для захватывания и разрезания пищи; следующие за ними клыки (1 пара) конусовидны и служат для захватывания, а также для разрывания пищи (у хищных) и являются орудием защиты (у всеядных копытных, нек-рых ластоногих и китообразных). Задние З.— коренные (до 8 пар) имеют сложную форму и служат для перетирания пищи; среди коренных различают предкоренные, или ложнокоренные З. (3—4 пары), на вершине к-рых имеются сложные бугорки, или гребневидные складки, и истинно-коренные З. (3—4 пары), снабжённые 2 или более корнями (отсюда и название — коренные). Состав и число З. млекопитающих принято выражать в виде т. н. з у б н о й ф о р м у л ы, в к-рой обычно указывается число З. в одной половине верхней (числитель) и нижней (знаменатель) челюстей. Так, напр., зубная формула собаки имеет следующий вид: $i\frac{3}{3}c\frac{1}{1}pm\frac{4}{4}m\frac{3}{3}=44$, где i означает резцы (incisivi), c — клыки (canini), pm — ложнокоренные З. (praemolares), m — истинно коренные З. (molares), а число 44 — общее количество З. Обычно зубная формула упрощается тем, что опускаются начальные буквы латинских названий З. и та же формула может быть написана:

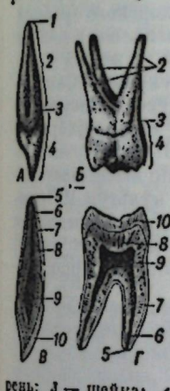
$$\frac{3\cdot1\cdot4\cdot3}{3\cdot1\cdot4\cdot3}=44.$$

В специальной литературе описание отдельного З. сопровождается точным обозначением его порядкового номера, напр. pm_2. У представителей различных отрядов млекопитающих число З. сильно варьирует; уменьшение или увеличение числа З. вызывается приспособлением животных к различным объектам питания. У хищных число З. не превышает 44, но у парнокопытных, копытных, грызунов и других число З. подвержено большим вариациям. У нек-рых неполнозубых 18—20 З.; у нек-рых видов сумчатых число З. достигает 58, а у представителей зубатых китообразных семейства дельфиновых имеется 250 З. В зависимости от функции отдельные З. развиваются неравномерно. Так, напр., у хищных мощного развития достигают клыки, у грызунов — резцы и коренные З., но клыки и часто предкоренные утрачиваются. В результате этого между резцами и коренными З. образуется беззубое пространство — *диастема* (см.). У слонов, гиппопотамов, дюгоня и др. сильно развиваются резцы, служащие этим животным органами защиты; эту же функцию защиты выполняют и клыки: у моржа, дикого кабана, нек-рых копытных (оленей) и др.

Усилившаяся функция З. млекопитающих сказалась на характере их прикрепления к челюстям и на особенностях их смены. Обычно З. млекопитающих сидят в альвеолах челюстей и укрепляются при помощи окружающей З. соединительной ткани. Сменяются у млекопитающих резцы, клыки и предкоренные З. и только очень редко — коренные (у сумчатых сменяется только последний коренной З.). У неполнозубых и зубатых китообразных З. вовсе не сменяются и в течение всей жизни у них функционируют молочные З. Только у слонов и ламантинов происходит постоянная продольная смена стирающегося З. новым, к-рый закладывается позади старого и постепенно его вытесняет. Из всех З. млекопитающих наибольшие преобразования претерпели коренные З. Известны 2 точки зрения о возникновении сложных коренных З. Одна из них сводится к тому, что коренные З. образовались в результате слияния нескольких простых конических З. Другая точка зрения, получившая наибольшее признание, сводится к тому, что все коренные З. возникли путём дифференциации простого конич. З., на к-ром спереди и сзади от основного конуса развились 2 дополнительных бугорка (протодонтные З.). В дальнейшем величина дополнительных бугорков сравнялась с основным корпусом З., в результате чего возникли трёхвершинные (триконодонтные) З., к-рые были развиты у ископаемых (юрских) млекопитающих, близких к сумчатым. Отдельные конусы имеют свои названия; в верхней челюсти основной конус называется протоконусом, передний — паракопусом, задний — метаконусом; в нижней челюсти соответственно верхней — протоконидом, параконидом, метаконидом. Позднее у предков плацентарных млекопитающих конусы коронки зуба стали располагаться не по продольной его оси, а сместились так, что образовали как бы углы треугольника — трёхбугорчатые (тритуберкулярные) З. Такие З. произошли из триконодонтных З. путём различного смещения конусов коронки З.: в З. верхней челюсти средняя вершина сместилась внутрь, а передняя и задняя — наружу; в З. нижней челюсти средняя вершина сместилась наружу, а передняя и задняя — внутрь. Трёхбугорчатые З. имелись у ископаемых (юрских и меловых) млекопитающих и сохранились у нек-рых ныне живущих насекомоядных. Жевательная поверхность таких З. с 3 зубцами, заходящими друг за друга (при смыкании челюстей), хорошо приспособлена для раздробления мелкой добычи. Ещё лучше это достигается, когда отдельные конусы соединяются друг с другом острыми гранями, так что образуется треугольник с режущими краями, т. н. тригон; такие З. называются тригонодонтными, или тригональными. Усложнение трёхбугорчатых З. в дальнейшем выразилось в том, что позади основания коронки образовался выступ, именуемый пяткой. На З. верхней челюсти пятка называется талоном, а на З. нижней челюсти — талонидом. При развитии на пятке одного бугорка З. становятся четырёхбугорчатыми (квадритуберкулярными), из к-рых в дальнейшем развиваются З. различных типов. Между основными бугорками четырёхбугорчатого З. развиваются иногда 2 промежуточных бугорка (протоконюль и метаконюль), к-рые делают З. шестибугорчатыми; на нижней челюсти также образуются 6 бугорков — 3 на тригоне и 3 на талоне. При соединении вершин бугорков заострёнными гребнями развиваются режущие (секодонтные, или секториальные) З., характерные для многих насекомоядных и хищных. В тех случаях, когда вершины З. развиваются в виде тупых выступов, образуются тупобугорчатые (бунодонтные) З., характерные для всеядных животных. Из четырёхбугорчатых З. через изменение формы бугров, вытягивающихся и изгибающихся под углом, развились лунчатые (селенодонтные) З. жвачных. Попарное слияние бугров в продольные и поперечные гребни (лофы) приводит к образованию складчатых (лофодонтных) З., характерных для непарнокопытных. В отдельных случаях (хоботные, грызуны и нек-рые другие млекопитающие) число гребней не ограничивается 2, а возникает большое количество поперечных гребней, что приводит к образованию сложных складчатых З. У нек-рых травоядных (напр., у лошади) З. отличаются длительным ростом, имеют высокую коронку, а гребни и бугры образуют вытянутые призмы, углубления между к-рыми заполнены цементом — цилиндрические, гипселодонтные З.

Форма и число З. у различных видов млекопитающих более или менее постоянны, что является важным систематич. признаком ископаемых и современных форм. У полуобезьян и обезьян число зубов сокращается, доходя у узконосых обезьян до 32, что совпадает с числом З. у человека. З. современных человекообразных обезьян отличаются от З. человека (крупные клыки, косо поставленные резцы и другие признаки). У ископаемых человекообразных обезьян дриопитека и австралопитека клыки были уменьшены, а резцы сидели в челюстях почти вертикально. Таким образом, для зубной системы человекообразных обезьян характерно уменьшение числа З. гл. обр. за счёт сокращения числа ложнокоренных и коренных З., что привело к значительному укорочению их челюстей.

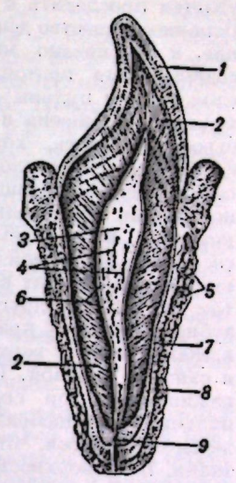
З. ч е л о в е к а имеют различную форму коронки: резцы — лопатообразную, клыки — конусообразную, малые и большие коренные (премоляры и моляры) —цилиндрическую. Последний большой коренной З. называется З. мудрости. В пределах этих основных форм наблюдаются индивидуальные разновидности. На жевательной поверхности коренных З. характерны т. н. жевательные бугры (2—5). Шейка зуба нормально скрыта под десневым краем и выступает над альвеолярным (зубным) отростком челюсти. Она имеет вид перехвата между коронкой и корнем зуба. У шейки заканчивается эмалевый покров коронки, и к ней прикрепляется слизистая оболочка десны; т. о., создаётся непрерывность



Однокорневые и многокорневые зубы с поверхности и в разрезе: *А* — резец, верхний медиальный, сбоку; *Б* —большой коренной зуб, верхний I; *В* — резец, верхний медиальный, в разрезе; *Г* — большой коренной зуб, I нижний, в разрезе; *1* — верхушка корня; *2* —корень; *3* — шейка; *4* — коронка; *5* — отверстие верхушки корня; *6* — корневой канал; *7* — цемент; *8* — дентин; *9* — полость зубной мякоти; *10* — эмаль.

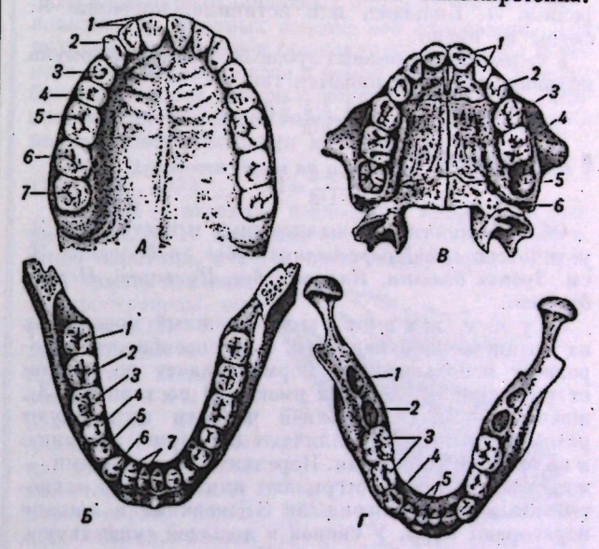
покровных тканей. Корень представляет опорную часть З.; он состоит из дентина, к-рый снаружи покрыт цементом. По количеству корней различают: однокорневые З.— резцы, клыки, малые коренные (за исключением I верхних); двукорневые — нижние большие коренные и верхние I малые коренные, трёхкорневые — верхние большие коренные. Коронка и шейка З. имеют полость, т. н. пульпарную полость, к-рая продолжается в корнях в виде узких извилистых корневых каналов и заполнена зубной мякотью, или пульпой. Полость З. и корней повторяет в общем их форму. З. укреплены корнями в особых углублениях (луночках, или альвеолах) верхней и нижней челюстей по своеобразному типу сочленения, т. н. вколачивания (гомфозиса). Соединительная ткань вокруг корня, к-рая называется перицементом, периодонтом, корневой оболочкой, плотно срастается в верхнем отделе со стенкой альвеолы. Ближе к верхушке корня сохраняется рыхлый соединительнотканный слой, к-рый отделяет корневую оболочку от надкостницы альвеолы, образуя мягкую подстилку под корнем. Здесь проходят в З. сосуды и нервы.

Развитие З. у человека начинается в конце 2-го месяца утробной жизни и вначале происходит так же, как и у всех позвоночных животных. Лишь в последующих стадиях развития появляется высокодифференцированная структура З., характерная для человека. При рождении ребёнка молочные З. в количестве 20 лежат в ячейках челюстей. Они формируются в течение утробной жизни, как и нек-рые постоянные З. (1 большой коренной, резцы и клыки). Все же остальные постоянные З. начинают развиваться уже после рождения. Все элементы З., за исключением пульпы и периодонта, пропитываются известью. В эмали содержание фосфорнокислой и углекислой извести доходит до 92%, в дентине — до 62%, в цементе — до 65%. Неорганич. вещества в зубных



Распил верхнего медиального резца с пульпой и стенками альвеолы: *1* — эмаль; *2* — дентин; *3* — зубная мякоть; *4* — кровеносные сосуды зубной мякоти; *5* — костномозговые полости; *6* — слой одонтобластов; *7*—цемент; *8* — надкостница альвеолы; *9* — сосуды и нервы зубной мякоти.

тканях находятся в соединении с органическими, образуя химич. соединение типа калькпротеина.



Зубы: *А*—постоянные зубы верхней челюсти: *1*—резцы, *2*— клык, *3* — I малый коренной, *4*— II малый коренной, *5*—I большой коренной, *6*—II большой коренной, *7* — III большой коренной (зуб мудрости); *Б* — постоянные зубы нижней челюсти: *1*—III большой коренной (зуб мудрости), *2*—II большой коренной, *3*—I большой коренной, *4* — II малый коренной, *5*— I малый коренной, *6* — клык, *7* — резцы; *В* — молочные зубы верхней челюсти ребёнка около 4 лет (полный ряд): *1*— резцы, *2*— клык, *3* — I большой коренной, *4* — II большой коренной, *5* — закладка постоянного I большого коренного, *6* — альвеола постоянного II большого коренного; *Г* — молочные зубы нижней челюсти ребёнка около 4 лет (полный ряд): *1* — альвеола постоянного II большого коренного, *2* — альвеола постоянного I большого коренного, *3*—большие коренные, *4*—клык, *5*—резцы.

Под микроскопом обнаруживается своеобразная структура З. Ткань эмали слагается из длинных палочек, простирающихся от дентинной границы до

свободной поверхности, называемых эмалевыми призмами. Из дентина в пограничную зону эмали проникают дентинные канальцы, распространение к-рых удаётся проследить в более глубоких слоях эмали. Основное вещество дентина имеет волокнистое строение и пронизано многочисленными канальцами, содержащими протоплазматич. отростки верхнего слоя клеток пульпы — одонтобластов. Цемент, покрывающий корень и шейку З., напоминает своим строением кость, хотя местами имеет фиброзное строение. В шейке слой цемента очень тонок, в корне он становится значительно толще, и с возрастом количество его увеличивается. Периодонт одевает корень З. поверх цемента; он, как и надкостница, состоит из фиброзной соединительной ткани. С одной стороны, периодонт входит в тесную связь с цементом корня З., с другой — с костной поверхностью зубной ячейки. У края ячейки периодонт переходит в ткань десны, у верхушки корня периодонт входит в связь с пульпой. Пульпа представляется в виде нежной сетчатой соединительной ткани. Клетки пульпы — звездообразной треугольной формы, снабжены отростками, что и создаёт сетчатый характер ткани. На поверхности пульпы, прилегающей к дентину, расположен слой узких цилиндрич. клеток — одонтобластов, по внешним признакам напоминающий эпителий. В пульпе проходят кровеносные и лимфатич. сосуды и нервы. На 7-м году жизни ребёнка начинается смена молочных З. на постоянные. Сменяются только один раз резцы, клыки и малые коренные З. Большие, или истинные, коренные З. смены не имеют.

У человека постоянных зубов 32, и зубная формула половины челюсти пишется так:

$$\frac{2\cdot1\cdot2\cdot3}{2\cdot1\cdot2\cdot3}=16,$$

а для молочных З.:

$$\frac{2\cdot1\cdot2}{2\cdot1\cdot2}=10.$$

Об особенностях смены молочных и постоянных З. у человека см. *Прорезывание зубов*, о болезнях З. см. *Зубные болезни, Кариес зубов, Пульпит, Периодонтит*.

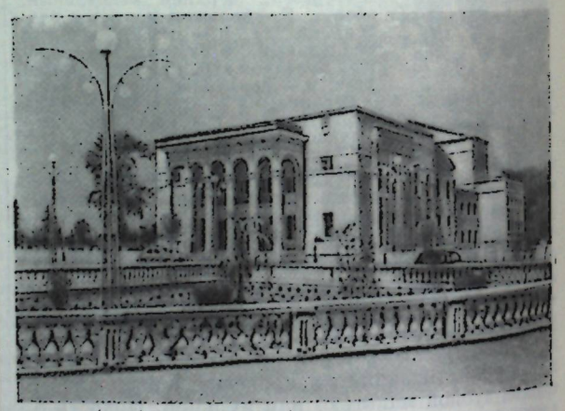
З. у с.-х. животных — важный показатель их хозяйственной ценности, т. к. способность к хорошему использованию корма зависит во многом от состояния З. Лошади имеют 40 постоянных З., жвачные — 32 (на верхней челюсти отсутствуют резцы и клыки). З. различают по форме, значению и по времени появления. Передними З.— резцами — животные срывают, отгрызают или отрезают захватываемый корм; коренными З. жвачные и лошади перетирают корм. У свиней и лошадей существуют, кроме коренных З., клыки. Появление постоянных резцовых и передних 3—4 коренных З. (премоляров) взамен молочных в определённые сроки, а также характерные изменения на жевательной поверхности резцов дают возможность определять по З. *возраст сельскохозяйственных животных* (см.). Зубные болезни наиболее часто встречаются у лошадей, собак и кошек и являются причиной *колик* (см.), желудочно-кишечных хронич. расстройств, сильного истощения и потери работоспособности. Всякое нарушение акта жевания (выбрасывание полупережёванного корма в кормушку или замедленное жевание) требует тщательного исследования З. и соответствующего лечения (диеты, подпиливания острых З., удаления, пломбировки).

Лит.: Огнев С. И., Зоология позвоночных, 4 изд., М., 1945; Матвеев З. С., Курс зоологии позвоночных, М., 1949; Давиташвили Л. Ш., Курс палеонтологии, 2 изд., М.—Л., 1949; Шмальгаузен И. И., Основы сравнительной анатомии позвоночных животных, М., 1947; Оливков Б. М., Оперативная одонтология, Казань, 1931 (Руководство по оперативной хирургии, вып. 1); Ромер А. Ш., Палеонтология позвоночных, пер. с англ., 2 изд., М.—Л., 1939; Вебер М., Анатомия, систематика и палеонтология лемуров, долгопятов и обезьян, пер. с [нем.], М.—Л., 1936.

ЗУ́БЫ ИСКУ́ССТВЕННЫЕ — протезы зубные из фарфора, золота, стали, пластмассы, заменяющие полностью или частично потерянные зубы или части челюстей. См. *Протезы зубные*.

ЗУБЯ́НКА (Dentaria) — род многолетних травянистых растений сем. крестоцветных. Корневище горизонтальное, с чешуями и луковичками. Листья тройчатые или перистые, очередные, иногда сближенные в мутовку. Цветки в кистях, крупные, белые, палевые или пурпуровые. Плод — узколанцетный стручок. Известно 16 видов З. в Европе, Северной и Центральной Азии и в Сев. Америке. В СССР — 7 видов З., растущих в лесах Европейской части (включая Кавказ), в Сибири и на Дальнем Востоке. У З. клубненосной (D. bulbifera) в пазухах листьев развиваются маленькие чёрные луковички, служащие для вегетативного размножения. Корневище её обладает вяжущими свойствами. Нек-рые ботаники-систематики включают З. в род сердечника (Cardamine).

ЗУГДИ́ДИ — город, центр Зугдидского района Кутаисской обл. Грузинской ССР. Расположен в 30 *км* от побережья Чёрного м. Соединён ж.-д. веткой (6 *км*) со станцией Ингири (на линии Сухуми — Самтредиа). За годы Советской власти построен Ингурский целлюлозно-бумажный комбинат, 4 чайные фабрики, консервный и гренажный заводы. Открыты учительский ин-т, филиал Всесоюзного научно-исследовательского ин-та чая и других субтропич. культур, Историко-этнографич. музей. Имеются (1952) 6 средних и 2 семилетние школы, 2 техникума, драматич. театр, Дом культуры, кинотеатр, стадион. В городе —



Зугдиди. Здание театра.

обширный ботанич. сад с редкими растениями. В прошлом З. был центром исторической области Грузии — Мингрелии. В районе — разведение субтропических плодов и чая.

ЗУГРЭ́С — город в Харцызском районе Сталинской области УССР. Расположен на р. Крынке (приток Миуса), в 12 *км* к В. от ж.-д. станции Харцызск (на линии Иловайское — Горловка). Возник в 1930 в связи со строительством Зуевской электростанции. В З.— литейно-механический, щебёночный заводы, комбинат строительных материалов. Имеются (1952) 2 средние, семилетняя и начальная школы, ремесленное училище, клуб, библиотека; в 1950 открыт энергетич. техникум.

ЗУД — своеобразное рефлекторное расстройство чувствительности, при к-ром возникает почти непреодолимая потребность к расчёсыванию кожи и слизистых оболочек. З. сопровождает ряд кожных заболеваний (экзема, красный плоский лишай, почесуха, крапивница и пр.), но может возникать и первично, без изменений на коже, распространяясь по всему кожному покрову, или же в какой-либо отдельной области. Нередко З. ведёт к потере сна, аппетита. От беспрерывных расчёсов кожа грубеет, появляются трещины, ногти становятся блестящими.

Причиной З. могут быть как общие расстройства организма (истерия, неврастения, диабет, желтуха, глисты и пр.), так и внешние факторы (насекомые, чесоточные клещи, кожные грибки, влагалищные трихомонады). У некоторых лиц вырабатывается условный рефлекс, когда при одном только воспоминании о З. или при виде насекомых возникает потребность к расчёсыванию.

ЗУ́ДЕНЬ ЧЕЛОВЕ́ЧЕСКИЙ — членистоногое животное из группы *чесоточных клещей* (см.).

ЗУ́ДЕРМАН, Герман (1857—1928) — немецкий писатель. Приобрела известность драма З. «Честь», поставленная в 1889 на берлинской сцене. За ней последовали драмы: «Гибель Содома» (1890), «Родина» (1893) и др. Все они содержали злободневную, но неглубокую критику морали паразитич. буржуазии и восточнопрусского юнкерства. З. примыкал к натурализму, сочетая его с традициями нравоучительной буржуазной драмы. Романы З. — «Госпожа Забота» (1887), «Так было» (2 тт., 1894) и др. — в художественном отношении слабее пьес.

Соч. З. в рус. пер.: Собрание сочинений, т. 1—2, СПБ, 1902—1903.

Лит.: Меринг Ф., Литературно-критические работы, т. 2, М.—Л., 1934; Брандес Г., Литературные портреты, пер. с нем., СПБ, 1896.

ЗУ́ДНИ — то же, что *чесоточные клещи* (см.).

ЗУ́ЕВ, Василий Фёдорович (1754—94) — русский естествоиспытатель и путешественник; член Петербургской академии наук (с 1787). Сын солдата Семёновского полка. Учился в Петербургской академич. гимназии и университете. Участвовал в экспедиции акад. П. С. Палласа по исследованию Вост. России и Сибири (1768—74). В 1774 З. был направлен в Лейден, а потом в Страсбург для изучения физики, химии, физиологии и языков. По возвращении представил диссертацию «О метаморфозе у насекомых» и был избран адъюнктом Академии наук (1779). В 1781—82 предпринял самостоятельную научно-исследовательскую экспедицию на юг России, в район Буга и нижнего Днестра. З. описал эту экспедицию в работе «Путешественные записки от С.-Петербурга до Херсона в 1781 и 1782 г.» (1787), поместил в изданиях Академии ряд работ по зоологии, преимущественно по систематике рыб. Принимал участие в переводе «Естественной истории» Ж. Бюффона (10 тт., 1789—1803). Переводил на русский язык сочинения Палласа: «Путешествие по разным провинциям Российского государства» (5 тт., 1773—78), «Описание растений Российского государства» (1788). Труды З. сыграли значительную роль в выработке русского научно-литературного языка. В 1786 составил превосходный по тому времени учебник для народных училищ «Начертание естественной истории» (1786, 5 изд., 1814) — первый русский учебник по естествознанию.

Лит.: Соловьев М. М., Академик В. Ф. Зуев (1754—1794), «Вестник Акад. наук СССР», 1933, № 7; Федорова В. Н., Первый русский учебник по естествознанию, «Ученые Записки Ленинградского гос. педагогического ин-та им. Герцена», 1948, т. 21; Франкин Н. Г., Путешествие И. П. Лепехина, И. Я. Озерецковского, В. Ф. Зуева, М., 1948.

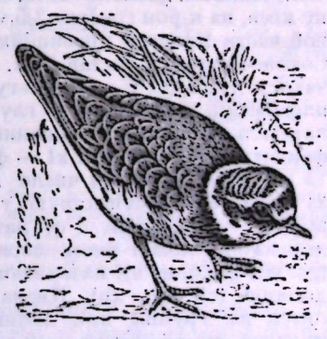
ЗУ́ЕВКА — город, центр Зуевского района Кировской обл. РСФСР. Расположен близ р. Чепца. Ж.-д. станция на линии Киров — Молотов. Созданы предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта, маслозавод, авторемонтные мастерские. Имеются (1952) 7 школ, из них 2 средние; школа ФЗО, кинотеатр, клуб, 4 библиотеки. В районе — посевы зерновых (гл. обр. рожь, ячмень), льна и картофеля; развито свиноводство и молочное животноводство. МТС. 2 бумажные фабрики. Ведутся лесоразработки.

ЗУ́ЕВКА — посёлок городского типа в Харцызском районе Сталинской обл. УССР. Расположен на р. Крынке (приток Миуса), в 5 *км* от станции Харцызск (на линии Горловка — Иловайское), на территории Донецкого угольного бассейна. Добыча угля. В посёлке (1952) средняя, семилетняя и начальная школы. Близ З., на р. Крынке, в 1932 построена крупная Зуевская электростанция.

ЗУ́ЕВСКИЙ МОГИ́ЛЬНИК — один из самых больших могильников *Ананьинской культуры* (см.) в Прикамье. Расположен на высоком правом берегу р. Камы, близ села Зуевский Починок в Каракулинском районе Удмуртской АССР. Раскопан в 1898 А. А. Спициным. Относится к 5—2 вв. до н. э. Принадлежал крупной родовой группе одного из ананьинских племён, внутри к-рой существовала уже значительная имущественная дифференциация. Обилием инвентаря отличались 2 мужских погребения — повидимому, военных вождей или старейшин. При них лежало оружие и орудия труда из бронзы и железа, наконечники стрел и копий, кинжалы, топоры, богатые поясные наборы и золотые украшения. Женские погребения менее богаты, что свидетельствует о подчинённом положении женщин в роде.

Лит.: Древности Камы по раскопкам А. А. Спицина в 1898 г., Л., 1933.

ЗУЙКИ́ — название нескольких видов птиц сем. ржанковых. У большинства З. голова большая, клюв короткий, слабый, ноги тонкие (средней длины), крылья длинные. Распространены широко; в СССР 7 видов; гнездятся повсеместно. Наиболее обычен малый З. (Charadrius dubius); длина до 18 *см*, окраска оперения спинной стороны тела буровато-серая, брюшной — белая, головы, шеи и зоба — чёрная с белым. Обитает по берегам водоёмов. Гнездо — неглубокая ямка в песке; в кладке 4 яйца, окраска — песчаный фон с мелкими крапинками. Из других З. в СССР часто встречается галстушник, особенно многочисленный на С.

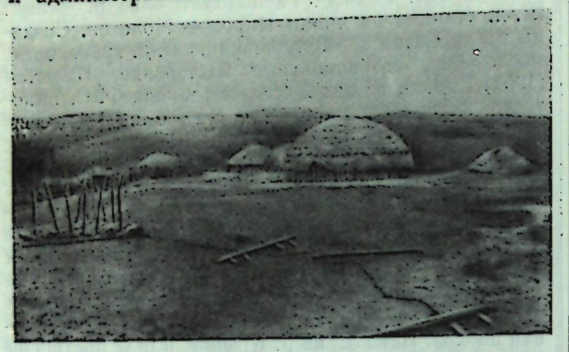


Малый зуёк.

ЗУЛОА́ГА, Игнасио — испанский живописец 19 — 20 вв. См. *Сулоага*.

ЗУ́ЛУ — народность Южной Африки. Живут в провинции *Наталь* (см.). До конца 1-й четверти 19 в. представляли собой племя, ставшее во время правления их вождя Чаки (1818—28) инициатором объединения в союз родственных племён умтетва, идвандве, урсуту, хлуби и др., на к-рых и распространилось название «З.» (см. *Зулусы*).

ЗУ́ЛУЛЕНД — область в Южно-Африканском Союзе. Расположена между рр. Тугела и Умзимкулу. Превращена колонизаторами в резерват и административно включена в состав провинции



Деревня в Зулуленде.

Наталь (см.). Площадь 27 тыс. *км*². Население ок. 400 тыс. чел. (1946), 97% зулусы, остальные — европейцы, индийцы. Главный город — Эшове. Бо́льшая часть территории — прибрежная низменность. Климат субтропический с сухой зимой (июнь — август); среднегодовое количество осадков 1000—1500 *мм*. Естественная растительность — леса и саванны. Англ. компании создали крупные плантации сахарного тростника и сахарные заводы. Население З. подвергается чудовищной империалистич. эксплуатации и расовой дискриминации. В З. англ. империалисты вербуют рабочих для шахт по добыче золота, алмазов и каменного угля в провинциях Трансвааль и Наталь. Зулусы занимаются также примитивным земледелием и скотоводством.

ЗУЛУ́ССКИЙ ЯЗЫК (isizulu) — язык коренного населения Зулуленда и большей части провинции Наталь и прилегающих к ней районов Трансвааля. Относится к юго-вост. группе *банту языков* (см.). Общая численность говорящих на З. я. ок. 2 млн. чел., включая диалект свази. З. я. очень близок языку коса, на к-ром говорит 2,5 млн. населения восточной части Капской провинции Южно-Африканского Союза. Звуковой состав З. я. очень сложен. Различаются два вида b — губно-губной взрывный и имплозивный, два вида k — глухой и эктивный, три латеральных звука: l — звонкий альвеолярный, hl — фрикативный глухой и kl — фрикативный звонкий; 13 аффрикатов, в том числе латеральные hdl, nhl, kl и т. д.; в З. я. существуют т. н. щёлкающие звуки: зубной — c, нёбный — q, латеральный — x. Каждый из них может иметь звонкую и глухую формы (gc, gq, gx; c, q, x), назализацию (nc, nq, nx) и придыхание (ch, qh, xh). Имена существительные делятся на группы или именные классы. Каждый именной класс имеет свой показатель — префикс: umu-ntu — «человек», aba-ntu — «люди»; um-fo — «мужчина», aba-fo — «мужчины»; um-fazi — «женщина», aba-fazi — «женщины»; in-komo — «бык», izin-komo — «быки»; im-pisi — «гиена», izim-pisi — «гиены» и т. д. Очень развита система глагольного спряжения. Основа глагола принимает префиксы (показатели времени) и суффиксы (образующие производные формы глагола): hamba — «итти, путешествовать»; hambisisa — «быстро итти, путешествовать»; hambisa — «заставлять итти»; hanjiswa — «быть предназначенным для путешествия»; hambela — «путешествовать, итти (куда-нибудь)»; hambelana — «посещать друг друга»; hambahamba — «прохаживаться понемногу» и т. д. Система спряжения очень богата: от одной основы можно образовать более 100 различных форм (не считая сложных времён): ngihamba — «я иду», ngibengihamba — «я ходил (нек-рое время)», angihambi — «я не иду», ngihambile — «я ходил», besengiyaukuhamba — «я почти пошёл, но...»; nganginga sayukuhamba — «я уже не собираюсь итти» и т. д. Глагол может включать в себя именные показатели, указывающие на субъект и объект действия: izinkomo ziyayidonsa — «скот он — есть — в него — погружён (в) вагон», т. е. «скот погружён в вагон». Обычный порядок слов в предложении: субъект — предикат — объект: ngibonaumuntu enqoleni leyo — «я — вижу человека в — вагоне этом».

На З. я. издаются книги и газеты.

Лит.: Wanger W., Scientific Zulu grammar, v. 1, Stuttgart, 1927; его же, Konversationsgrammatik der Zulusprache, Marianhill, 1917; Doke C. M., Text-book of Zulu grammar, 3 ed., L. [a. o.], 1941; его же, The phonetics of the Zulu language, Johannesburg, 1926; Faye C., Zulu references, Pietermaritzburg, 1923; Bryant A. T., A Zulu English dictionary, Pinetown, 1905; его же, An abridged English-Zulu word-book, 4 ed., Marianhill, 1940; Doke C. M. and Vilakazi B. W., Zulu-English dictionary, Johannesburg, 1948.

ЗУЛУ́СЫ (зулу, самоназвание амазулу) — народность юговосточных банту (языковая группа нгуни), населяющая провинцию *Наталь* (см.) Южно-Африканского Союза. Численность — 2034 тыс. чел. (1946).

В начале 19 в. перед лицом нарастающей угрозы англо-бурского вторжения среди зулусских племён началось движение за объединение в единый мощный союз, способный противостоять этому вторжению. Ведущая и наиболее активная роль в этом движении принадлежала сначала племени умтетва во главе с вождём Дингисвайо, а затем перешла к племени З. во главе с его выдающимся вождём Чака. Они объединили все зулусские племена и создали армию, к-рая включала в себя поголовно всё взрослое мужское население. На вооружение зулусской армии было принято ударное копьё — *ассагай* (см.). Зулусская армия, руководимая преемниками Чака — Дингааном и Кетчвайо, оказала англо-бурским захватчикам ожесточённое сопротивление. «Вооруженные только копьями и дротиками, не имея огнестрельного оружия, они под градом пуль скорострельных ружей английской пехоты... не раз расстраивали ее ряды и даже опрокидывали ее...» — писал Ф. Энгельс о З. в своём труде «Происхождение семьи, частной собственности и государства» (см. изд. 1951, стр. 100). В 1837 З. успешно отразили вторжение буров. В 1838 началась совместная англо-бурская интервенция в Зулуленд. Руководимая Дингааном, армия З. в течение года оказывала героич. сопротивление захватчикам, но под натиском превосходящих сил противника вынуждена была оставить часть своей территории и отойти на р. Блэк-Умфолози. В 1879 Англия начала против З. новую войну с целью захвата оставшейся у них территории и порабощения всего зулусского народа. Зулусская армия под руководством Кетчвайо и на этот раз оказала стойкое сопротивление захватчикам, но к 1887 англичанам удалось покорить Зулуленд. В 1906 З. сделали попытку вооружённым путём изгнать империалистич. захватчиков, но поднятое ими восстание было жестоко подавлено англичанами. Англ. колонизаторы отобрали у зулусов ³/₄ их земель, согнав их в резерваты, из к-рых наиболее крупный — *Зулуленд* (см.). З. занимаются земледелием и скотоводством. Главные продовольственные культуры — кукуруза, сорго, просо. Крестьянское хозяйство быстро деградирует: за 20 лет (1929—48) поголовье крупного рогатого скота в Зулуленде сократилось на 19%, поголовье мелкого рогатого скота — на 43%. Значительная часть З. работает на фермах и сахарных плантациях европейцев в качестве издольщиков и батраков. Большое количество З. работает на предприятиях обрабатывающей пром-сти, в портах и рудниках Витватерсранда.

Основная форма поселений — *крааль* (см.). Жилища — круглые в плане, плетёные и крытые травой хижины.

Племенная организация З. была разрушена уже в 19 в. Сейчас З. находятся в стадии формирования нации. Англ. власти в интересах колониальной эксплуатации намеренно консервируют остатки племенного строя у З. и искусственно задерживают становление нации. З. принимают активное участие в антиимпериалистическом, национально-освободительном движении народов Юж. Африки, входят в общие с другими народами классовые и национальные организации. З. выдвинули из своей среды талантливых руководителей рабочего и коммунистического движения (Нкоси и др.).

Лит.: Уолтон Д., Куда идет Южная Африка, пер. с англ., М., 1948; Bryant A. T., The Zulu people as they were before the white man came, Pietermaritzburg, 1949.

ЗУЛЬ — город в Германии, в Тюрингии, у юж. склонов Тюрингенского Леса. 25 тыс. жит. (1946). С 9 в. З. был известен производством военных доспехов и оружия. С 19 в. является центром производства охотничьих ружей. Имеются заводы электрооборудования и пишущих машин.

«ЗУЛЬЦЕР» — крупная швейцарская машиностроительная монополия, имеющая широкую сеть филиалов в Англии, Франции, Италии, Зап. Германии, а монтажные и сбытовые отделения почти во всех капиталистич. странах. Основной вид продукции — дизельные моторы; производятся также гидравлические, паровые и газовые турбины, котлы, насосы и т. д. «З.» имеет тесные связи с предприятиями различных отраслей экономики Швейцарии, а также с наиболее крупными швейцарскими банками, представители к-рых входят в правление монополии. Владельцы «З.» принадлежат к верхушке финансовой олигархии Швейцарии. На основном заводе «З.» в Винтертуре занято более 6 тыс. рабочих и служащих (1950). Жестоко эксплуатируя рабочих, компания «З.» получает большие прибыли, подлинные размеры к-рой скрываются в её фальсифицированных балансах. Чистая прибыль, по официальным данным, составляла в 1950 более 4,5 млн. швейцарских франков против 2,21 млн. в 1938.

ЗУ́ММЕР (нем. Summer, от summen — жужжать) — прибор, генерирующий переменный ток звуковой частоты, используемый для подачи акустических сигналов или для целей электрических измерений. Существуют З.-прерыватель, микрофонный З., машинный З., ламповый З.

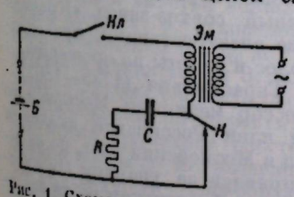


Рис. 1. Схема зуммера-прерывателя: *Б* — батарея; *Кл* — ключ; *Зм* — электромагнит; *К* — контакт; *С* — искрогасительный конденсатор; *R* — искрогасительное сопротивление.

З у м м е р - п р е р ы в а т е л ь (пищик) — простейший генератор переменного тока, используемый в качестве источника вызывного тока в телефонных аппаратах с фоническим вызовом. В нек-рых системах телефонных ручных и автоматических станций З.-прерыватель используется для подачи сигналов: «ответ станции», «занято» и сигнала абоненту, забывшему положить микротелефон. З.-прерыватель (рис. 1 и 2) состоит из электромагнита *Эм* и пружинящего якоря с самопрерывающимся контактом *К* и действует подобно звонку постоянного тока (см. *Звонок электрический*). Вследствие изменения тока в цепи во вторичной обмотке З. индуктируется переменная эдс. Такие З. осуществляются на частоты от 100 до 1000 *гц*. На таком же принципе работают камертонный З., отличающийся от предыдущего устойчивостью частоты (особенно если камертон сделан из специальной стали), в к-ром вибрирующей частью (якорем) являются ножки камертона, струнный З. с вибрирующей частью в виде струны и м и к р о ф о н н ы й З. Последний (рис. 3) представляет собой сочетание электромагнита *Эм* с якорем, показанным в виде наклонной линии, и угольного микрофона *М* (см. *Микрофон*). Работа такого З. подобна работе З.-прерывателя. Отличие заключается в том, что вместо полного обрыва цепи электромагнита в неё плавно вводится увеличивающееся с притяжением якоря сопротивление микрофона. Такие З. применяются при электрических измерениях. М а ш и н н ы й З. представляет собой сочетание электрич. двигателя *М* и генератора *Г* с подмагничиванием от постороннего источника постоянного тока (рис. 4). Ротор *Р* генератора выполняется в виде зубчатого железного колеса. Частота генерируемых колебаний зависит от числа зубцов и скорости вращения ротора. Машинные З. применяются для измерений и в качестве генераторов сигнального тока на телефонных станциях. Л а м п о в ы й З. генерирует токи звуковой частоты (см. *Генератор ламповый*).

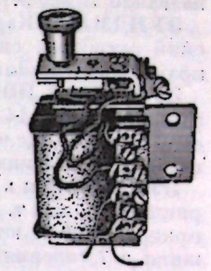


Рис. 2. Зуммер-прерыватель.

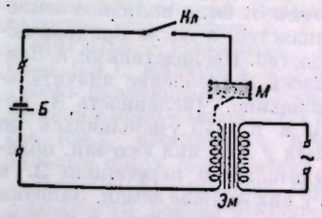


Рис. 3. Схема микрофонного зуммера: *Б* — батарея; *Кл* — ключ; *М* — микрофон; *Эм* — электромагнит.

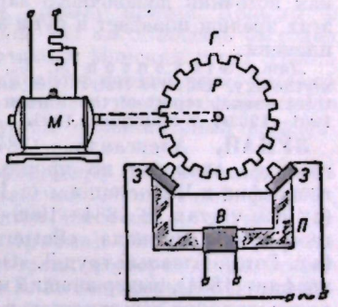


Рис. 4. Схема машинного зуммера: *М* — двигатель; *Г* — генератор; *Р* — ротор; *З* — обмотки зуммера; *В* — обмотка возбуждения; *П* — ярмо электромагнита.

ЗУММИРОВА́НИЕ — паразитический процесс самовозбуждения периодич. колебаний звуковой частоты в отдельных приборах (телефонный аппарат, усилитель) или системах электрич. связи (телефонный канал низкой частоты). З. возникает вследствие превышения усиления над затуханием в замкнутом контуре. Так, напр., если микрофон телефонного аппарата будет развивать такую эдс, к-рая в собственном телефоне создаст звуковые колебания, возвращающиеся к мембране микрофона с усилением, то телефонный аппарат начнёт зуммировать — в телефоне будет слышен свист.

ЗУНД — один из проливов, соединяющих Балтийское м. с проливом Каттегат. Более принятое название *Эресунн* (см.).

ЗУ́НДМАН, Карл Фритьоф (1873—1950) — финский астроном, специалист по небесной механике; правильнее *Сундман* (см.).

ЗУ́НДСКАЯ ПО́ШЛИНА — денежный сбор, которым в течение 1425—1857 облагались иностранные суда при проходе через пролив Зунд (Эресунн). З. п. приносила датским королям огромные доходы.

ЗУ́НЬИ (с у н ь и) — индейское племя Сев. Америки из группы т. н. индейцев *пуэбло* (см.). Язык З. принадлежит к юто-ацтекской группе. В 17 в. З. жили в 7 селениях на берегу р. Зуньи (нынешний штат Нью Мексико, США), состоявших из тесно примыкавших друг к другу глинобитных построек. Все жители такого селения объединялись в самоуправляющуюся общину, состоявшую из материнско-родовых групп, в свою очередь делившихся на малые семьи. Основным занятием З. было поливное земледелие, охота и собирательство, а после прихода испанцев также и скотоводство. Последствиями испанской колонизации явилось истребление значительной части З. и их обнищание. Численность З. непрерывно сокращалась и к 1940 уменьшилась до 2 тыс. чел. После захвата у Мексики юго-зап. области в 1848 амер. правительство переселило З. в *резервации* (см.), отняв у них лучшие земли. Занятия современных З.: земледелие, скотоводство и кустарные промыслы. Большинство З. бедствует, находясь под двойным гнётом кабальной зависимости как от индейской зажиточной верхушки, так и от капиталистов США. Сохранившиеся от старых традиционных верований обряды почитания предков, культа змей и др. используются З. для приманки туристов как источник добавочного заработка, но доход от этих зрелищ попадает в руки зажиточной верхушки племени.

Лит.: S t e v e n s o n M. C., The Zuni Indians (their mythology, esoteric fraternities and ceremonies), «Twenty third annual report of the Bureau of american ethnology, 1901—1902», Washington, 1904.

ЗУ́ПАН, Александр (1847—1920) — немецкий географ, словенец по происхождению. Профессор географии в Черновицком (с 1881) и Бреславльском (с 1909) ун-тах. В 1884—1909— редактор известного географич. журнала «Pettermann's Mitteilungen» (в г. Гота). Главный труд З. «Основы физической географии» (1884), выдержавший много изданий, пользовался широкой известностью в качестве университетского курса. Дважды (в 1899 и 1914) эта работа издавалась на русском языке под редакцией и с дополнениями Д. Н. Анучина. З. — автор работ по географии Австро-Венгрии (1889), европейских колоний (1906), обзоров населения Земли и др. В трудах, где З. касался вопросов жизни общества, он не выходил из рамок буржуазного, ненаучного понимания общественных явлений и взаимоотношения общества и географич. среды.

ЗУ́ППЕ, Франц (1819—95) — австрийский композитор и дирижёр. Учился в Венской консерватории. Один из создателей жанра венской *оперетты* (см.). Известен как автор многочисленных оперетт: «Фатиница» (пост. 1876), «Бокаччо» (пост. 1879), «Донна Жуанита» (пост. 1880) и другой лёгкой, развлекательной музыки. З. принадлежат также увертюры (в т. ч. «Поэт и крестьянин»), романсы и другие сочинения.

Лит.: K e l l e r O., Franz von Suppe, der Schöpfer der deutschen Operette. Biographie, Lpz., 1905.

ЗУРА́ — село, центр Зуринского района Удмуртской АССР. Расположено на р. Ита (бассейн Вятки); на шоссе Казань — Молотов, в 25 *км* к В. от станции Игра (на линии Ижевск — Пибаньшур). В З.— льнообрабатывающий и лесопильный заводы. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, 3 библиотеки, кинотеатр. В р а й о н е — посевы льна, развито молочное животноводство. 2 МТС. 2 сельские электростанции.

ЗУРБАРА́Н, Франсиско — выдающийся испанский живописец 17 в. См. *Сурбаран.*

ЗУРНА́ — народный духовой музыкальный инструмент. З. распространена среди народов Кавказа (азербайджанцев, армян, грузин, аварцев и др.), а также в Средней Азии (у таджиков и узбеков—сурнай), Китае (сона), Иране и др. По форме и звукообразованию З. близка к *гобою* (см.) и является его предшественницей. Трость З., состоящая из двух тонких камышовых пластинок, при помощи широкого металлич. кольца надевается на деревянную трубочку, вставленную в свою очередь в узкую часть канала корпуса З. Надеваемая на металлич. кольцо широкая круглая пластинка (костяная или металлическая) служит упором для губ исполнителя. В корпусе З. (длиной от 300 до 400 *мм*) просверлены 8—9 отверстий, закрывающихся при игре пальцами. З. входит в народные ансамбли вместе с национальными ударными и струнными инструментами. У. Гаджибеков ввёл З. в состав оперного оркестра (в опере «Кёр-Оглу»).



Зурна.

ЗУ́ША — река, правый приток верхней Оки, течёт по Орловской обл. Длина 233 *км*. Площадь бассейна 6870 *км*². Долина узкая, извилистая, берега высокие, иногда обрывистые. Течение быстрое. Близ г. Новосиль З. порожиста. В окрестностях города карстовые явления. Крупный приток З. Неручь (слева). З. судоходна на 42 *км* от г. Мценска до устья. Через З. и Быструю Сосну в древнее время существовал путь с Оки на Дон.

ЗУ́Я — село, центр Зуйского района Крымской обл. РСФСР. Расположено у р. Зуя (приток Салгира), на шоссе, в 21 *км* к С.-В. от г. Симферополя. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е — табаководство, огородничество, садоводство, плантации эфиро-масличных культур (роза, шалфей, лаванда), культивируется растение ворсянка, дающее ворсовальные шишки. Созданы эфиро-масличный совхоз-завод «Красная Роза», МТС, 2 сельские электростанции, проводятся посадки лесных полос и работы по орошению.

ЗЫБЕ́ЛИН, Семён Герасимович (1735—1802)— первый русский профессор медицины Московского ун-та, действительный член Российской академии (1784). В 1755 поступил в Московский ун-т, по окончании к-рого был направлен за границу (Кенигсберг, Лейден). В 1764 при Лейденском ун-те защитил диссертацию на степень доктора медицины. В 1765 возвратился в Москву и занял кафедру теоретич. медицины в Московском ун-те, где до конца своей жизни читал лекции по теоретич. медицине, физиологии, патологии и семиотике, анатомии, хирургии, химии, лекарственным веществам, рецептуре, а с 1777 — по практич. медицине. С 1768 начал впервые в Московском ун-те читать лекции на русском, а не на латинском языке. Его актовые речи («Слова»), произнесённые на торжественных собраниях в университете, имели большое общественное и общемедицинское значение. З. был горячим последователем М. В. Ломоносова; применил его корпускулярную теорию строения материи к пониманию строения организма. З. положил начало учению о профилактике болезней (1775, 1777), указал на значение телосложения в развитии и течении заболеваний (1777). З. придавал большое значение вопросам гигиены быта, широко пропагандировал применение естественных факторов природы для закаливания и лечения организма. Был одним из руководителей и организаторов борьбы с эпидемией чумы в Москве в 1771. Помимо медицинской деятельности, занимался литературой: писал стихи, был редактором «Истории России» В. Н. Татищева.

Соч. З.: [Слова], в кн.: Речи, произнесенные в торжественных собраниях имп. Московского университета русскими профессорами оного, ч. 1—4, М., 1819—23.

Лит.: Г р о м б а х С. М., Первые русские ученые медики, «Советская медицина», 1945, № 7—8; Р о с с и й с к и й Д. М., Первый русский профессор терапии С. Г. Зыбелин, там же, 1948, № 4.

ЗЫБУ́Н (т р я с и н а, с п л а в и н а) — растительный ковёр, плавающий на воде. З. образован мхами (часто с клюквой) и другими растениями, свойственными сфагновым, гипновым и другим болотам. По мере роста З. в толщину нижние части растений отмирают и превращаются в торф, куски которого отрываются, падают на дно, заполняя водоём и способствуя его обмелению. Ходить по З. опасно.

ЗЫБЬ МЁРТВАЯ — правильные свободные колебания поверхности моря, длинные и пологие волны, распространяющиеся при полном безветрии. З. м. образуется из ветровых волн (см. *Волны морские*) после прекращения ветра или в результате выхода ветровых волн из района их возникновения в область, где ветер отсутствует, после затухания всех более коротких волн. Если ветер не прекратился, а лишь ослабел или изменил направление, то на поверхности моря одновременно наблюдаются волны, оставшиеся от ранее действовавшего ветра, и волны, развивающиеся в результате новых воздействий ветра на водную поверхность. В таких случаях первая система волн называется з ы б ь ю. В отличие от ветрового волнения и зыби, каждая волна З. м. по своим размерам и форме почти не отличается от соседних волн. Линия, образуемая пересечением поверхности моря вертикальной плоскостью, проведённой перпендикулярно гребням З. м., по форме близка к *трохоиде* (см.). При З. м. поступательного движения частиц воды не происходит, и они описывают правильные круговые орбиты.

В океане чаще всего встречается З. м. с периодом 7—15 сек. и высотой волны до 7 *м*; при этом крутизна волн, т. е. отношение высоты волны к её длине, составляет от $^1/_{20}$ до $^1/_{60}$. Наибольшая наблюдавшаяся длина волны З. м. достигала 824 *м*, а период — 23 сек., скорость распространения 36 *м*/сек. При такой большой скорости З. м. пробегает за короткое время громадное расстояние. Поэтому иногда первые волны З. м., вышедшие из области шторма, могут служить своеобразными предвестниками шторма. З. м. в открытом море почти не затрудняет работы морского флота, но вследствие монотонной качки судов вызывает морскую болезнь даже в большей степени, чем ветровое волнение. У берегов же З. м. часто мешает работе рыбаков в открытых портах. В СССР З. м. особенно опасна у восточного берега Камчатки, открытого для подхода З. м. с Тихого океана.

Лит.: Ш о к а л ь с к и й Ю. М., Океанография, СПБ, 1917; З у б о в Н. Н., Динамическая океанология, М.—Л., 1947 (имеется библиография); Ш у л е й к и н В. В., Физика моря, 2 изд., М.—Л., 1941.

ЗЫРЯ́Н, Ерило или Ярило (Д м и т р и й М и х а й л о в; г. рожд. неизв. — ум. 1646) — енисейский казак, землепроходец, участник открытий р. Алазеи, морского пути от р. Индигирки к Алазее и р. Колымы. В трудах нек-рых историков З. ошибочно называется Ерастовым. Летом 1641 З. поставил на Индигирке зимовье, названное Олюбенским. Летом 1643 З. примкнул к прибывшему на Алазею отряду Михаила Стадухина и Семёна Дежнёва. С отрядом в 11 чел. на коче он пошёл с устья Алазеи на Колыму, в устьевой протоке к-рой казаки построили зимовье; здесь же в бою с юкагирами З. был тяжело ранен и в начале 1646 скончался.

Лит.: О г л о б л и н Н. Н., Восточно-сибирские полярные мореходы XVII в., «Журнал Мин-ва нар. просвещения», 1903, май; Б е л о в М. И., Семен Дежнев, М., 1948; С а м о й л о в В., Семен Дежнев и его время, М., 1945; Открытия русских землепроходцев и полярных мореходов XVII века на северо-востоке Азии. Сборник документов, сост. Орлова Н. С., М., 1951.

ЗЫРЯ́НЕ — устаревшее наименование народа *коми* (см.), живущего в основном в Коми АССР. Теперь наименование «З.» употребляется лишь в сочетании с коми—«коми-З.», в отличие от *коми-пермяков* (см.), населяющих Коми-Пермяцкий национальный округ Молотовской обл. РСФСР.

ЗЫРЯ́НКА — посёлок городского типа Средне-Колымского района Якутской АССР. Пристань на левом берегу р. Колымы, в 90 *км* к Ю. от полярного круга, к Ю.-З. от г. Средне-Колымска. В З.— горнодобывающая пром-сть. Посёлок — благоустроенный (электрифицирован, проведён водопровод). Имеются (1951) средняя школа, музей краеведения, клуб, библиотека, стадион. Развивается огородничество.

ЗЫРЯ́НКА — река, левый приток Колымы в Якутской АССР. Длина 235 *км*. Площадь бассейна 13248 *км*². Берёт начало в Момских горах хребта Черского, где имеет характер горной реки, текущей среди тайги. Долина нижнего течения лежит среди низменности. Близ устья — одноимённый населённый пункт.

ЗЫРЯ́НОВСК — город, центр Зыряновского района Восточно-Казахстанской обл. Казахской ССР. Расположен в Юж. Алтае (480 *м* над ур. м.) на р. Берёзовке (бассейн р. Иртыша). З. возник в связи с разработкой полиметаллич. месторождения, открытого в 1794 ссыльным Г. Г. Зыряновым. За годы Советской власти З. превратился в один из центров горнорудной пром-сти. Созданы кирпичный завод и лесокомбинат. Имеются (1952) 3 средние, 2 семилетние, 5 начальных школ, 2 клуба, кинотеатр, парк. В р а й о н е — посевы пшеницы, мясо-молочное животноводство. Ведутся лесозаготовки.

ЗЫРЯ́НСКИЙ ЯЗЫК — прежнее название языка *коми* (см.).

ЗЫРЯ́НСКОЕ — село, центр Зырянского района Томской обл. РСФСР. Пристань на левом берегу р. Чулым (бассейн Оби), в 45 *км* к Ю.-В. от станции Асино (конечной станции ж.-д. ветки от Томска). В З. — леспромхоз, маслозавод, предприятия местной промышленности. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е — посевы зерновых, развито молочное животноводство. 3 МТС, 12 сельских электростанций, 5 маслозаводов. Крупные лесозаготовки и лесосплав.

ЗЫХ — посёлок городского типа в Бакинской области Азербайджанской ССР, входит в Кагановичский район г. Баку. Расположен на Ю. Апшеронского п-ова, на побережье Каспийского м., в 15 *км* к

В. от Баку. За годы Советской власти созданы нефтяные промыслы, разрабатываются каменные карьеры; построен кирпичный завод. Организован маслинный совхоз. Имеются (1952) средняя школа, кинотеатр, библиотека.

ЗЮДЕКУМ, Альберт (р. 1871) — один из лидеров германских правых социал-демократов, ревизионист, социал-шовинист, предатель рабочего класса. В 1900—18— депутат рейхстага. В 1918—20 — прусский министр финансов. Проповедовал империалистич. взгляды по колониальным и другим вопросам. Яростно боролся против революционного рабочего движения. В. И. Ленин в 1915 указывал, что «слово „Зюдекум" приобрело нарицательное значение: тип самодовольного, бессовестного оппортуниста и социал-шовиниста» (Соч., 4 изд., т. 21, стр. 99) и призывал к разоблачению зюдекумов. Совершенно скомпрометированный в глазах масс, З. был вынужден в 1920 отойти от активной политич. жизни.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 21 («Русские зюдекумы», «Крах II Интернационала», «Оппортунизм и крах II Интернационала»), т. 22 («О „программе мира"»), т. 28 («Письмо к рабочим Европы и Америки»).

ЗЮЙД (от голл. zuiden — ю г) — 1) Условное название *юга* (см.); сокращённое обозначение S. 2) Один из четырёх главных *румбов* (см.) в компасе, делящих горизонт на 4 части. 3) Название юж. ветра в мореплавании и метеорологии: зюйд-ост — юго-восток; зюйд-вест — юго-запад. Зюйд-зюйд-ост — юго-юго-восток; зюйд-зюйд-вест — юго-юго-запад.

ЗЮКАЙКА — посёлок городского типа в Верещагинском районе Молотовской обл. РСФСР. Расположен на р. Лысьве (бассейн Камы), в 12 *км* к С. от ж.-д. станции Зюкай (на линии Киров — Молотов). В посёлке — маслозавод, механич. завод. Имеются (1952) семилетняя и начальная школы, с.-х. техникум, ремесленное училище, клуб, библиотека.

ЗЮЛЬФАГА́Р (Зюльфагарский проход) — ущелье, проложенное р. Теджен (Герируд) в северных окраинных горах Иранского нагорья; отделяет Туркмено-Хорасанские горы от Паропамиза. Длина ущелья ок. 14 *км*. Через З. осуществляется сообщение между юж. частью Туркменской ССР и приграничными частями Ирана и Афганистана.

ЗЮРИНГ, Рейнхард Иоахим (1866—1950) — немецкий метеоролог, директор Потсдамской обсерватории. Исследовал влажность облаков, солнечную радиацию. З. принимал деятельное участие в исследованиях атмосферы на свободных аэростатах, совершил с этой целью 14 полётов. В 1901 вместе с А. Берсоном достиг высоты 10800 *м*, остававшейся в течение десятилетия рекордной. На основании измерений влажности, произведённых во время этих полётов, З. нашёл эмпирич. формулу для распределения упругости водяного пара с высотой. С 1907 З. вместе с Ю. *Ганном* (см.) издавал журнал «Метеорологише цейтшрифт». В 1936 З. издал большую монографию «Облака».

После освобождения Германии Советской Армией от гитлеризма (1945) З., находившийся с 1932 на пенсии, вернулся к работе и в качестве директора Потсдамской обсерватории принял участие в восстановлении метеорологич. службы на территории Германской Демократической Республики; в 1946 он основал и до 1950 редактировал журнал «Цейтшрифт фюр метеорологи».

Соч. З.: Hann-Süring, Lehrbuch der Meteorologie, Bd 1—2, 5 Aufl., Lpz., 1943; Die Wolken, 3 Aufl., Lpz., 1950.

ЗЮСС (Зюс), Эдуард (1831—1914) — австрийский геолог. В 1852 окончил Венский политехникум. С 1857 по 1901 — профессор геологии Венского ун-та. В 1898—1911 — президент Венской академии наук. Первые работы З. были посвящены изучению геологии Венского бассейна и Чешского леса. З. изучал геологич. строение и тектонику Альп Австрии и Швейцарии, Ломбардской впадины, Апеннин; для выяснения связи вулканизма с разломами в земной коре посетил Везувий и Этну.



В 1875 З. опубликовал работу «Происхождение Альп», доставившую ему широкую известность. В ней он развивал взгляды об образовании горных цепей на основе контракционной гипотезы (объясняющей тектонические процессы и образование складчатости охлаждением и сжатием Земли, см. *Тектонические гипотезы*). В этой книге была высказана идея о неоднородности земной коры, приводящей при контракции в одних зонах (пластических) к образованию складчатых хребтов, в других (жёстких) — лишь к слабому короблению и радиальным дислокациям.

Основным научным трудом З. является «Лик Земли» (3 тт., 1883—1909). Это произведение подвело итог геологич. знаниям для рубежа 19 и 20 вв. и оказало большое влияние на развитие многих отраслей геологии. Значение «Лика Земли» двоякое. С одной стороны, эта работа представляет собой сводку всех региональных исследований, проведённых к началу 20 в. в различных странах на всех материках. С другой стороны, в первых двух томах и в заключении изложены на основе контракционной гипотезы обобщения З. о строении и развитии земной коры. Многие выдвинутые З. понятия — о симатической и сиалической оболочках земного шара, об эвстатических колебаниях уровня океана, о варисской складчатости, о *тетисе* (см.), линиях Карпинского и др., сохранились и применяются в геологич. литературе. Обобщения же в области региональной геологии, основанные на его концепции о древнем темени *Азии* (см.) и соотношениях складчатости, устарели. Исследования советских геологов показали ошибочность тектонич. концепции З. и в особенности его взглядов на строение Сибири и её южных окраинных складчатых зон. Ошибочность концепции З. о строении и геологич. истории земной коры вытекает из методологич. недостатков исследований З. и механистического характера контракционной гипотезы. Именно поэтому в «Лике Земли» З. не удалось дать настоящей истории земной коры и выявить законы её развития. В труде «Лик Земли» З. использовал многие фактические сведения, присылавшиеся ему геологами других стран, о результатах их исследований, о новых фактах и наблюдениях. Особенно много для «Лика Земли» дали русские геологи — И. Д. Черский, П. А. Кропоткин, И. В. Мушкетов, В. А. Обручев и др. В частности, основная идея о последовательном развитии складчатых систем была заимствована З. у Черского, наметившего схему строения складчатых хребтов Юж. Сибири и смежных районов Центр. Азии. За 3-й том «Лика Земли» З. получил большую золотую медаль им. П. П. Семёнова от Русского географич. общества и золотую медаль им. Ч. Лайеля от Лондонского королевского общества.

В течение своей многолетней деятельности в качестве члена рейхсрата, ландтага и венского городского самоуправления З. всегда примыкал к правым конституционным монархистам. Он выступал против левых партий и не признавал прав и стремлений к самостоятельной жизни наций, входивших в состав Австро-Венгрии, — поляков, чехов и юж. славян. Эти его взгляды нашли яркое выражение в написанных им в конце жизни «Воспоминаниях».

Соч З.: Suess E., Die Entstehung der Alpen, W., 1875; Das Antlitz der Erde, Bd 1, 3 Aufl., Bd 2—3, Prag — W.— Lpz., 1888—1909; Erinnerungen, Lpz., 1916; в рус. пер. Заметка по истории океанов, М., 1896.

Лит.: Бельский П. А., Северная Азия в ее геологическом строении по Зюссу, «Землеведение. Географическое отделение», 1902, кн. 1; Обручев В. А. и Зотина М., Эдуард Зюсс, М., 1937.

ЗЯБЛИК (Fringilla coelebs)— певчая птица сем. вьюрковых (Fringillidae). Длина тела до 17,5 *см*. Окраска оперения у самца очень пёстрая (особенно весной): голова синевато-серая, спина коричневатая с зелёным, зоб и грудь винно-розовые, на крыльях — большие белые пятна; окраска самки более тусклая. Распространён З. в Европе, Зап. Азии и Сев. Африке; заметно расселяется на В., и за несколько последних лет в Зап. Сибири уже дошёл до Красноярска. Обитает в лесах и парках, часто у самого жилья человека. Гнёзда вьёт на деревьях, чаще на хвойных; лоток глубокий; материалом служат стебли травянистых растений, прутики, мох, лишайник и т. п. В юж. частях ареала гнездится дважды в лето: в 1-й кладке 5—7 яиц, во 2-й — 4—5. Питается семенами и зелёными частями растений, летом — также насекомыми. Песня звучная, но однообразная. З. часто содержат в клетке.



ЗЯБРА́ (Galeopsis) — род травянистых растений сем. губоцветных, более известный под названием пикульник; часто З. называют лишь один вид — G. speciosa. См. *Пикульник*.

ЗЯБЬ (от слова «зябнуть»), зяблевая вспашка, вспашка под зябь, — осенняя вспашка полей, предназначенных под посев яровых культур следующей весной.

Вспашкой под З., как указывал В. Р. Вильямс, достигается главная задача обработки почвы — «обращение пахотного горизонта почвы в комковатое состояние» (Основы земледелия, 1948, стр. 72). В земледелии многих народов З. известна издавна. В Зап. Европе с начала 19 в. зяблевая вспашка уже была широко распространена. В Вост. Европе З. применялась еще в Киевской Руси. В мелком крестьянском хозяйстве даже после Великой Октябрьской социалистической революции господствовала *весновспашка* (см.). Причиной этого была не только слабость единоличного хозяйства, но и общинная форма землепользования. Поля после уборки урожая не пахались, потому что они служили пастбищем для скота, кроме того, вспахать свой надел без согласия общины крестьянин не мог.

Широкое применение З. в СССР началось лишь в крупном социалистическом с. х-ве — совхозах и колхозах. При этом перед З. стали производить лущение *жнивья* (см.). Такое сочетание лущения с последующей глубокой вспашкой является обязательным приёмом в правильной системе обработки почвы — одного из основных звеньев *травопольной системы земледелия* (см.). Коммунистическая партия и Советское правительство неоднократно давали указания на необходимость перехода на зяблевую вспашку. В 1948 было указано, что быстрейшее освоение основной зяблевой обработки почвы (лущение стерни и глубокая вспашка земель с осени плугами с предплужниками) является важнейшей задачей колхозов, МТС и совхозов в деле внедрения травопольной системы земледелия. В СССР площадь З. ежегодно планируется. В 1950 и 1951 св. 60% всех яровых культур было высеяно по З. (и чистым парам) против 40% в 1940. Таким образом, З. стала основным приёмом обработки почвы под все яровые культуры.

Гребни, образующиеся при вспашке (для сохранения гребнистости почва осенью чаще всего не боронуется), задерживают снег. Вспаханная почва легко поглощает весной всю талую воду. Осенняя обработка почвы, особенно если З. сопровождается предварительным лущением,— одно из лучших средств борьбы с оставшимися на поле после уборки урожая сорняками и с засорённостью почвы, к-рая может содержать огромное количество всхожих сорных семян, жизнеспособных частей корневищ и корней. З. способствует также уничтожению многих вредителей, зимующих в жнивье, остатках урожая и в верхних слоях почвы, а также зачатков грибов, вызывающих заболевания растений. Запаханные осенью остатки урожая (жнивьё, стебли) ко времени посева яровых успевают перепреть. Всё это содействует накоплению в почве доступных растениям элементов зольной и азотной пищи. Наконец, зяблевая вспашка имеет большое преимущество перед весновспашкой и в организационно-хозяйственном отношении, т. к. ослабляет напряжённость полевых работ весной и позволяет провести сев в сжатые сроки. Урожаи всех с.-х. культур, посеянных по З., как правило, выше урожая, полученного по весновспашке. При этом эффективность З. тем выше, чем меньше общее годовое количество осадков в данной местности. Так, напр., урожай яровых культур по З. в районах юго-востока СССР в среднем на 25—50%, в черноземной полосе — на 20—40%, а в нечерноземной — на 10—30% выше, чем по весновспашке.

Техника зяблевой обработки. Участки зерновых и вообще непропашных культур подвергаются лущению по возможности одновременно с уборкой урожая. Вспашка производится обычно через 15—20 дней после лущения, когда на взлущённом поле появятся всходы сорняков (основная задача лущения — вызвать прорастание осыпавшихся семян сорняков). Под вспашку вносятся основные удобрения — навоз, фосфоритная мука, известь и др. Невзлущённые поля поднимаются под З. как можно раньше. Чем меньше разрыв между уборкой и последующей зяблевой обработкой, тем выше её эффективность. Для вспашки применяют плуги исключительно с предплужниками. Пашут на глубину не менее 22—23 *см*. Передовые совхозы и колхозы повышают глубину вспашки до 25—27 *см*, а для технич. пропашных культур (сахарная свёкла, хлопчатник и др.) — до 30 *см*. Если толщина плодородного слоя не позволяет пахать на полную глубину, то производят постепенное углубление пахотного слоя.

Лит.: Вильямс В. Р., Почвоведение, Земледелие с основами почвоведения, Собр. соч., т. 6, М., 1951.

И

И — десятая буква русского алфавита. По своему начертанию представляет видоизменение старославянской кирилловской (см. *Кириллица*) буквы Н («иже»), восходящей к букве η греч. унциала. В кириллице буква Н обозначала ту же гласную, что и буква «И» современного русского алфавита, т. е. нелабиализованную гласную переднего ряда верхнего подъёма. Кроме того Н имела цифровое значение 8.(·Н·). Соответствовавшая ей глаголич. буква ⰸ обозначала число 20. Гласная «и» в дореволюционной русской орфографии, помимо буквы «И», обозначалась на письме ещё буквой «і» («и с точкой»), восходившей по своему начертанию к букве ι (ї, і) кириллицы и далее к греч. унциальной букве ι. Так же как и соответствовавшая ей глаголич. буква ⰵ(Ѳ), кирилловская буква і при одинаковом буквенном значении с буквой Н отличалась от неё цифровым значением, обозначая число 10 (·І·). В дореволюционном русском алфавите по цифровому значению буква «И» называлась «и восьмеричное», а буква «і» — «и десятеричное». Употребление их на письме определялось орфографич. правилом, по к-рому буква «і» писалась перед гласными («зіять», «іюнь» и др.), перед «й» («синій») и в слове «мір» (вселенная) с производными от него «всемірный», «міровой», «мірянинъ», а буква «И» во всех прочих случаях, напр. «ива», «сила», «твои», «мир» (отсутствие войны, вражды, ссоры). Такое искусственное разграничение в употреблении букв «И» и «і» установилось в русском письме с 15 в. в результате т. н. «второго югославянского влияния» и существовало до реформы русской орфографии 1917, когда буква і была устранена из алфавита и вместо неё стала писаться буква «И». В известных случаях букве «И» соответствует в произношении гласная «ы» (после твёрдых шипящих согласных «ш» и «ж»: «жить», «жизнь» и др., где по правилам правописания не должна писаться буква «ы», и после твёрдой аффрикаты «ц» в основе многих заимствованных слов: «цифра», «циркуль», «медицина», «Франция» и др.).

«И ТО И СЁ» («И то и сио») — еженедельный журнал, издававшийся в Петербурге писателем-разночинцем М. Д. *Чулковым* (см.) в 1769. Всего вышло 52 номера. Несмотря на противоречивость своих политич. взглядов, Чулков поддержал полемику Н. И. *Новикова* (см.) с Екатериной II, иронизировал по поводу «улыбательной сатиры» официозного журнала «Всякая всячина». Антидворянские тенденции журнала выразились в широком интересе издателя к фольклору, в публикации пословиц и песен, а также в резкой полемике против литературного направления классицизма.

Лит. Путилов В. Н., О журналах Чулкова «И то и се» и «Парнасский щепетильник», «Ученые записки Ленинградского гос. пед. ин-та им. Герцена», 1940, т. 29.

ИАКИНФ, Иоакинф (Бичурин), — выдающийся русский востоковед (1777—1853). См. *Бичурин*.

ИАКОВ — второе имя Израиля, мифического родоначальника древнееврейского народа.

ИАТРОХИМИЯ (от греч. ἰατρός — врач — и химия) — направление науки 16 и 17 вв., стремившееся поставить химию на службу медицине. См. *Ятрохимия*.

ИАФЕТ (Яфет) — по библейской легенде, сын патриарха Ноя, один из родоначальников человечества, возродившегося после потопа.

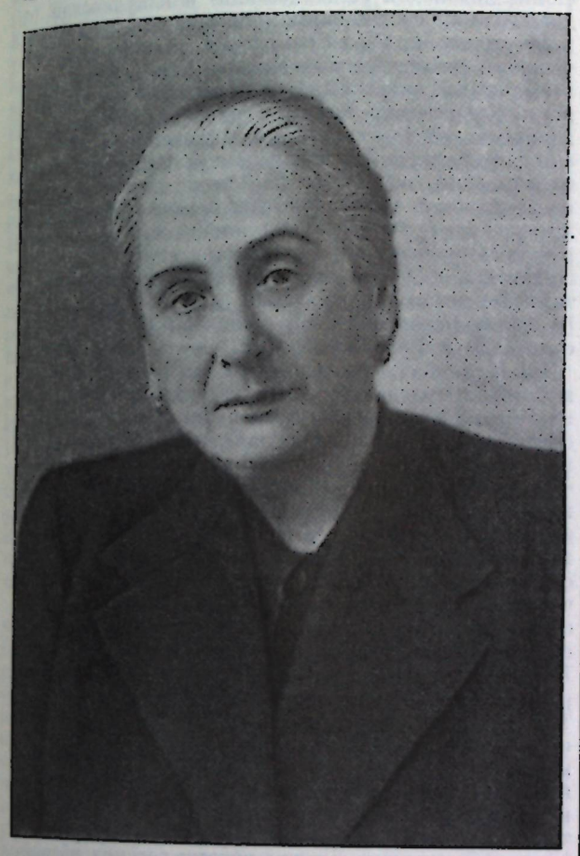
ИБАДАН — город в Нигерии (Зап. Африка), расположен на железной дороге Лагос — Игуру. 335 тыс. жит. (1948). Крупный торговый центр; торговля пальмовым маслом, хлопком, какао.

ИБАНЬЕС (1867—1928) — испанский писатель. См. *Бласко Ибаньес*.

ИБАРРУРИ (Пасионария), Долорес Гомес (р. 9 дек. 1895) — выдающаяся деятельница испанского и международного рабочего и демократического движения, Генеральный секретарь Коммунистической партии Испании (КПИ), вице-председатель Исполкома Международной демократической федерации женщин.

И. родилась 9 дек. 1895 в местечке Гальярта в Басконии в семье горняка. С 20 лет начала принимать активное участие в рабочем движении Басконии. В 1917 И. вступила в социалистическую организацию горняцкого городка Соморростро и начала выступать в рабочей печати под именем «Пасионария» («Пламенная»). В 1920, после того как социалистическая группа Соморростро примкнула к 3-му Интернационалу, И. стала одним из организаторов Коммунистической партии Испании, созданной в апреле 1920. В последующий период И. была редактором ряда коммунистических газет, членом бискайского областного комитета КПИ, организатором женского движения. С 1930 И. — член ЦК, а с 1932 — член Политбюро КПИ. После IV съезда (1932) Коммунистическая партия Испании под руководством Хосе *Диаса* (см.) и Ибаррури с помощью Исполкома Коминтерна очистила руководящие органы партии от сектантско-троцкистских элементов. Это создало условия для превращения Коммунистической партии в массовую марксистскую партию рабочего класса. Тогда же И. возглавила работу партии среди женщин. Была одним из редакторов центрального органа КПИ — газеты «Мундо обреро». Особенно большую роль И. сыграла в борьбе против реакции в 1934 и в создании антифашистского народного фронта в 1935—36. На VII конгрессе Коминтерна 1935 И. была избрана кандидатом в члены Исполкома Коминтерна.

Трудящиеся всей Испании горячо полюбили И.— пламенного трибуна революции, бесстрашного борца за дело рабочих и крестьян, неутомимого организатора широких масс. Шесть раз И. подвергалась арестам и тюремному заключению, но власти всякий раз были вынуждены освобождать её по требованию народа. В феврале 1936, после победы Народного фронта на выборах, И. была избрана депутатом кортесов



от Астурии. В 1937 избирается вице-председателем кортесов. И. вместе с Хосе Диасом продолжала активную борьбу за рост рядов компартии, за единство рабочего класса, за укрепление Народного фронта. С особой силой талант И. как народного трибуна и партийного руководителя раскрылся в 1936—39 — в период освободительной войны испанского народа против фашистских мятежников и итало-германских интервентов, к-рых поддерживали империалисты Англии, Франции и США. Вдохновенные слова И.: «Фашисты не пройдут!», «Лучше умереть стоя, чем жить на коленях!» — воодушевляли трудящихся Испании на подвиги. В период освободительной войны И. заведовала женотделом, отделом массовой работы ЦК КПИ и была заместителем генерального секретаря КПИ. И. — один из организаторов народной армии. Она посещала фронты, воодушевляла народ на борьбу за независимость и свободу, организовывала движение в тылу для оказания помощи фронту, неустанно призывала к борьбе против «пятой колонны» и капитулянтов внутри республиканского правительства. И. обращалась за помощью к международной демократической общественности, разоблачала профашистскую политику реакционных лидеров 2-го Интернационала, раскольническая подрывная деятельность к-рых способствовала падению Испанской республики в 1939.

С 1939 И. находится в эмиграции, продолжая руководить героич. борьбой испанского народа за свободу и демократию. После смерти Хосе Диаса (20 марта 1942) И. стала генеральным секретарём Коммунистической партии Испании. В 1942, в условиях второй мировой войны 1939—45, руководство КПИ обратилось к испанскому народу с призывом бороться против втягивания Испании в войну на стороне гитлеровской Германии. После окончания войны КПИ под руководством И. развернула борьбу за сплочение всех антифранкистских сил в единый Национальный фронт, против фашистского режима Франко, опирающегося на империалистов США и их правосоциалистическую и анархо-синдикалистскую агентуру, за мир и демократию, против превращения Испании в колонию и военный плацдарм США. Под лозунгом защиты мира КПИ сплачивает вокруг себя широкие массы испанцев как в самой Испании, так и в эмиграции.

И. сыграла видную роль в создании Международной демократической федерации женщин (1945) и была избрана вице-председателем Исполкома Федерации. И. — верный друг Советского Союза, пламенный пропагандист идей Ленина — Сталина, всемирно-исторического опыта КПСС, неутомимый борец за дело пролетарского интернационализма, за мир во всём мире. На XVII (1934) и XIX (1952) съездах ВКП(б) И. выступала с приветствиями от Коммунистической партии Испании.

Соч. И.: Ibarruri D., Guerra implacable al fascismo, Moscú, 1941; España se encuentra ante la realidad de una catástrofe económica. Discurso, Moscú, 1946; в рус. пер.— Речи и статьи. 1936—1938, М., 1938; Испанские пособники гитлеровского режима, М., 1944; Испанский народ, режим Франко и международная реакция, М., 1946; Борьба испанского народа против режима Франко, «Большевик», 1951, № 16; Приветственное выступление от Коммунистической партии Испании [на XIX съезде ВКП(б)], «Правда», 1952, 11 октября, № 285.

Лит.: Благоева С. Д., Долорес Ибаррури. Биографический очерк, М., 1938; Dolorés Ibarruri secretario general del Partido comunista de España, «Nuestra bandera», P., 1950, № 5.

ИБЕРВЕГ, Фридрих (1826—71) — немецкий буржуазный философ и психолог, профессор философии в Кёнигсберге; по политич. взглядам — реакционер, сторонник Бисмарка. В своих ранних работах И. выступал в защиту «рациональной теологии», т. е. пытался логически обосновать веру в бога и доказать «разумность» христианской догматики. В дальнейшем И. стал пропагандировать агностич. теорию иероглифов (см. *Иероглифов теория*). На склоне лет под влиянием дарвинизма И. стал высказываться в защиту естественно-историч. материализма, однако продолжал признавать религию. И. — автор работы «Очерк истории философии» (3 тт., 1862—66, 11—12 изд., значит. дополн. и переработ., в 5 тт., 1923—28), вышедшей в неполном русском переводе Я. Колубовского в 1898—99. О книге И. «Очерк истории философии», обработанной М. Гейнце, В. И. Ленин писал: «Книга носит несколько странный характер... Нечто неудобочитаемое! История имен и книг!» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 333). И. принадлежит также сочинение «Система логики и история логических учений» (1857).

ИБЕРИЙСКИЕ ГОРЫ — горная система в Испании, образующая сев.-вост. окраину плоскогорья Месеты. Состоит из параллельных хребтов юго-вост. простирания. Длина системы ок. 440 *км*, ширина 100—250 *км*. Наиболее высокая вершина — гора Монкайо, 2316 *м*. Горы сложены гл. обр. известня-

ками, песчаниками, конгломератами, сланцами. Месторождения железа. И. г. — один из наиболее редко населённых районов Испании.

ИБЕРИЙСКИЕ ЯЗЫКИ — языки иберийских племён (см. *Иберы*), древнейших обитателей Пиренейского п-ова, близлежащих островов и Ю.-З. Франции. Сохранились в эпиграфич. памятниках, древнейшие из них восходят к эпохе Римской империи. Письмо этих надписей близко к финикийскому, но в отдельных случаях обнаруживает нек-рое сходство с критским. Язык надписей поддаётся дешифровке с большим трудом. И. я. рассматриваются нек-рыми учёными как прототип *баскского языка* (см.).

Древняя традиция классич. авторов (Страбон, Аппиан) идентифицирует испанских иберов с кавказскими иберами (грузинами). Это мнение поддерживается и древнегрузинской традицией (Георгий Мтацминдели, автор 11 в.). Некоторые исследователи рассматривают эти сопоставления как результат народной этимологии, основанной на созвучии названий (Иберия); быть может, эти сопоставления не лишены известных оснований, если верно предположение о родстве баскского языка с грузинским, с одной стороны, и с И. я. — с другой. Ряд авторов (напр., О. Шультен и др.) отрицает родство И. я. с баскским и связывает его с *берберским языком* (см.).

Лит.: Hübner E. E. W., Monumenta linguae Ibericae, Berolini, 1893; Humboldt W., Prüfung der Untersuchungen über die Urbewöhner Hispaniens vermittelst der baskischen Sprache, B., 1821; Philipon E., Les ibères. Étude d'histoire, d'archéologie et de linguistique, P., 1909; Jungfer J., Über Personennamen in den Ortsnamen Spaniens und Portugals, B., 1902; Schuchardt H., Die iberische Deklination, W., 1907; Meillet A., Les langues dans l'Europe nouvelle, P., 1928.

ИБЕРИЙСКИЙ ПОЛУОСТРОВ — древнее название *Пиренейского полуострова* (см.).

ИБЕРИЙСКОЕ МОРЕ — малоупотребительное название зап. части Средиземного м., прилегающей к Пиренейскому п-ову между Питиусскими о-вами и Гибралтарским проливом.

ИБЕРИЙСКО-КАВКАЗСКИЕ ЯЗЫКИ — группа родственных самобытных языков, пережиточно сохранившихся ныне лишь на Кавказе и являющихся живыми представителями обширного круга хеттско-иберийских (или азианических) языков, не родственных ни индоевропейским, ни семитическим, ни туранским (тюрко-татарским) языкам. Хеттско-иберийские языки были распространены на территории Передней Азии и Средиземноморья задолго до появления здесь народов, говорящих на семитических, индоевропейских и туранских языках. К И.-к. я. часть языковедов относит баскский язык (на Пиренейском п-ове). Общее количество говорящих на данных языках ныне достигает 3 млн. чел.; из них ок. 2200 тыс. чел. говорит на грузинском и других картвельских языках.

И.-к. я. распадаются на 4 ветви: картвельскую, или иберийскую, абхазско-адыгейскую, бацбийско-кистинскую и дагестанскую. 1) Картвельскую ветвь составляют 3 языка: грузинский, занский (в составе диалектов мегрельского и чанского, или лазского) и сванский. 2) Абхазско-адыгейская ветвь представлена языками: абхазским, северные диалекты к-рого считаются обычно самостоятельным абазинским языком, убыхским (с 1864 в Турции), нижнеадыгейским, или кяхским, и кабардинским (Кабардинская АССР и Черкесская автономная область). 3) Бацбийско-кистинская ветвь (Грузинская ССР) — в составе бацбийского (или цова тушинского) и кистинского языков. 4) Дагестанская ветвь (горская иберийско-кавказская) объединяет 3 группы: аварско-андийско-дидойскую, даргинско-лакскую и лезгинскую. Нек-рые же исследователи рассматривают лакский и даргинский языки как представителей различных групп дагестанской ветви. В аварско-андийско-дидойскую группу входят: аварский и ряд малоизученных языков и наречий, каковы: андийский, ботлихский с годоберинским диалектом (признававшимся раньше отдельным языком), каратинский, багулальский (или кванадинский), тиндинский, чамалальский (или чамалинский), ахвахский, хваршинский; дидойский (или цезский) и капучинский (с диалектами: бежитинским, хунзахским или гунзебским и гинухским, из к-рых гинухский вследствие неизученности раньше рассматривался как самостоятельный язык). К аварскому языку тяготеет и арчинский язык. В даргинско-лакскую группу входят лакский и даргинский [с диалектами: акушинским, урахинским, цудахарским, хайдакским (или кайтагским) и кубачинским, из к-рых два последних вследствие неизученности считались отдельными языками]. В лезгинскую группу входят: лезгинский, агульский, рутульский, цахурский, табасаранский (все в Дагестанской АССР), будухский, крызский (с диалектами джекским, хапутлским и др.), хиналугский (в Азербайджанской ССР), удинский (Азербайджанская ССР и Грузинская ССР).

Из И.-к. я. *грузинский язык* (см.) — древнеписьменный (письменные памятники сохранились с конца 5 в.); младописьменными являются: абхазский, адыгейский, кабардинский, аварский, лакский, даргинский, лезгинский и табасаранский. Для обозначения И.-к. я. в специальной литературе обычно используют термин «кавказские языки», что может вести к недоразумениям, поскольку нек-рые языки Кавказа (напр., армянский, осетинский, азербайджанский, кумыкский) не принадлежат к той же семье, что языки картвельские и горские северокавказские. Исходя из предполагаемого родства картвельских (и впоследствии И.-к. я.) с семитическими, Н. Я. Марр называл их «яфетическими языками»; но родство И.-к. я. с семитическими не подтвердилось. Таким образом, термин «яфетические языки» лишён научного основания; этот термин неприемлем и потому, что в т. н. «новом учении» Марра «яфетические языки» обозначали «стадию развития», а не родственную группу языков. Термин «И.-к. я.» следует считать вполне закономерным, поскольку, во-первых, в нём подчёркивается генетич. родство горских иберийско-кавказских языков с картвельскими, представляющими и культурно-исторически и по распространению основной массив (более 2 млн. чел. говорящих), и поскольку, во-вторых, в термине подчёркивается преемственная связь с языками хеттско-иберийскими (азианическими). Отдельные исследователи (напр., Н. Трубецкой), признавая близость (родство) северокавказских (абхазско-адыгейских и дагестанских) языков, ставили под сомнение родство их с южнокавказскими (картвельскими). Последователи антинаучного т. н. «нового учения» о языке Марра (Н. Ф. Яковлев, Л. И. Жирков), изучая адыгейские и дагестанские языки, отрицали родство их по происхождению и охотно сопоставляли факты адыгейского и дагестанских языков с фактами языков Африки и Австралии, но демонстративно игнорировали взаимоотношения горских иберийско-кавказских языков с картвельскими. Между тем, как без учёта данных истории картвельских языков нельзя разобраться в основных явлениях грамматич. строя горских иберийско-кавказских языков, так же нельзя древнейшие этапы истории картвельских языков разработать без учёта показаний горских иберийско-кавказских языков. Иберийско-кавказское языкознание как научная дисциплина невозможно без допущения генетич. родства И.-к. я.; оно возможно и логически и фактически лишь в том случае, если в его основе лежит не географич., а генеалогич. принцип. В результате исследовательской работы над горскими иберийско-кавказскими языками, проведённой после Великой Октябрьской социалистической революции кавказоведами, компетентными в вопросах истории картвельских языков (И. Джавахишвили, С. Джанашиа, А. Чикобава, К. Ломтатидзе, В. Топурия и др.), стало возможным установить историч. близость (схождение) там, где ныне наблюдается резкое расхождение между картвельскими и горскими иберийско-кавказскими языками; так, за последние годы установлено наличие категории грамматич. классов в древнейшем строе картвельских языков в основном с теми же формантами, что и в горских иберийско-кавказских языках. Чем глубже удаётся вникнуть в историю И.-к. я., тем ближе они оказываются друг к другу не только структурно, но и материально — по корнеслову и по морфологич. инвентарю. Общее в И.-к. я. первично, расхождения, доходящие до различий в морфологич. типе, — вторичны и являются результатом сложного историч. пути, пройденного данными языками. Только историко-сравнительное исследование может решить узловые вопросы развития И.-к. я. и их генетич. связи с древними языками Передней Азии и Средиземноморья. И.-к. я. по морфологич. типу принадлежат к языкам агглютинативным. Широко используются как префиксация, так и суффиксация, причём ведущую роль играет префиксация. Префиксальные образования относятся к древнейшей формации, суффиксальные по времени образования всюду более новые.

Фонетика. В фонетич. системе характерной чертой для всех И.-к. я. считается сравнительная бедность гласными и богатство согласными. Имеются простые гласные — a, e, i, o, u (в грузинском, аварском), встречается в большинстве языков иррациональный гласный ə. В ряде языков e, o, ə нельзя считать первичными (в абхазском, адыгейском, аварском). Кроме упомянутых, в нек-рых языках встречаются также гласные: долгие (в кистинском, сванском), умляутизированные (в сванском, лезгинском), узкое á (краткое a) (в кистинском, адыгейских), заднеязычные (в удинском), назализованные (в кистинском, нижнеадыгейском, ботлихском, ахвахском и других языках), но все они являются вторичными. В частности, умляутизированные гласные получены путём комбинаторных изменений (под влиянием гласных i, e); долгота гласного — следствие музыкального ударения или комбинаторного изменения (слияние гласных и т. д.); назализованные гласные образовались в этих языках в результате ослабления и утраты последующего носового согласного (n) и т. д.

Особенностью фонетич. системы И.-к. я. надо считать троечную систему смычных (bpp, dtt, ʒcc, ǯčč, gkk), в частности наличие абруптивных смычных (ptčkq), образующих тройки, а также наличие ларингальных и фарингальных согласных (парных ларингальных спирантов h°, ω; фарингальных смычных qq), к-рые до настоящего времени сохранились (обычно дефективно) в большинстве языков (грузинском, сванском, абхазском, адыгейском, кистинском, даргинском).

Кроме вышеназванных согласных, в отдельных языках и ветвях обилие согласных создают: 1) лабиализованные фонемы (s°, ž°; d°t°, ʒ°c°ç°..., h°... в абхазском); 2) твёрдые согласные, или геминаты (ǯ°č°ç°... в абхазском, c°k°ç°... в аварском); 3) мягкие согласные (g˜k˜k˜x˜q˜... в абхазском, адыгейских, аварском и др. языках); 4) латеральные согласные l˜l˜ə l˜q... в адыгейских, аварском и др. языках); 5) абруптивные спиранты (в абхазском, адыгейских языках); губно-зубные троечные спиранты (vфф — в абхазском, кабардинском); 6) специфичные смычные — иногда и они именуются геминатами — прерупти́вы (kp... в адыгейских диалектах), к-рые образуют четвертичную систему смычных (gkkk).

Такое многообразие согласных звуков не всегда является изначальным. Если, с одной стороны, во всех И.-к. я. замечается упрощение фонетич. системы в отношении ларингальных спирантов и фарингальных смычных, то, с другой стороны, наблюдается усложнение фонетич. системы, в особенности в переднеязычных и губных согласных. В результате этого исторически зарождались новые фонемы. Вторичными следует признать латеральные (на основе звуковых соответствий — по Н. Трубецкому).

Выявляется также, что троечные спиранты ведут начало от троечных смычных вторичного происхождения, напр. vфф в абхазском и кабардинском языках. В определённых случаях можно проследить позиционное происхождение лабиализованных согласных. В ряде языков замечается наподобие баскского редкость или отсутствие в анлауте корневого звука r (в грузинском, абхазском). В И.-к. я. наблюдаются сильные смещения в фонетич. системе как в отдельных языках, так и в диалектах того или иного языка (напр., закономерные соответствия свистящих и шипящих в двух говорах одного — анцухского — диалекта аварского языка). С этим и связано усложнение фонетич. системы, особенно ярко проступающее в горских иберийско-кавказских языках (напр., в абазинских диалектах — в ашхарском и особенно в тапантском — абхазского языка, в диалектах адыгейского, аварского и даргинского языков); в этом отношении более однообразным выглядит грузинский язык.

К усложнению фонетич. системы ведут иногда свойственные тому или иному языку звуковые комплексы. Для абхазского языка исторически характерными должны быть признаны комплексы со вторым лабиальным звуком; видимо, эти комплексы и легли в основу лабиализованных звуков. Характерными звуковыми комплексами для грузинского (и вообще для картвельских языков) являются т. н. децессивные комплексы — dγ, tx, tq; bγ, px, pq, ʒγ, cx, cq; ǯγ, čx, čq, в к-рых второй согласный, как правило, является фонетически наращённым. Подобные комплексы спорадически встречаются и в бацбийско-кистинских языках (напр., ch и т. д.).

И.-к. я. свойственно полногласие. Исключение в этом отношении как будто составляют языки грузинский, сванский, частично абхазский, но исторически и в этих языках прослеживается полногласие. Некоторые диалекты этих языков и ныне проводят принцип полногласия (лентехский диалект сванского языка). Стечение согласных в упомянутых языках является результатом действия интенсивного ударения, вызвавшего редуцирование и выпадение гласных.

Морфология. В морфологии И.-к. я., несмотря на наличие сильных расхождений, прослеживается историч. общность морфологич. типа, грамматич. строя и основных фактов в морфологич. инвентаре. Расхождения в морфологич. системе наблюдаются прежде всего в удельном весе склонения

и спряжения. Так, напр., в абхазском языке главную роль в морфологии играет глагол; склонение в нём только теперь начинает формироваться. В адыгейских языках имена склоняются, но и тут решающим является спряжение. В лезгинском языке (Дагестанская АССР) глагол беден формами (не изменяется ни по лицам, ни по классам, ни по числам), склонение же представляет сложившуюся систему. В картвельских языках — развитая система склонения и спряжения, но спряжение занимает в морфологич. системе грузинского языка центральное место. Исторически исходным и для грузинского языка является более простой вид склонения. В бацбийско-кистинских и дагестанских языках сильно развито склонение и соответственно сужена роль спряжения (за исключением даргинского и лакского языков). Такое расхождение между этими родственными языками отражает разные ступени и направления их развития. Более древнее состояние в отношении имени сохранилось в абхазском языке. В грузинском спряжение также сформировалось раньше, чем склонение.

В склонении имён основной характерной чертой, отличающей И.-к. я. от всех индоевропейских, семитических и туранских языков, является отсутствие винительного падежа (падежа прямого объекта) и наличие специфического падежа для субъекта переходного глагола — эргативного (повествовательного), например грузинское xurom aašena saxli — «плотник построил дом», аварское insu-ca ča bakula — «отец разводит огонь». Иными средствами — при помощи личных и классных аффиксов и их расположения в глагольной форме — то же самое явление выражено и в абхазском языке, не имеющем склонения имён (aph°əs i-l-gojt aš°q°ə — «женщина берёт, несёт книгу»). В тех И.-к. я., где преобладает удельный вес спряжения, глагол полиперсонален (в грузинском, абхазском, адыгейском языках), напр. грузинское is g-akeb-s šen — «он хвалит тебя»; абхазское lara i-bə-l-tojt bara aš°q°ə — «она (женщина) даёт тебе (женщине) книгу» и т. д. В языках бацбийско-кистинских и в ряде дагестанских (в аварском, андийском, арчинском и др.) в глаголе обозначаются грамматич. классы, а не лица, к тому же обозначается класс субъекта в непереходных глаголах и только лишь прямого объекта в переходных глаголах (напр., аварское insuca ču b-ačana — «отец привёл лошадь»). В спряжении лакского и даргинского глаголов наряду с классами начинают обозначаться и лица. В удинском языке глагол спрягается по лицам.

Таким образом, в И.-к. я. представлены 3 типа спряжения: 1) спряжение классное: глагол спрягается лишь по классам— одноклассное спряжение (аварский язык): непереходный глагол спрягается по грамматич. классам субъекта — субъектное спряжение, переходный же глагол по классам лишь объекта — объектное спряжение; 2) спряжение классно-личное: глагол спрягается и по классам и по лицам (абхазский, лакский, даргинский языки); 3) спряжение личное: глагол спрягается лишь по лицам как субъекта, так и объекта — полиперсональное спряжение (грузинский, занский, сванский, адыгейские языки).

Личное спряжение развилось из классного. Двуклассное, или двухличное, спряжение (поликлассизм, полиперсонализм) ведёт начало от одноклассного (лишь субъектного, лишь объектного). Обозначение в переходных глаголах только лишь прямого объекта в пережиточном виде наблюдается и в языках ныне с полиперсональным глаголом (в грузинском, абхазском, адыгейских). Явление это генетически тесно связано с нейтральной природой основы переходного глагола И.-к. я.

Грамматические классы представляют живую морфологич. категорию в целом ряде И.-к. я. (в большинстве дагестанских языков — в аварском, андийском, дидойском, лакском, даргинском, цахурском, рутульском, а также в бацбийско-кистинских, абхазском). Грамматические классы морфологически ныне не различаются в языках картвельских, адыгейских, удинском, лезгинском, агульском.

Сравнительно-историческое изучение картвельских и адыгейских языков обнаружило и в них древнейшие классные показатели, сохранившиеся поныне то в окаменелом виде в основах (как, напр., грузинское s-ʒe→r-ʒe — «молоко», занское d-iška — «дрова», кабардинское d-əžən — «серебро» и т. д.), то с реинтерпретацией функций (в личных аффиксах, падежных показателях и т. д.). Таким образом, по системе грамматич. классов объединяются все И.-к. я. Единство наблюдается и материально — в классных экспонентах. Количество грамматич. классов не одинаково в разных И.-к. я. В аварском и абхазском языках 3 грамматич. класса, в андийском, даргинском, лакском, рутульском, цахурском — 4, в бацбийско-кистинских языках в единственном числе также 4, в сочетании со множественным доходит до 8. В нек-рых языках (ботлихском, чамалинском и др.) различаются категории живого и неживого. Сложная система грамматич. классов и их экспонентов вызвана, с одной стороны, различной группировкой имён в отдельных языках и, с другой стороны, наличием диалектных и фонетич. разновидностей. Классными показателями обычно во всех И.-к. я. выступают: w, b, d, (n, l) r, j, а также s.

Историческую основу системы грамматич. классов в И.-к. я. составляют 2 грамматич. класса — категории человека (личности) и вещей. Грамматическая категория человека почти во всех И.-к. я. обозначается префиксом w (в картвельских языках w ‖ m). В результате дифференциации грамматич. категории человека выделилась категория женщины, т. н. женский род (j, b). Показателями грамматич. класса вещей выступают d (в абхазском, наоборот, d выражает грамматич. класс человека, но это вторичное явление), r (n, l), j, b (в грузинском также s).

Глагол И.-к. я. богат грамматич. категориями, как, напр., категориями побудительности (каузатива), версии, вида, переходности и динамичности и т. д.; но вместе с тем одной из характерных черт для И.-к. я. является отсутствие системы залогов (такая система наличествует лишь в картвельских языках); не имеется в них ни действительного залога, ни страдательного, что теснейшим образом связано с нейтральной природой основы переходного глагола. Процесс формирования залогов и дифференциации действительного и страдательного залогов протекает ныне в горских иберийско-кавказских языках. В картвельских языках широко используются основообразующие аффиксы. Их относительно мало в горских иберийско-кавказских языках. Для образования основ ряд языков (абхазский, адыгейский) прибегает к сложению основ.

Синтаксис. Для синтаксиса И.-к. я. характерна эргативная конструкция предложения (при переходных глаголах). Субъект стоит в повествовательном (эргативном) падеже, а прямой объект — в именительном. Эргативная конструкция исторически нейтральна, т. е. не различает конструкций действительного и страдательного залогов. Эргативная конструкция вместе с тем исторически лабильна: при одной и той же основе глагола субъект может стоять и в именительном падеже, т. е. выразить непереходный глагол, и в повествовательном (эргативном) падеже, т. е. выразить и переходный глагол, напр. абхазское i-l-ʒaxwejt — «то (вещь) она (женщина) шьёт» (переходный глагол), но — d-ʒaxwejt— «он, она (человек) шьёт вообще» (непереходный глагол); аварское dos stakan bekana — «он стакан разбил» и stakan bekana — «стакан разбился». В грузинском языке эргативная конструкция уже приняла стабильный характер, но пережитки лабильной конструкции дают себя знать и в нём. Синтаксическая полярность субъекта и прямого объекта в принципе исключена при наличии полиперсонального (или поликлассного) спряжения.

Определение, как правило, предшествует определяемому. В процессе склонения определение, предшествуя определяемым, не согласуется в падеже с определяемым (лишь в грузинском языке определение частично согласуется с определяемым). Во множественном числе определение согласуется в дагестанских языках, в картвельских же языках определение перед определяемым стоит всегда в единственном числе.

Гипотаксис (подчинение предложений) еще не развился во всех И.-к. я.; система подчинённых предложений имеется в грузинском языке, но она представляется сравнительно новым явлением. В ряде И.-к. я. вместо гипотаксиса выступают деепричастные, причастные, инфинитные обороты (в противоположность финитным оборотам).

Общий основной словарный фонд И.-к. я. более ярко прослеживается в именах числительных, местоимениях, именах, обозначающих части тела, родственные отношения, в названиях животных и растений, названиях орудий труда и т. д. [напр., грузинское xu-ti — «пять», абхазское x°-ba, кабардинское t-x'u, аварское šu, лакское x˜o, кистинское p-xi, хиналугское p-xu, табасаранское hu; грузинское ma-n — «он, она, оно» (эргативный падеж), адыгейское mə-r — «этот», цахурское ma-na — «он, она, оно», лакское mu — «это», лезгинское a-ma— «это»; грузинское g-uli — «сердце», абхазское a-g°ə, кистинское dwo-g, аварское ra-k; грузинское mze — «солнце», абхазское a-mza, адыгейское maza, аварское moc, лезгинское warʒ, лакское barʒ, цахурское waz — «луна» и т. д.].

Структура основ во всех И.-к. я. одинакова. Корни исторически односложны. Основа представлена или в виде корня (напр., грузинское i-ɣ-ebs— «берёт», абхазское i-ge-jt — «взял он то»), или на корень нарастают детерминативные суффиксы (напр., грузинское x-eli — «рука»), или же префиксы — экспоненты грамматич. классов (аварское v-as — «сын»), или же и экспонент грамматич. класса и детерминативный суффикс (напр., грузинское sa-x-li, занское o-x-or-i). Возможно различное оформление основы одного и того же слова как в разных языках, так и в разных диалектах одного и того же языка.

Научный анализ И.-к. я. и выделение из основы сросшихся с ней древнейших экспонентов грамматич. класса и детерминативного суффикса — детермината — сделали возможным установление генетич. единства сильно отличающихся ныне друг от друга слов в различных И.-к. я. (напр., грузинское da-t-w и аварское c˜-i, лакское cu, кистинское ča, табасаранское šeʻ и абхазское a-m-ʒ° — «медведь» и т. д., где в грузинской основе корневым оказывается лишь t, da — префикс категории вещи, w — детерминативный суффикс).

Лит.: Сталин И., Марксизм и вопросы языкознания, М., 1950; Услар П. К., Этнография Кавказа. Языкознание, т. 1—6, Тифлис, 1887—96 (Абхазский язык. Чеченский язык. Аварский язык. Лакский язык. Хюркилинский язык. Кюринский язык); Марр Н., Непочатый источник истории Кавказского мира, «Известия Акад. наук», 1917 (стр. 307—38); его же, Племенной состав населения Кавказа, П., 1920 (Росс. Акад. наук. Труды Комиссии по изучению племенного состава, вып. 3); Чикобава А., Исследование горских кавказских языков и наши задачи, «Известия Ин-та языка, истории и материальной культуры», Тбилиси, 1942, т. 12; Шор Р., К вопросу о консонантизме яфетических языков Северного Кавказа, в сб.: «Культура и письменность Кавказа», кн. 5, Баку, 1929; её же, К вопросу о консонантизме яфетических языков Ю. Кавказа, «Известия Ин-та этнических и национальных культур народов Востока», М., 1930, т. 1; Цагарели А., Сравнительный обзор морфологии иберийской группы кавказских языков, СПБ, 1872 (литогр. изд.); Чарая П., Об отношении абхазского языка к яфетическим, СПБ, 1912.

ჯავახიშვილი ი., ქართული და კავკასიური ენების თავდაპირველი ბუნება და ნათესაობა, თბილისი, 1937; ჩიქობავა ა., სახელის ფუძის უძველესი აგებულება ქართველურ ენებში, თბილისი, 1942; მისივე, ერგატიული კონსტრუქციის პრობლემა კავკასიურ ენებში: ამ კონსტრუქციის სტაბილური და ლაბილური ვარიანტები, „აკად. ნ. მარის სახელობის ენის, ისტორიისა და მატერიალური კულტურის ინ-ტის მოამბე“, თბილისი, 1942, ტ. 12; მისივე, მეორე გრამატიკული კლასის („მდედრობითი სქესის“) გენეზისისათვის მთის კავკასიურ ენებში, „საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის მოამბე“, თბილისი, 1942, ტ. 3, № 4; მისივე, გრამატიკული კლას-კატეგორია და ბრუნვის ნიშანთა გენეზისის საკითხი ქართულში, იქვე, 1946, ტ. 7, № 1—2; მისივე, ერგატიული კონსტრუქციის პრობლემა იბერიულ-კავკასიურ ენებში, 1 — ნომინატიური და ერგატიული კონსტრუქციის ისტორიული ურთიერთობა ძველი ქართული სალიტერატურო ენის მონაცემთა მიხედვით, თბილისი, 1948; თოფურია ვ., ფონეტიკური დაკვირვებანი ქართველურ ენებში, „თბილისის უნივერსიტეტის მოამბე“, 1930, ტ. 10.

Dirr A., Einführung in das Studium der kaukasischen Sprachen, Lpz., 1928; Bleichsteiner R., Die kaukasische Sprachgruppe, «Anthropos», St. Gabriel— Mödling bei Wien, 1937, Bd 32, H. 1—2; Troubétzkoy N., Langues caucasiques septentrionales, в кн.: Les langues du monde, P., 1924 (стр. 326—42); Dumézil G., Études comparatives sur les langues caucasiennes du Nord—Ouest. Morphologie, P., 1932; его же, Introduction à la grammaire comparée des langues caucasiennes du Nord, P., 1933; Erckert R., Die Sprachen des kaukasischen Stammes, W., 1895; Schuchardt H., Über den passiven Charakter des Transitivs in den kaukasischen Sprachen, W., 1895; Trubetzkoy N., Nordkaukasische Wortgleichungen, «Wiener Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes», W., 1930, Bd 37, H. 1—2.

ИБЕ́РИС, иберийка (Iberis), — род растений сем. крестоцветных. Одно- или многолетние травы или полукустарники с цельными очередными листьями. Цветки белые, розовые или лиловые, собранные в зонтиковидные кисти; у краевых цветков в соцветии 2 наружных лепестка венчика крупнее остальных. Плод — стручочек, сплюснутый с боков, с килеватыми створками. Гнёзда плода односемянные. Ок. 30 видов в Юж. и Средней Европе и Малой Азии. В СССР 4 вида, растущих на Кавказе, в Крыму и на юге Украины на известковых склонах, скалах и осыпях. Нек-рые многолетние виды с белыми цветками (I. amara, I. umbellata, I. gibraltarica, I. sempervirens) разводятся как декоративные. Зимуют в грунте. Используются для бордюров.

ИБЕ́РИЯ (Картли) — древнее название Вост. Грузии. И. упоминается античными авторами с 4 в. до н. э. и встречается в письменных источниках поздневизантийского времени. Была населена местными племенами, к-рых античные историки называли собирательным именем *иберов* (см.). В 4—2 вв. до н. э. территория И. ограничивалась ущельем Аракса, верхней частью бассейна р. Чорох и верховьями Евфрата.

ИБЕ́РЫ — группа племён, населявших Древнюю Испанию. Предки И. обитали в юж. части Испании, повидимому, с эпохи неолита. Уже в начале 1-го тысячелетия до н. э. И. стали широко применять железо. И. славились своим искусством обрабатывать металлы. Основное занятие И. — с.-х-во. К 7—6 вв. до н. э. разложение первобытно-общинного строя у И. привело к зарождению классов. Внутри страны этот процесс шёл медленно. Однако на побережье еще в 6 в. до н. э. существовало крупное иберийское государство *Тартесс* (см.). К 5 в. до н. э. границы расселения И. продвинулись к С. вплоть до р. Гаронны. В 5 в. до н. э. часть И. была подчинена *Карфагеном* (см.). Античные авторы описывают И. как свободолюбивый, воинственный народ. И. неоднократно пытались изгнать карфагенян из своей страны. После вытеснения карфагенян из Испании римлянами в результате 2-й Пунической войны 218—201 до н. э. И. повели упорную борьбу с другим завоевателем — Римом. Сопротивление И. было окончательно сломлено римлянами только в 19 до н. э. Культура И. стояла на относительно высоком уровне. Они имели свою монету, создали письменность (см. *Иберийские языки*). В дальнейшем И. смешались с римскими колонистами и, за исключением *басков* (см.), были в значительной степени романизированы.

ИБЕ́РЫ — древние восточногрузинские племена, составлявшие население *Иберии* (см.) (Картли). Известны античным писателям с 4 в. до н. э. Греческое «ибер» происходит от «табала» ассирийских источников, библейских «тубалов» и греч. «тибаренов» (см. *Иберийско-кавказские языки*). Сасперы — саберы, упоминаемые Геродотом (5 в. до н. э.), полностью соответствуют иберам последующих времён; находились на территории исторической Иберии. Совместно с родственными племенами мегрело-чанов (лазов) и сванов И. уже задолго до н. э. складываются в древнегрузинскую народность (картвельскую).

ИБИ́ЖАРА (Amphisbaena alba) — пресмыкающееся сем. *амфисбен* (см.).

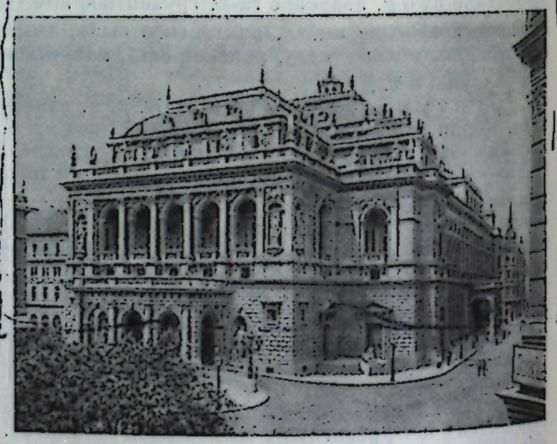
ИБИ́НЬ (прежнее название Сюйчжоу) — город в Юго-Зап. Китае, в провинции Сычуань. Расположен на левом берегу р. Янцзыцзян в устье р. Миньцзян. Св. 100 тыс. жит. (1951). Конечный пункт судоходства (для мелководных судов) на р. Янцзыцзян. Значительный транспортно-перевалочный пункт на торговых путях между провинциями Сычуань, Юньнань и Сикан. Пищевые предприятия.

И́БИСЫ (Threskiornithidae) — семейство птиц отряда *голенастых* (см.). Крупные и средней величины птицы; клюв длинный, загнутый книзу или ложкообразно расширенный на конце, на голове и шее участки оголённой кожи, крылья длинные и широкие (из 11 первостепенных маховых перьев), ноги длинные, основания пальцев соединены короткими перепонками. Череп схизоринальный, грудина с 2 парами вырезок, голосовая мускулатура не развита, язык рудиментарен, зоб отсутствует. Распространены И. в болотистых местностях тропического и умеренного поясов. Гнездятся обычно колониями на деревьях, в тростниках, реже на скалах. В кладке — 2—3 яйца, насиживание — ок. 3 недель. Птенцы вылупляются беспомощными и долго остаются в гнезде. Пища И. — животная, гл. обр. насекомые, черви, моллюски, мелкая рыба, лягушки и т. д. В сем. И. входит 31 вид, относящийся к родам: колпицы (Platalea), каравайки (Plegadis), священного ибиса (Threskiornis) и др. В СССР встречаются 4 вида: *каравайка* (см.) (Plegadis falcinellus) и *колпица* (см.) (Platalea leucorodia) — широко распространены на Ю. страны; японский ибис (Nipponia nippon) — изредка гнездится в Приморье; священный ибис (Threskiornis aethiopica) — иногда встречается в Закавказье и низовье Волги.



Ибисы: *1* — австралийский; *2* — белый; *3* — священный; *4* — эфиопский.

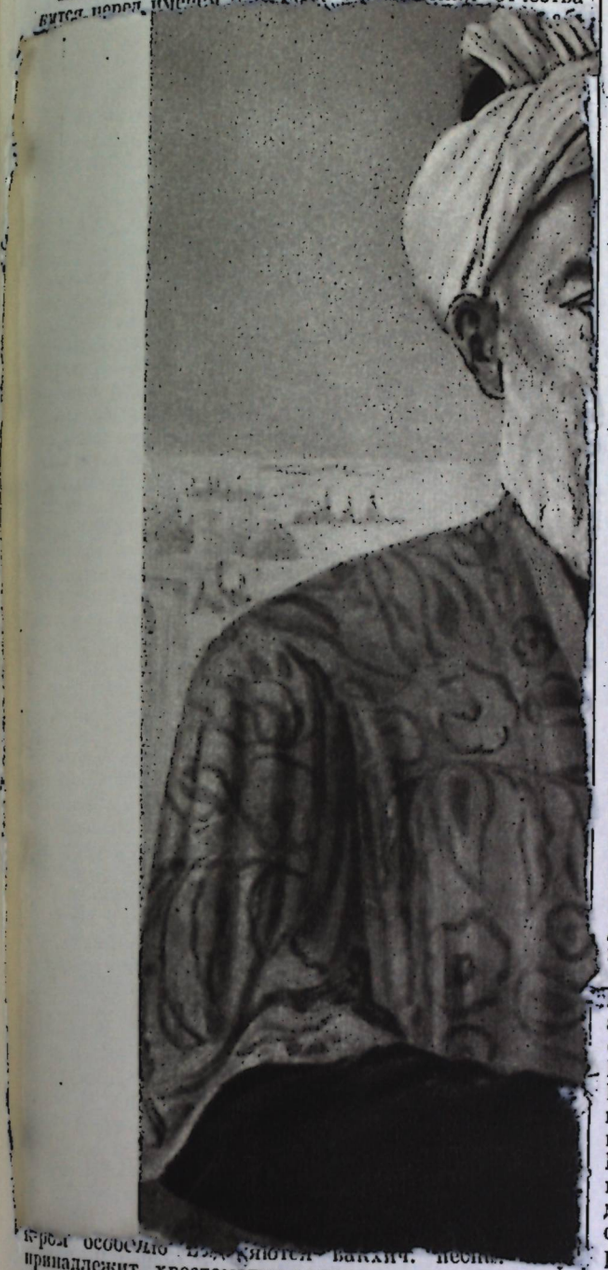
ИБЛЬ, Миклош (1814—91) — венгерский архитектор, крупнейший мастер венгерского зодчества 2-й половины 19 в. Работал гл. обр. в Будапеште и своими постройками (здания сберегательной кассы, манежа, таможни, Старый парламент, Новый королевский дворец, наиболее значительная постройка — здание Оперного театра, окончено в 1884) оказал



М. Ибль. Здание Оперного театра в Будапеште. Окончено в 1884.

большое воздействие на формирование архитектурного облика города. И. создал также много церквей, жилых домов, загородных замков, памятников, фонтанов. Обратившись в своём искусстве к наследию классич. архитектуры эпохи Возрождения, И. сумел его творчески претворить. Постройки И. относятся к лучшим произведениям национальной венгерской архитектуры 2-й половины 19 в.

ИБН (по-арабски — сын) — частица, к-рая ста-



принадлежит хрестоматия-антология «новых» поэтов. Известен сборником афоризмов и антологией вакхич. поэзии. Его «Книга о новом стиле» положила начало разработке арабской поэтики.

ИБН-АН-НАФИС (1210—88 или 1296) — арабский врач из Дамаска. И.-а.-Н. оставил большое количество сочинений, в т. ч. «Трактат об окулистике», комментарии к «Афоризмам» Гиппократа, к «Прогностике» и «Анатомии». Наиболее известным его сочинением является сокращённое изложение «Канона» *Ибн-Сины* (см.), широко распространённое в своё время на Востоке. И.-а.-Н. дал первое описание малого круга кровообращения, подробно описанного и изученного в 1-й половине 16 в. испанским анатомом М. *Сервето́м* (см.).

Лит.: Быков К. М., О жизни и трудах Вильяма Гарвея, в кн.: Гарвей В., Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных, [2 изд.], М.—Л., 1948 (стр. 183—85); Ковнер С., История арабской медицины, Киев, 1893; Leclerc L., Histoire de la médecine arabe, t. 1—2, P., 1876.

ИБН-БА́ДЖЖА (настоящее имя — Абу-Бекр Мухаммед Ибн-Яхья, латинизированное — Авемпас, Авенпаце) (род. в конце 11 в. — ум. 1138) — испанский философ, врач, поэт, математик и астроном. Известен своими комментариями к естественнонаучным сочинениям Аристотеля и нек-рыми оригинальными трудами, из к-рых наибольший интерес представляет книга «Руководство одинокого» («Образ жизни отшельника»). В ней И.-Б., в противоположность религиозно-мистич. вымыслам об «откровении» и «просветлении», нарисовал картину восхождения души до высших ступеней познания путём интеллектуального совершенствования при посредстве научного знания. В той же книге И.-Б. дал набросок утопич. идеального государства, путём к к-рому должно послужить, по его мнению, моральное и интеллектуальное самосовершенствование людей. Идеи И.-Б., несмотря на свою идеалистич. основу, противоречили догмам ислама; преследуемый реакционным духовенством, И.-Б. был брошен в тюрьму по обвинению в ереси и казнён.

ИБН-БАРУ́Н, Абу-Ибрагим Исхак (гг. рожд. и смерти неизв.) — еврейский грамматик конца 11 — начала 12 вв. Жил в Барселоне (Испания). Еще до И.-Б. сравнительные материалы из арабского языка (гл. обр. в области лексики) привлекались авторами, писавшими о древнееврейском языке (Иегуда Ибн-Курайш, Иегуда Хайюдж). И.-Б. применил сравнительное изучение граммат. форм родственных языков. Капитальный труд И.-Б. — «Книга сравнения еврейского языка с арабским», написанный по-арабски, был издан П. К. Коковцовым с русским переводом (1894). Дополнительные фрагменты, найденные П. К. Коковцовым впоследствии, были им включены в книгу «Новые материалы для характеристики Иегуды Хайюджа, Самуила Нагида и некоторых других представителей еврейской филологической науки в X, XI и XII вв.» (1916).

ИБН-БАТТУ́ТА, Мухаммед иби-Абдаллах иби-Мухаммед иби-Ибрагим (1304—77) — выдающийся арабский путешественник. Около 30 лет (1325—54) странствовал по всем арабским странам, побывал в Китае и других странах. Со своей родины (Танжер) И.-Б. сухим путём достиг Египта, затем по Нилу поднялся до его порогов; в 1326 посетил Сирию и Аравию. После 2-летнего перерыва (в 1329—30 жил в Мекке) И.-Б. прошёл по побережью Красного моря в Йемен, обогнул морем вост. берег Африки, дошёл до Килоа (у Мозамбикского пролива), затем по Персидскому заливу — до Хормуза, посетил о-ва Бахрейн и вернулся в Египет. Из Египта он через Сирию отправился в Малую Азию, из Синопа достиг Чёрным морем Крыма, путешествовал по Южной России. Позднее И.-Б. посетил также Хорезм, Бухару, Афганистан, Индию, Мальдивские о-ва, Цейлон, Суматру и Китай. В Дели он 2 года исполнял обязанности судьи. В 1347 И.-Б. был в Аравии, в 1349 вернулся на родину. До 1354 он посетил юг Пиренейского п-ова, совершил путешествие во внутреннюю Африку, дошёл до Тимбукту (Томбукту) на р. Нигер. В конце своей жизни, живя в г. Фесе, он продиктовал рассказы о своих путешествиях секретарю местного султана. Ценность труда И.-Б. заключается в том, что он содержит обширные сведения о

посещённых им странах. «Путешествия» И.-Б. являются важным источником для истории народов СССР, а также ряда зарубежных стран Азии и Африки (1-й половины 14 в.).

Соч. И.-Б.: Voyages d'Ibn Batoutah. Texte arabe, accompagné d'une traduction par C. Defrémery et B. R. Sanguinetti, t. 1—4, P., 1853—59, et Index alphabétique.

Лит.: Крачковский И. Ю., Арабские географы и путешественники, «Известия Гос. Географического об-ва», 1937, т. 69, вып. 5; Магидович И. П., Очерки по истории географических открытий, т. 1, М., 1949.

ИБН-ДАСТА — см. *Ибн-Руста*.

ИБН-ДЖУБЕЙР, Абу-ль-Хусейн Мухаммед ибн-Ахмед (1145—1217) — арабский средневековый путешественник. Родился в Валенсии. Образование получил в Гранаде, затем был секретарём альмохадского (см. *Альмохады*) правителя этого города. Составленное им описание путешествия, к-рое он совершил в 1183—85, посетив Сардинию, Сицилию, Египет, Аравию, Месопотамию, Сирию, Иерусалимское королевство, является ценным источником по истории Ближнего Востока в период крестовых походов.

ИБН-ИСХАК, Абу-Абдаллах Мухаммед (г. рожд. неизв. — ум. 767) — арабский историк. Автор сочинения о жизни *Мухаммеда* (см.). Это сочинение дошло до нас под заглавием «Житие посланника аллаха» в редакции филолога Ибн-Хишама (ум. 834). «Житие», являющееся наиболее ранней биографией Мухаммеда, содержит много легенд, мифов и приписываемых Мухаммеду стихотворений.

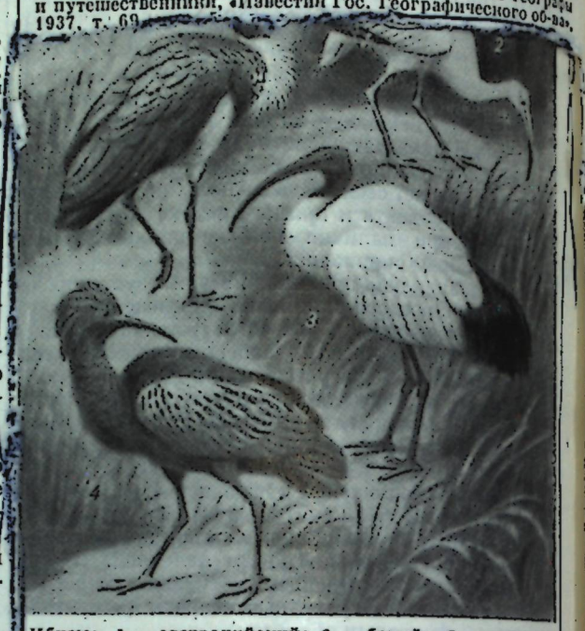
ИБН-КОЗМАН (или Ибн-Кузман; ок. 1080—1160) — арабский поэт. Жил и писал на покорённой арабами территории Пиренейского п-ова. Возможно, И.-К. был романского происхождения. Язык и остроумные сюжеты его произведений отражают жизнь бродячего певца и окружавшей его народной среды.

Лит.: Крачковский И. Ю., Полвека испанской арабистики, «Записки Коллегии востоковедов при Азиатском музее АН СССР», 1930, вып. 4; его же, Арабская поэзия в Испании, в сб.: Культура Испании, М.—Л., 1940.

ИБН-КУТЕЙБА (828 — ок. 889) — писатель и учёный, писавший на арабском языке. Род И.-К. был среднеазиатского происхождения из Мерва, но сам он родился и умер в Багдаде. Представитель эклектич. школы «образованности» (адаба), И.-К. почти в каждой области оставил своды-руководства, собрав и классифицировав громадный материал. Наиболее важны: «Источники сведений» — антология в 10 книгах историко-литературного и дидактич. содержания, к-рая была использована *Ибн-Абд-Раббихом* (см.), изложение арабской истории — «Книга познаний», антология «Книга поэзии и поэтов», руководство по языку «Образованность секретаря», вызвавшее много комментариев.

ИБН-МАДЖИД, Ахмед (жил во 2-й половине 15 в.) — арабский мореплаватель, автор руководств по навигации. В 1497—98 был лоцманом в эскадре Васко да Гама при переходе из Мелинды в Каликут. Наиболее значительной лоцией, составленной И.-М., является «аль-Хавия» («Извлечение об основах науки мореплавания»), написанная в стихах (1462). В ней описываются приметы, указывающие близость земли, румбы и режим ветров; даются маршруты морских путей Красного моря, Персидского залива и Индийского океана, широты гаваней последнего. В трактате «Китаб аль-Фаваид» («Книга полезных сведений об основах наук мореплавания») (1489), помимо Красного моря, описываются Мадагаскар, Ява, Суматра и Цейлон. В Институте востоковедения Академии наук СССР хранятся 3 стихотворные лоции И.-М., описывающие пути из Малабара в Софаль, из Джедды в Аден и плавание между Индией, Цейлоном и Явой.

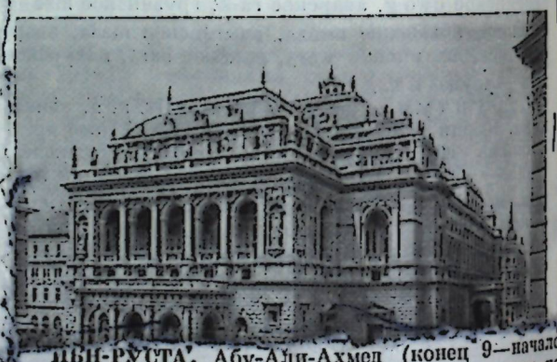
Лит.: Крачковский И. Ю., Арабские географы и путешественники, «Известия Гос. Географического об-ва», 1937, т. 69.



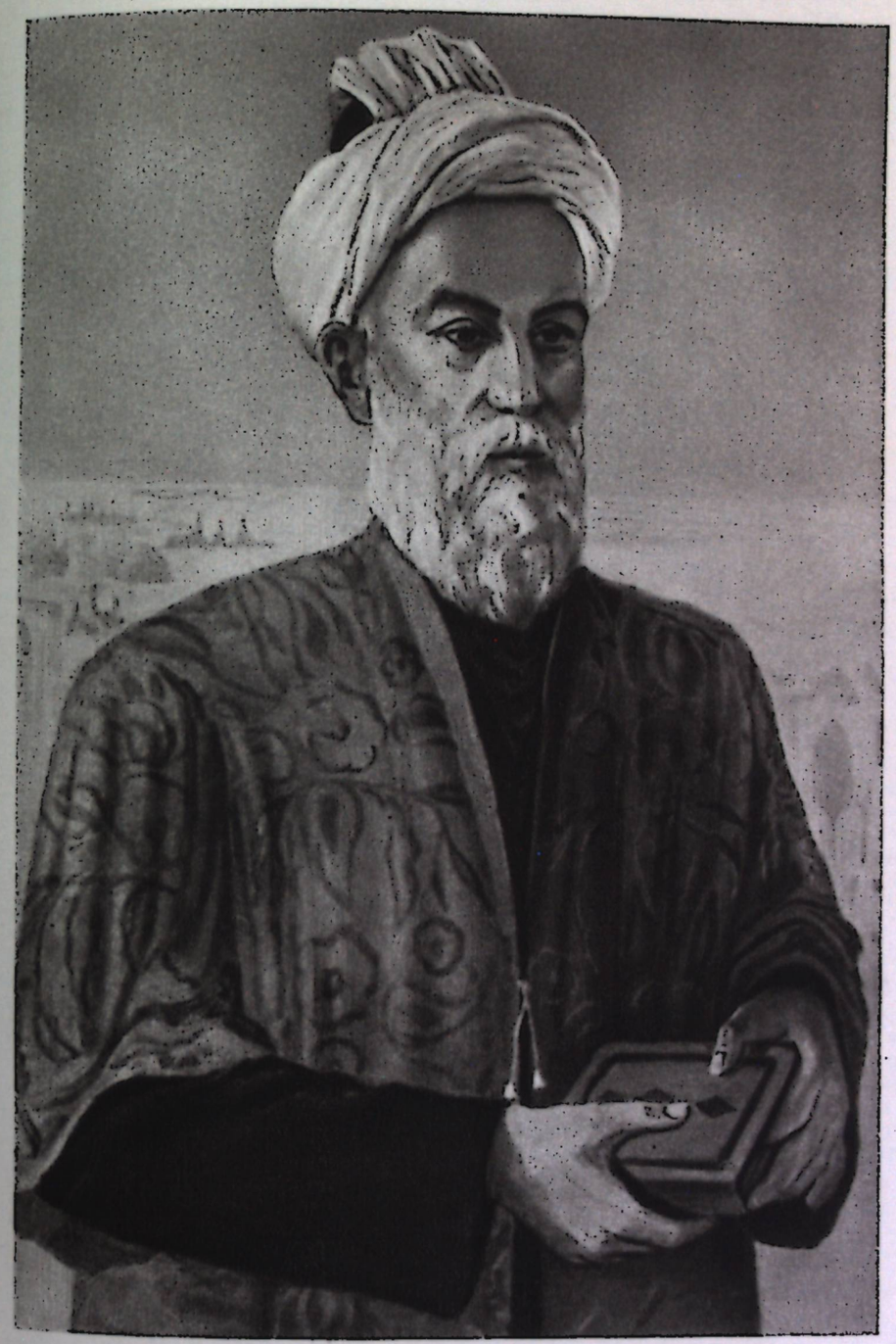
Ибисы: *1* — австралийский; *2* — белый; *3* — священный; *4* — эфиопский.

on) — изредка гнездится в Приморье; священный ибис (Threskiornis aethiopica) — иногда встречается в Закавказье и низовье Волги.

ИБЛЬ, Миклош (1814—91) — венгерский архитектор, крупнейший мастер венгерского зодчества 2-й половины 19 в. Работал гл. обр. в Будапеште и своими постройками (здания сберегательной кассы, манежа, таможни, Старый парламент, Новый королевский дворец, наиболее значительная постройка — здание Оперного театра, окончено в 1884) оказал



ИБН-РУСТА, Абу-Али-Ахмед (конец 9—начало 10 вв.) — арабский географ и путешественник; по происхождению перс. И.-Р. — автор «Книги драгоценных сокровищ», к-рая представляет собой популяризацию географич. и космографич. знаний его времени. Сохранилась только седьмая, последняя её часть. В ней содержится доказательство сферичности земного шара, детальное описание храмов Мекки и Медины, общие сведения о морях, реках, климатах, больших городах и различных народах, даётся перечень торговых путей. Книга содержит также ценные сведения о славянских народах и народах Вост. Европы. В русской историч. лите-



ИБН-СИНА.
Портрет работы художника М. Р. Хошмухамедова.

ратуре И.-Р. иногда упоминается под именем Ибн-Даста.

Соч. И.-Р.: Известия о хазарах, буртасах, болгарах, мадьярах, славянах и руссах, пер. и объяснил Д. А. Хвольсон, СПБ, 1869.

Лит.: Гаркави А. Я., Сказания мусульманских писателей о славянах и русских, СПБ, 1870—71.

ИБН-САУ́Д, Абд-аль-Азиз (р. 1880) — король Саудовской Аравии с 1932 и религиозный глава *ваххабитов* (см.). С 1902 — эмир Неджда. В 1915 И.-С. подписал с Англией договор о протекторате. В 1915—23 получал от англ. правительства ежегодную субсидию в 60000 ф. ст. С 1902 вёл войны с арабийским княжеством Шаммар и королевством Хиджаз, а также с Турцией, стремясь создать централизованное феодально-абсолютистское государство, обладающее главнейшими торговыми путями, местами паломничества и выходами к вост. и зап. побережьям Аравийского п-ова. Война И.-С. с Хиджазом (1924—25) закончилась завоеванием последнего и провозглашением И.-С. королём Хиджаза и Неджда с присоединёнными областями (1927). В 1927 Англия формально признала независимость этого государства, к-рое с 1932 стало называться Арабским Саудовским королевством. С 1933 и особенно после второй мировой войны 1939—45 И.-С. предоставил ряд концессий американским нефтяным монополиям, используя которые империалисты США стремятся установить в Саудовской Аравии своё полное господство.

ИБН-СИ́НА, Абу-Али (латинизированное — Авиценна) (ок. 980—1037) — выдающийся таджикский философ, естествоиспытатель, врач, математик, поэт, самостоятельный и оригинальный мыслитель. Родился в с. Афшана близ Бухары, столицы саманидского государства. Отец И.-С. — Абдаллах, таджик из Балха, служил в Бухаре чиновником финансового ведомства. Мать И.-С. — таджичка Сетард, или Ситарбону, из с. Афшана. В 985 семья И.-С. переселилась в Бухару. Здесь прошла юность И.-С. и началась его научная и врачебная деятельность. После падения государства Саманидов, вызванного завоеванием Бухары тюркскими племенами (999), И.-С., спасаясь от преследований со стороны султана Махмуда и фанатичного мусульманского духовенства, переехал в 1002 в столицу Хорезма Гургандж (Ургенч), где жил при дворе хорезмшаха. В 1012 И.-С. переехал в Иран, жил в Исфахане и Хамадане, был придворным врачом и везиром (министром) у правителя Хамадана. Умер 18 июня 1037 и похоронен в Хамадане. Предположения нек-рых западноевропейских и американских авторов о проживании И.-С. в Испании лишены всякого историч. основания и являются вымыслом.

И.-С. был крупнейшим учёным средневековья. Выражая прогрессивные тенденции своего времени, он стремился возродить интерес к изучению природы, оживить исследовательскую творческую мысль, задавленную гнётом богословия. Он критически переработал достижения предшествующей науки и привёл современные ему знания в систему. Как естествоиспытатель он придавал большое значение методу объективного наблюдения фактов. Важнейшие сочинения И.-С. («Медицинский канон» — медицинская энциклопедия в 5 чч., «Книга исцеления» — философский труд в 18 чч., и др.) получили широкую известность на Востоке и в Европе и многократно переводились на большинство европейских языков. На родном языке дари (на к-ром говорили предки современного таджикского народа) И.-С. написана краткая философская энциклопедия «Дониш-нома» — «Книга знания».

Философские взгляды И.-С. были противоречивы: материалистич. тенденции сочетались в них с теолого-идеалистич. положениями. Мир, полагал И.-С., возникает путём эманации («истечения») из божества, но не по воле бога, а в силу непреложной необходимости. Бог абстрактен и безличен; мир материален и не менее вечен, чем сам бог. «Бытие,— писал И.-С. в „Дониш-нома",— не имеет границ», оно «изначально разделяется на субстанцию и акциденцию». Источник существования субстанции надо искать в ней самой, ибо она является сущностью природы. В отличие от Аристотеля, к-рый противопоставлял косной материи деятельную форму, И.-С. утверждал, что «нет абстрактной телесной формы без материи»; «телесная форма содержится в самой материи, и тело образуется из этой материи». Отвергая «первый двигатель» Аристотеля, И.-С. высказал глубокую мысль о том, что движение потенциально заключено в материи, что оно означает видоизменение тела и что его нельзя объяснить «толчком». «Движение, — писал И.-С. в сочинении «Наджат», — это то, что понимается под состоянием тела, когда оно видоизменяется, начиная со склонности, пребывающей в нём; это переход от потенции к действию, который совершается непрерывно, не одним только толчком». И.-С. понял взаимосвязь времени и движения: «Время представляется только с движением. Где нет движения, нет и времени». Природные явления, указывал он, причинно взаимосвязаны; в мире царит естественная закономерность, не нарушаемая вмешательством божественного провидения. Вопрос о работе органов чувств И.-С. решал наивно-материалистически, однако разум он идеалистически отрывал от материального субстрата. «Разумную душу» он считал бессмертной.

И.-С. создал оригинальную классификацию наук. Все науки он разделил на практические, трактующие вопросы поведения человека, и теоретические, где исследование ведётся ради знания. Практич. науки он разделил на науку об управлении городами, науку о поведении человека в отношении своего дома, жены, детей и имущества (к-рую назвал наукой об управлении хозяйством) и науку о самом человеке. Теоретич. науки он разделил на «высшую» науку (учение об абсолютном бытии), «среднюю» науку (математика, астрономия, музыка) и «физику», в к-рую включил почти весь круг естественно-научных знаний своего времени. Каждую из теоретич. наук И.-С. подразделил ещё на чистые (или первичные) и прикладные (или вторичные) науки. Напр., к чистой физике он отнёс учение о материи, форме, движении, о минералах, растениях, животных и т. д., а к прикладной физике — медицину, астрологию, физиономику, объяснение снов, алхимию и «науку» о волшебстве. Идеалистически переоценивая значение «первой» науки, изучающей абсолютное бытие, И.-С. противопоставлял её другим наукам, изучающим конкретные явления материального мира. И.-С. признавал существование мира идей отдельно от мира вещей.

Велики заслуги И.-С. в области логики. Популяризируя логич. учение Аристотеля, И.-С. стремился вывести логич. формы и связи из особенностей бытия, настаивал на логич. строгости построений и на точных методах доказательства. И.-С. принадлежит разработка вопросов о единичном и общем, о логич. ошибках, о суждениях (к-рые он разделял на категорические, условно-соединительные и условно-разделительные), о силлогизме и др.

Признавая бога, но лишая его атрибутов, признавая религию, но расходясь с догмами ислама, И.-С.

заслужил репутацию смелого вольнодумца и подвергался преследованиям со стороны реакционного мусульманского духовенства. Материалистич. тенденции в мировоззрении И.-С. особенно ярко проявились в тех его произведениях, к-рые были посвящены близким друзьям и написаны не на официальном арабском языке, а на языке дари. Стремясь обосновать возможность развития науки, И.-С. выдвигал положение о возможности самостоятельного существования религии и философии, о независимости философии как науки, основанной на достижениях человеческого разума. Критикуя рутину и косность, высменивая духовенство, И.-С. требовал установления справедливости, к-рую почитал лучшим украшением всех человеческих поступков. Труды И.-С. оказали положительное влияние на последующее развитие передовой философской и естественно-научной мысли.

И.-С. изучал многие вопросы естествознания: движение тел и свойство инерции, состав и свойства минералов, причины образования гор, состав метеоритов, происхождение живых существ, строение и жизнь растений, особенно лекарственных, переходы от растений к животным, жизнь животных. Естественно-научные воззрения И.-С. изложены в его философском произведении «Книга исцеления» и в многочисленных медицинских сочинениях. Крупнейшее из медицинских сочинений И.-С. — «Медицинский канон» — было написано им в 20-х гг. 11 в. и в течение 5 вв. считалось важнейшим руководством для студентов-медиков и врачей. Латинский перевод «Медицинского канона» был сделан в 12 в. Герардом Кремонским, напечатан в Милане в 1473 и выдержал 30 изданий; арабский оригинал был широко известен на Востоке с 11 в. и впервые напечатан в 1593 в Риме. В старинных русских медицинских рукописях имя И.-С. встречается наряду с именами *Гиппократа* и К. *Галена* (см.). В «Медицинском каноне» И.-С. излагает общую теорию медицины, анатомию, физиологию, хирургию, диагностику, рассматривает острые и хронич. болезни, способы лечения, лекарственные средства, противоядия, профилактику и т. п. Изучая причины различных заболеваний, И.-С. придавал большое значение действию внешних факторов на организм. Предвосхищая позднейшие открытия, он выдвинул гипотезу о невидимых возбудителях «лихорадочных» (инфекционных) заболеваний, передающихся при посредстве воды и воздуха. Развивая научную медицину, И.-С. подверг критике распространённое в средние века мистич. учение астрологов о влиянии созвездий на судьбу человека, на течение и исход болезни. Занимаясь изучением астрономии, И.-С. не разделял ошибочного заключения греческих, арабских и индийских астрономов о постепенном уменьшении наклона эклиптики к небесному экватору. И.-С. описал древнейший астрономич. инструмент — гномон, к-рый использовался для определения направления полуденной линии. Широкое распространение имела в своё время предложенная И.-С. классификация минеральных тел, к-рые он разделял на: 1) камни, 2) плавкие тела (металлы), 3) серные (горючие) вещества и 4) соли. Эта классификация просуществовала в минералогии до середины 18 в.

И.-С. известен также как поэт, оказавший влияние на последующее поэтич. творчество. Он писал на языке дари стихи в форме народных четверостиший («рубои») и в них более откровенно высказывался в духе свободомыслия.

Соч. И.-С.: Ibn-Sina A. A. (Avicenna), Traités mystiques. Texte arabe, publ. par M. A. F. Mehren, fasc. 1—4, Leyde, 1889—99; Kitab u's-šifā, в кн.: Erlanger R. d', La musique arabe, t. 2, P., 1935; Die Metaphysik, Übers. und erläutert von M. Horten, Halle a/S.— N. Y., 1907; A treatise on the Canon of medicine, transl. into Englisch by O. C. Gruner, L., 1930; Донеш-нома, Тегеран, 1937—38 (на яз. дари).

Лит.: Гафуров Б. Г., История таджикского народа в кратком изложении, т. 1, М., 1949; Якубовский А. Ю., Время Авиценны, «Известия Акад. наук СССР. Отд. обществ. наук», 1938, № 3; Борисов А. Я., Авиценна как врач и философ, там же, №1—2; Бертельс Е. Э., Авиценна и персидская литература, там же; Богоутдинов А. М., Выдающийся памятник философской мысли таджикского периода, «Вопросы философии», 1948, № 3; Терновский В. Н., Авиценна, его жизнь и труды в области биологии и медицины, «Труды Казанского гос. мед. ин-та», 1937, т. 2; Факторович П. М., Великий бухарский ученый Ибн-Сина (Авиценна), Самарканд, 1941; Семенов А. А., Абу-али-ибн Сино (Авиценна), Сталинабад, 1945; Ковнер С., История средневековой медицины, вып. 1, Киев, 1893; Carra de Vaux B., Avicenne, P., 1900; Brockelmann C., Geschichte der arabischen Literatur, Bd 1, Weimar, 1898.

ИБН-ТЕЙМИЙЯ, Таки-ад-дин (1263—1328) — средневековый арабский мусульманский богослов и правовед, активный приверженец ханбалитов — одной из реакционных мусульманских богословско-юридич. школ. И.-Т. жил в Сирии и Египте; пользовался большой известностью как преподаватель, проповедник и полемист. С конца 18 в. И.-Т. считается крупнейшим религиозным авторитетом среди *ваххабитов* (см.).

ИБН-ТУФЕЙЛЬ, Абу-Бекр Мухаммед ибн-Абд-аль-Малик (г. рожд. неизв. — ум. 1185) — арабский писатель и философ. Жил в Гранаде (Испания) и Марокко, был придворным медиком и везиром. Особую популярность приобрёл его философский идеалистич. «Роман о Хайе, сыне Якзана» («Живой сын Бодрствующего»), рисующий развитие человека, попавшего младенцем на необитаемый остров и постепенно дошедшего до высоких ступеней познания без постороннего содействия. Роман был рано переведён на латинский, а впоследствии почти на все европейские языки (рус. пер. И. П. Кузьмина, 1920); ему посвящена обширная литература.

Соч. И.-Т. в рус. пер.: Роман о Хайе, сыне Якзана, П., 1920.

Лит.: Петров Д. К., Одна из испано-арабских проблем, «Записки Коллегии востоковедов при Азиатском музее АН СССР», 1926.

ИБН-ФАДЛАН, Ахмед (гг. рожд. и смерти неизв.) — арабский путешественник и писатель 1-й половины 10 в. В 921—922 с посольством халифа Мухтадира совершил путешествие через Бухару и Хорезм в Болгар (см. *Болгария Волжско-Камская*). Написал книгу о путешествии, к-рая является важным источником для исследования истории Поволжья и Приуралья 1-й половины 10 в. Книга И.-Ф. содержит ценные сведения о быте, религиозных обрядах восточных славян, хазар, булгар и башкир, о климатич. условиях страны. До 1923 труд И.-Ф. был известен в отрывках, сохранившихся в географич. словаре арабского географа Якута. В 1923 в Мешхеде (Иран) была обнаружена более полная рукопись этого труда (см. «Путешествие Ибн-Фадлана на Волгу», пер. и комментарии под ред. акад. И. Ю. Крачковского, 1939).

Лит.: Ковалевский А. П., Новооткрытый текст Ибн-Фадлана, «Вестник древней истории», 1938, № 1; Крачковский И. Ю., Арабские географы и путешественники, «Известия Гос. Географического об-ва», 1937, т. 69, вып. 5.

ИБН-ХАЛЛИКАН, Абу-ль-Аббас Ахмед (1211—1282) — автор обширного биографич. словаря «Некрологи выдающихся людей», перс по происхождению. В 1261—71 был главным кади (судьёй) в Дамаске, в 1271—78 — преподавателем в Каире. Свои последние годы провёл в Дамаске. В «Некрологах» И.-Х. содержится много достоверных сведений о современных ему государственных деятелях и писателях Ближнего Востока.

Соч. И.-Х.: Ibn-Khallikan A., Biographical dictionary, transl. from the Arabic by W. de Slane, v. 1—4, P., 1842—71.

ИБН-ХАЛЬДУ́Н, Абдуррахман Абу-Зейд (1332—1406) — видный средневековый арабский историк. Родился в Тунисе, получил мусульманское схоластич. образование и поступил на службу к местному султану в Фесе на должность секретаря-каллиграфа (в 1353 или 1354). С 1362 занимал высокие служебные посты у феодальных государей в Сев. Африке и в Гранадском государстве. В 1382 И.-Х. переехал в Каир, где ок. 20 лет был главным кадием (судьёй). Свой важнейший труд — «Книга примеров по истории арабов, персов, берберов и народов, живших с ними на земле» — он написал в 1370-х гг. в Тунисе. Первый том этого обширного труда занимает «Введение» (по-арабски «Мукаддама»), в к-ром И.-Х. излагает свою историч. теорию. Основным положением этой теории является тезис о влиянии природы на историю человеческого общества. Главный фактор, обусловливающий это влияние, по теории И.-Х., — климат: только в странах с умеренным климатом люди способны заниматься культурной деятельностью, а жители юга (т. е. стран, прилегающих к экватору) не имеют побудительных причин для развития культуры, т. к. они не нуждаются ни в прочных жилищах, ни в одежде, а пищу получают от самой природы в готовом виде; жители холодных северных стран, наоборот, затрачивают всю свою энергию на добывание пищи, изготовление одежды и постройку жилищ; следовательно, они не имеют времени для занятия науками, литературой и искусствами. Далее И.-Х. излагает свою теорию историч. циклов, согласно к-рой в странах с умеренным климатом наиболее активной силой истории являются кочевники, обладающие якобы физическими и моральными преимуществами над оседлым населением. Поэтому, по И.-Х., кочевники периодически завоёвывают страны с оседлым населением и образуют обширные империи со своими династиями. Но через 3—4 поколения потомки кочевников-завоевателей, в условиях городской цивилизации, утрачивают свои положительные качества; тогда из степей и пустынь появляются новые волны кочевников-завоевателей, и история повторяется.

Западноевропейские буржуазные учёные считают И.-Х. «первым социологом» за его попытку установить зависимость расцвета и упадка государства от географических и других факторов. И.-Х. не смог подняться до понимания влияния условий материальной жизни на развитие общества. Придавая решающее значение климату и географич. среде, он остался на позициях идеализма.

Соч. И.-Х.: Ibn-Khaldoun A., Histoire des berbères et de dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale, trad. de l'arabe par W. de Slane, nouv. éd., t. 1—5, P., 1925—30; Les prolégomènes, trad. en français et commentés par W. de Slane, nouv. éd., t. 1—3, P., 1934—38.

ИБН-ХАМДИС (1055—1132) — арабский поэт. Уроженец Сицилии. Жил в Севилье при дворе эмира-поэта аль-Мутамида; умер на о-ве Мальорке. В стихах И.-Х. (рус. пер. 1923) особенно интересны его описания природы и замечательных сооружений того времени. Влияние большого лирич. таланта И.-Х. ощутимо до наших дней в арабской поэзии, в частности в Египте.

Лит.: Крачковский И. Ю., Арабская поэзия в Испании, в сб.: Культура Испании, М.—Л., 1940.

ИБН-ХАУКАЛЬ, Абу-ль-Каси́м (гг. рожд. и смерти неизв.) — арабский путешественник и географ 10 в. Путешествовал по всем мусульманским странам от Индии до Атлантического ок. (начиная с 943). В долине р. Инда он встретился с *Истахри* (см.), по просьбе к-рого переработал его «Книгу климатов» и внёс в неё свои личные наблюдения. К 977 И.-Х. закончил работу над географич. сочинением «Пути и царства», к-рая является в основном редакцией книги Истахри; И.-Х. целиком принадлежат лишь главы о части Сев. Африки, Испании и Сицилии. В книге даётся описание важнейших торговых городов, расположенных у Персидского залива, сев.-вост. берегов Аравийского м., Западной и Средней Азии.

Лит.: Abu'l-Kasim Ibn Haukal, Viae et regna, ed. M. J. de Goeje, Lugduni Batavorum, 1873 (Bibliotheca geographorum arabicorum... pars 2a); Iracae Persicae descriptio... versione latina et annotatione critica instruxit P. J. Uylenbroek, Lugdunum Batavorum, 1822; Карра де Во Б., Арабские географы, пер. с франц., Л., 1941.

ИБН-ХОРДАДБЕХ, Абу-ль-Каси́м Убайд Алла (ок. 820—ок. 912) — арабский географ и писатель, по происхождению перс. Был управляющим почт и полиции в провинции Джабаль, впоследствии — приближённый халифа аль-Мутамида. В своём труде «Книга путей и государств» (844—848) И.-Х. широко использовал архивные материалы и донесения агентов халифа. В этой книге дано изложение геоцентрич. системы Птолемея, перечень географич. пунктов Багдадской провинции, рассматриваемой как центр мира; значительная её часть посвящена описанию арабских торговых и административных путей в Китае, Персии, Индии, Сирии, Египте, Месопотамии, Армении и Аравии. Книга И.-Х. отличается большой для своего времени точностью в определении путей между городами; в ней имеются упоминания о восточных славянах и руссах. И.-Х. принадлежат также труды по музыке, истории, метеорологии; эти работы не сохранились.

Соч. И.-Х.: Ibn Khordâdhbeh, Kitâb al-Masâlik wa'l-mamâlik, Lugduni-Batavorum, 1889 (Bibliotheca geographorum arabicorum ed. M. J. de Goeje pars 6).

Лит.: Мавродин В. В., Начало мореходства на Руси, Л., 1949; Хвольсон Д. А., О русах у арабского писателя первой половины IX века Ибн-Хордадбеh [сообщение], в кн.: Занятия восьмого археологического съезда, М., 1890 (стр. 103); Farmer H. G., A history of Arabian music to the XIII century, L., 1929.

ИБН-ЭЗРА (Абен-Эзра), Авраам бен-Меир (1093—1167) — еврейский филолог и поэт, родом из Испании. Автор трудов по грамматике древнееврейского языка, из к-рых наиболее известна книга «Цахот» («Чистота языка»), неоднократно впоследствии издававшаяся, а также «Основы грамматики». В комментарии к библии И.-Э. дал многочисленные важные грамматич. и лексич. толкования, а также высказал ряд критич. замечаний о происхождении Пятикнижья, предвосхитив, таким образом, нек-рые выводы современных исследований библии. После И.-Э. остались, кроме того, сочинения по математике и астрономии, как, напр., об устройстве и употреблении астролябии, о вычислении календаря, о свойствах чисел, десятеричной системы, об арифметич. действиях, а также нек-рые философские и поэтич. сочинения.

ИБН-ЮНУС (950—1009) — египетский астроном, араб по происхождению. И.-Ю. провёл обширные астрономич. наблюдения в обсерватории, построенной халифом Хакимом на горе Мокаттам около Каира. В 990 он приступил к составлению астрономич. и тригонометрич. таблиц, к-рые закончил незадолго до смерти. Эти, т. н. хакемитские (гакемитские) таблицы, таблицы движения Луны, Солнца и планет, около двух веков были лучшими таблицами этого типа; на их основе во 2-й половине 13 в. мерагскими астрономами, работавшими под руководством *Насир-эддина* (см.), были составлены Ильханские таблицы.

При составлении таблиц для тригонометрических преобразований И.-Ю. пользовался формулой, которая в современной записи имеет вид: $\cos\varphi\cos\delta=\frac{1}{2}[\cos(\varphi-\delta)+\cos(\varphi+\delta)]$. До изобретения логарифмов ею пользовались для замены умножения сложением. И.-Ю. уточнил значения прецессионной постоянной и угла наклона эклиптики к экватору, усовершенствовал способы решения плоских и сферич. треугольников (метод вспомогательных углов).

Лит.: Берри А., Краткая история астрономии, пер. с англ.; 2 изд., М.—Л., 1946.

ИБО — одна из крупнейших народностей Зап. Судана (ок. 4 млн. чел.). Населяют юго-вост. часть англ. колонии *Нигерии* (см.). Говорят на языке того же названия, к-рый относится к гвинейской группе языков и распадается на ряд диалектов. Первые достоверные истор. данные об И. относятся к 16 в. К этому времени на территории нынешней Нигерии сложились уже 2 государства И.: на С. (центр — г. Ошича) и на Ю. (центр — г. Бонни). И. издавна вели оживлённую торговлю с внутренними областями страны. С начала 19 в. среди И. быстро развивались товарно-денежные отношения, что способствовало ликвидации родо-племенного строя и слиянию И. в единую народность. Англичане, закрепившись на побережье еще в 1852, к началу 20 в. захватили страну и включили её в состав созданной в 1914 колонии Нигерии. Основное занятие крестьян И.— мотыжное земледелие. Главные культуры: ямс, маниока, таро, бататы, рис. Разводят коз; крупного рогатого скота почти нет. Из ремёсел И. занимаются гончарством, ткачеством, плетением и т. п. Живут в четырёхугольных домах, крытых соломенной двускатной крышей; стены плетёные, обмазанные глиной.

В условиях колониального режима, созданного в стране англичанами, И. обложены непосильными налогами, батрачат на пальмовых и каучуковых англ. плантациях, за нищенскую плату работают в горной промышленности и на лесоразработках. Среди И. сложились все основные классы современного буржуазного общества: многочисленный рабочий класс, организованный в профсоюзы, национальная крупная и мелкая буржуазия; выросла интеллигенция. Подавляющее большинство И. исповедует ислам.

Вместе с другими народами Нигерии И. ведут непрекращающуюся борьбу с англ. империализмом (стихийные восстания 1927 и 1929), усилившуюся особенно после второй мировой войны (забастовка горняков в Энугу, сопровождавшаяся зверским их расстрелом англ. властями в 1949, и мн. др.). Созданная в 1945 организация единого национального фронта «Национальный совет Нигерии и Камеруна», опираясь на профсоюзы, массовые женские и молодёжные демократические организации, возглавляет борьбу против англ. колониального режима.

ИБО ЯЗЫК — язык народности ибо, относится к числу языков гвинейской группы (группа ква). Распространён в юго-вост. части англ. колонии Нигерии. Общее число говорящих на И. я. — ок. 4 млн. чел. Различаются открытые и закрытые гласные e, o, u; в составе согласных — имплозивные звуки kp, gb, звонкий велярный фрикативный gh. Музыкальных тонов — 5; они имеют семантическое и грамматич. значение (isi — «голова», isi — «шесть»). Хотя И. я. относят к числу изолирующих языков, в нём существует система аффиксов. Большинство имён существительных имеет двух- и трёхсложные основы. Первый слог составляет обычно гласный или носовой префикс (ulo — «дом», osisi — «дерево», nketu — «собака», nkata — «разговор»). Спряжение глагола производится при помощи префиксов (ga — показатель будущего времени; na — длительное настоящее) или суффиксов (-ela — показатель прошедшего времени): O gbuela enyi — «он убил слона»; O naabo ano — «он режет мясо». Глаголы в большинстве имеют односложную основу (gba — «бежать», ba — «входить», po — «выходить»); от них образуются составные основы (gbapo — «выбегать», gbaba — «вбегать», gbada — «сбегать вниз», и т. д.). Порядок слов в предложении: имя существительное предшествует глаголу; нек-рые прилагательные и числительные предшествуют имени существительному (ezigbo enyi — «хороший друг»); указательное местоимение и часть прилагательных следуют за существительным.

Лит.: Ward J. C., An Introduction to the Ibo language, Cambridge, 1936.

ИБРАГИМ I (гг. рожд. и смерти неизв.) — ширваншах 1382—1417, основатель азербайджанской династии Дербенди, правившей Ширваном (территория Азербайджана к С. от р. Куры) до 1538. И. I, сломив сопротивление феодалов, прекратил междоусобицы, что создало благоприятную обстановку для развития экономики и культуры внутри страны. В 1385—86 отстоял внутреннюю самостоятельность Ширвана, несмотря на захватнич. стремления золотоордынского хана Тохтамыша и среднеазиатского правителя Тимура. После смерти Тимура в 1405 И. I попытался присоединить к своим владениям Юж. Азербайджан с г. Тебризом (в 1406). Но это не удалось, и спустя несколько месяцев И. I вынужден был оставить Тебриз. Однако попытка объединения Сев. и Юж. Азербайджана в пределах одного государства имела большое истории. значение. Период правления И. I отмечен ростом производительных сил и культуры страны.

Лит.: Петрушевский И. П., Великий патриот ширваншах Ибрагим, Баку, 1942.

ИБРАГИМОВ, Мирза Аждар-оглы (р. 1911) — азербайджанский советский писатель. Член КПСС с 1930. Действительный член Академии наук Азерб. ССР, председатель Союза советских писателей Азербайджана. Депутат Верховного Совета СССР 1-го, 2-го и 3-го созывов. Первая значительная пьеса И. «Хаят» (1937) посвящена борьбе за укрепление колхозного строя в азербайджанской деревне. В пьесе «Мадрид» (пост. 1938) изображены картины героич. борьбы испанского народа против фашизма. В пьесе «Махаббет» (пост. 1942) И. показывает самоотверженный труд советских людей в годы Великой Отечественной войны. В романе «Наступит день» (1948) И. рисует нарастание демократического движения в Иране накануне второй мировой войны и борьбу народов Ирана и Юж. Азербайджана против иранских реакционеров и их англо-амер. хозяев. Идейная насыщенность, суровый реализм, глубокая трактовка образов — отличительные качества этого романа, удостоенного Сталинской премии в 1951. Награждён орденом Ленина.

Соч. И.: Ибраһимов М., Кәләчәк күн, Баку, 1951; его же, Салам сәнә Русия! [Пенкйәләр], Баку, 1950; его же, һәят. [Пьеса], Баку, 1938; в рус. пер.— Ибрагимов М., Наступит день, М., 1951; его же, Хаят. [Пьеса], Баку, 1940.

Лит.: Маргвелашвили Г., Неотвратимая воля истории, «Новый мир», 1950, № 12.

ИБРАГИМОВ, Хабибулла Калимуллович (р. 1894) — башкирский советский драматург и композитор. Заслуженный деятель искусств Башкирской АССР. Автор многих пьес и музыкальных произведений, преимущественно песен и маршей. Широко известны музыкальные комедии И. «Башмачки» (1921) и «Зятюшка» (1945), едко высмеивающие дореволюционный быт и нравы татарских баев-торгашей. Темам современной жизни посвящены пьесы И. «За родину», «Партизанка», «Подарки», «Парень из города» и др. Простота формы, яркий народный юмор — характерные особенности его творчества. Многие песни И., написанные на слова башкирских и татарских поэтов, а также на собственный текст («Девушка-жница», «Ашукей», «Колхозница Мастюра», «Мой подарок» и др.), и марши («Марш Салавата», «Комсомольский марш», «Колхозный марш», «Марш ударников») стали народными.

ИБРАГИМ-ПАША (точнее Ибрахим-паша) (1789—1848) — египетский полководец. Приобрёл известность после победы над *ваххабитами* (см.) во время похода в Аравию (1816—18). В 1824—28 во главе египетских войск участвовал в борьбе с греч. восстанием против турецкого ига. Стоял во главе реорганизованных по франц. образцу египетских войск, одержавших ряд побед в войне *Мухаммеда-Али* (см.) с турецким султаном *Махмудом II* (см.) (1831—33). Вмешательство Англии, Австрии, Пруссии и России в новую турецко-египетскую войну, спровоцированную англичанами в 1839, а также антиегипетское восстание в Сирии и Ливане привели к поражению возглавляемой И.-п. египетской армии, к-рая в 1841 была сокращена до 18 тыс. чел. С 1844 — соправитель своего отца Мухаммеда-Али.

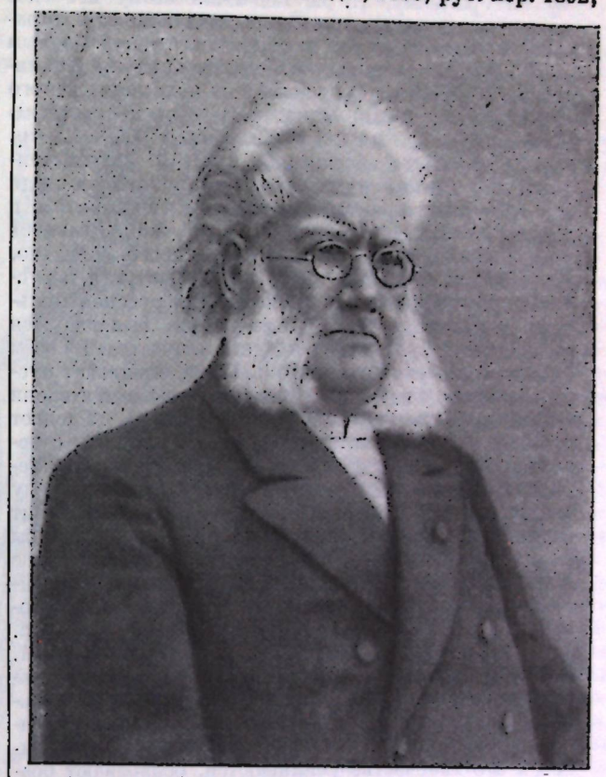
ИБРАГИМ-ХАН КАРАБАХСКИЙ (г. рожд. неизв. — ум. 1806) — феодальный правитель 1758—1804 *Карабахского ханства* (см.) Азербайджана. И., опираясь на поддержку армянского варандинского мелика и части армяно-григорианского христианского духовенства Карабаха, вёл борьбу с сепаратизмом местных армянских феодалов и отстаивал независимость ханства от захватнических попыток Персии и Турции, к-рым помогали Англия и Франция. Не будучи в силах продолжать эту борьбу самостоятельно, в начале 19 в. И. вместе со своим главным везиром — азербайджанским поэтом Вагифом — признал верховную власть России и принял русское подданство.

Лит.: История Азербайджана. Краткий очерк. (С древнейших времен до XIX века), Баку, 1941.

ИБРЕСИ — посёлок городского типа, центр Ибресинского района Чувашской АССР. Ж.-д. станция на линии Канаш — Рузаевка. До Великой Октябрьской социалистической революции в И. был 1 лесопильный завод. За годы Советской власти построены 5 лесопильных, кирпичный и крахмало-паточный заводы; организовано 2 леспромхоза. Имеются (1952) 1 средняя, 2 семилетние школы, 2 клуба, 2 библиотеки. В районе развита лесная пром-сть. Посевы зерновых; молочно-мясное животноводство.

ИБСЕН, Генрик (1828—1906) — крупнейший норвежский драматург. Родился в городке Шиене в семье разорившегося коммерсанта. С 1852 — драматург и режиссёр Бергенского театра, первого национального театра Норвегии. В 1864 покинул Норвегию и поселился в Италии, затем в Германии, где прожил свыше четверти века, лишь изредка возвращаясь на родину. Творчество И., создавшего в свой лучший период (60—80-е гг. 19 в.) ряд значительных произведений, отразило особый характер норвежской буржуазной демократии середины 19 в., сложившейся в условиях свободного от феодальных пут развития мелкого крестьянства и мелкой буржуазии.

Первый, романтический период творчества И. связан с национально-освободительной борьбой Норвегии за независимость от Швеции, в к-рой И. принимал участие. Своими романтико-героич. пьесами 50-х гг., созданными на материале норвежского фольклора и норвежской истории, он стремился воспитывать современников в национальном и демократическом духе («Фру Ингер из Эстрота», 1857, рус. пер. 1892; «Воители в Хельгеланде», 1858, рус. пер. 1892;



«Борьба за престол», 1863, рус. пер. 1896). Разочарование драматурга в современной ему норвежской буржуазной действительности, особенно усилившееся в 60-х гг. 19 в., нашло своё выражение в драматич. поэме «Бранд» (1866, рус. пер. 1897). В символич. форме драматург выражает свой гневный протест против убожества окружающей жизни. Однако в этой поэме сказались с особой силой и проявлявшиеся у И. еще раньше индивидуалистич. и анархич. тенденции. В драматич. поэме «Пер Гюнт» (1867, рус. пер. 1897) содержится сатира на буржуазную действительность и на норвежскую реакционно-романтич. идеологию с её идеализацией отсталых форм крестьянской жизни. И. сохранил в своей драматич. поэме здоровые фольклорные черты (образы Пер Гюнта, Сольвейг и др.).

Рост капитализма в Норвегии вызвал крушение романтич. иллюзий И. В то же время общественно-политич. события конца 60-х и начала 70-х гг. 19 в. (франко-прусская война, Парижская Коммуна 1871) усилили оппозицию драматурга буржуазному обществу. С середины 70-х гг. укрепляются реалистич. тенденции в творчестве И., наметившиеся еще в сатирич. «Комедии любви» (1862, рус. пер. 1896). Непосредственную критику буржуазной демократии и духа предпринимательства И. дал в комедии «Союз молодежи» (1869, рус. пер. 1896). В стихотворении «Письмо в стихах» (1875, рус. пер. 1907) И. изобразил буржуазную Европу как прекрасно оборудованный пароход, в трюме к-рого, однако, скрывается труп. В драмах «Столпы общества» (1877, рус. пер. 1892), «Кукольный дом» (1879, рус. пер. 1883), «Привидения» (1881, рус. пер. 1891) и др. разоблачены порочность буржуазной морали, фальшь мещанской

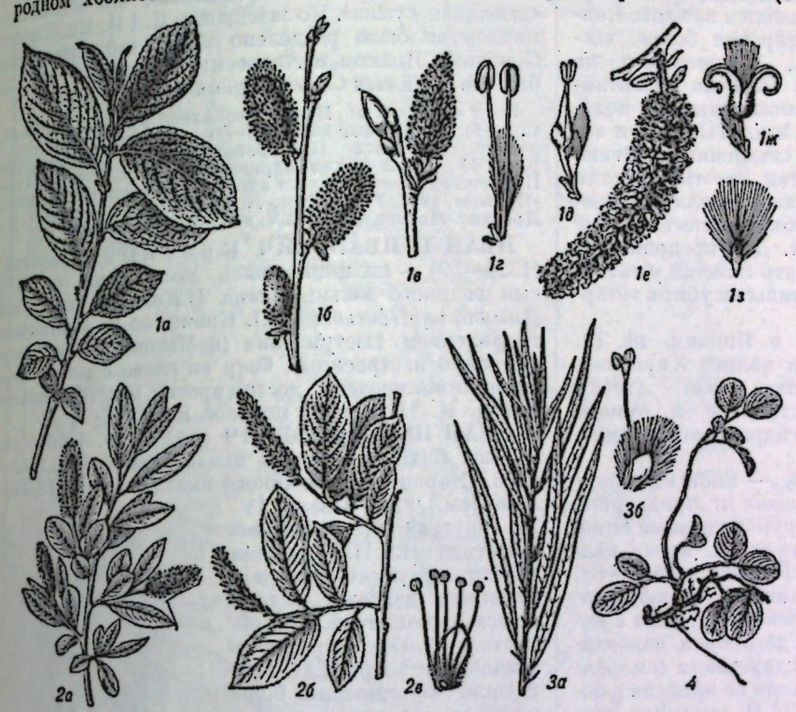
семейной жизни, торгашество и беспринципность буржуазного общества. Отдавая дань биологич. истолкованию общественных явлений, свойственному натурализму, И. не подчинял этому всё своё творчество и выводил на сцену, в отличие от натуралистов, активного героя, стремящегося к свободным действиям. Отмечая это, Ф. Энгельс объяснял активность героев И. отражением в них духа норвежского крестьянина, к-рый «никогда не был крепостным» (М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Соч., т. 16, ч. 2, стр. 74). Достоинство ибсеновских драм Ф. Энгельс видел в том, что они показывают мир, в котором люди еще обладают характером, способны к инициативе и действуют самостоятельно (см. т а м ж е). Развитие реализма И., хотя и противоречивого, связано, в частности, с особым интересом драматурга к русскому революционному движению, к русской культуре и литературе. И. подчёркивал выдающуюся роль России в развитии мирового искусства. В своём письме о Венской выставке 1873 он оценивает русское искусство как «самое свежее и в высшей степени энергичное национальное вдохновение». Расцвет русской культуры и литературы И. связывал с революционной борьбой в России: «Россия одна из немногих стран на земле, где люди еще любят свободу и приносят ей жертвы. Поэтому-то страна и стоит так высоко в поэзии и искусстве...». Однако и на этом этапе положительный идеал И. лишён ясности. Его индивидуалистич. протест против буржуазной действительности принимает иногда открыто антидемократический характер («Враг народа», 1882, рус. пер. 1891). Идеалистична историч. концепция И. («Кесарь и Галилеянин», 1873, рус. пер. 1900). С середины 80-х гг. 19 в., в связи с обострением социальных противоречий, И. поддаётся влияниям упадочной буржуазной идеологии, антиреалистич. тенденции в его творчестве усиливаются, ослабевают боевые ноты протеста, развиваются элементы символизма («Дикая утка», 1884, рус. пер. 1892; «Росмерсхольм», 1886, рус. пер. 1897), центр тяжести переносится на обособленное психологич. развитие героев («Женщина с моря»,1888, рус. пер. 1896; «Хедда Габлер», 1890, рус. пер. 1891), появляются черты мистики («Строитель Сольнес», 1892, рус. пер. 1893). Однако И. не перешёл полностью на позиции декадентства, сохраняя в своём творчестве гуманистич. устремления («Пун Габриель Боркман», 1896, рус. пер. 1897; «Когда мы, мертвые, пробуждаемся», 1899, рус. пер. 1900). Драматургия И., благодаря содержащемуся в ней протесту против лицемерия буржуазного общества, пользовалась большой популярностью в России в конце 19 и начале 20 вв. (постановки — «Бранд», «Доктор Штокман» и др. в Московском Художественном театре в начале 1900-х гг.). При всей противоречивости своего реализма И. является классиком норвежской национальной литературы, и то лучшее, что есть в его наследии, высоко ценится советскими читателями.

Соч. И.: Ibsen H., Samlede verker, bd 1—16, 20, Oslo, 1928—40; Samlede digterverker, bd 1—6, Oslo, 1937; в рус. пер. — Полное собрание сочинений, т. 1—8, М., 1903—07; Полное иллюстрированное собрание драматических произведений, т. 1—3, Киев — СПБ — Одесса, 1912; Избранные драмы, [с предисл. А. В. Луначарского], Л., 1935; Избранные сочинения, М.—Л., 1951.

Лит.: Э н г е л ь с Ф., [Письмо] П. Эристу 5 июня 1890 г., в кн.: М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Избранные письма, М., 1948; П л е х а н о в Г. В., Генрик Ибсен, в его кн.: Искусство и литература, М., 1948; М е р и н г Ф., Литературно-критические работы, т. 2, М., 1934; Б р а н д е с Г., Генрик Ибсен, Собр. соч., пер. с дат., т. 1, 2 изд., СПБ, [б. г.]; P e t t e r s e n H., Henrik Ibsen, Oslo, 1928; G r a n G., Henrik Ibsen. Liv og verker, Kristiania, 1918; M e y e n F., Ibsen-Bibliographie, Braunschweig—B.—Hamburg, 1928.

И́ВА (Iva) — род одно- или многолетних травянистых растений, а также кустарников сем. сложноцветных. Мелкие раздельнополые цветки собраны в небольшие корзинки, к-рые в свою очередь собраны в метёльчатые или иные соцветия. Известно ок. 15 видов, родина к-рых Северная и Центральная Америка, Вест-Индия. Цветки ветроопыляемые. Пыльца всех видов И. в Америке вызывает тяжёлое заболевание нек-рых людей, известное под названием «осенней сенной лихорадки». С середины 19 в. занесена в Россию и одичала И. дурнишниколистная (I. xanthifolia) — однолетнее сорное растение с толстым прямым стеблем до 2 *м* высоты. Листья яйцевидные, черешковые, крупные, по краям пильчатые. Соцветие крупное, метёльчатое; цветки зеленовато-жёлтые. Легко ликвидируется при применении на полях правильной системы обработки почвы, травопольного севооборота, полки, очистки семенного материала. Встречается она почти во всех областях УССР, а также в Ростовской, Курской, Воронежской и других областях и в Ставропольском крае. Растение с неприятным запахом, животными не поедается. И. многолетняя (I. axillaris) — злостный трудноискореняемый сорняк, распространён в Америке и Австралии.

И́ВА (Salix) — род растений сем. ивовых. Деревья или кустарники со спирально расположенными, б. ч. короткочерешковыми листьями. Цветки однополые двудомные, без околоцветника; они сидят в пазухах кроющих чешуек и собраны в кисти, называемые серёжками. В мужских цветках—б. ч. 1—8 (до 12) тычинок; в женских — 1 пестик с одногнёздной завязью и 2 нередко расщеплёнными рыльцами. Плод — коробочка, содержащая обычно много семян с длинноволосистой летучкой. Опыление большинства И. происходит при помощи насекомых. Многие И. цветут до распускания листьев; их цветки, особенно мужские, издают приятный запах и выделяют обильный нектар из нектарников, помещающихся у основания тычинок и пестиков. Главным опылителем является пчела. Всего насчитывается ок. 300 видов И., из них в СССР — больше 80. И. легко дают помеси между видами, поэтому в природе часто встречаются их гибриды. Искусственно удалось получить помеси между 6 видами. Распространены И. очень широко. Особенно многочисленны виды И. в Вост. Азии и Зап. Америке; нет И. в Австралии и на Новой Гвинее. На С., как в Европе и Азии, так и в Сев. Америке, И. идут до границ распространения растительности. В горах подымаются также до границ распространения растительности. При таком широком ареале и разнообразии условий жизни общий вид (габитус) И. очень различен. Полярные и высокогорные И. представляют собой низкорослые стелющиеся кустарнички, подымающиеся едва на несколько сантиметров над землёй (Salix polaris, S. herbacea и др.). С другой стороны, есть И. в 30—40 *м* высоты и более 0,5 *м* в диаметре. Однако большинство И. — или небольшие деревья (10—15 *м*), или кустарники. Благодаря способности давать придаточные корни из ветвей, И. легко размножаются черенками, древовидные — кольями. Из И., растущих в СССР, не размножается ни черенками, ни кольями козья И. (Salix caprea). В культуре И. обыкновенно размножаются указанными выше вегетативными способами. Семенами они размножаются с трудом, т. к. семена, созревающие обычно в начале лета, теряют всхожесть в течение нескольких дней, а прорастают только на поверхности влажной почвы. Лишь у пятитычинковой И. (Salix pentandra), у к-рой плоды созревают осенью, семена сохраняют всхожесть до следующей весны. И., применяемые для закрепления песков, размножаются обычно целыми прутьями, заделываемыми неглубоко в почву. Древовидные И. принадлежат к числу очень быстро растущих пород. Так как И. играют значительную роль в народном хозяйстве и многие принадлежат к числу широко распространённых растений, то различные виды получили особые народные названия. Так, напр., Salix acutifolia называется красноталом, шелюгой, вербой; S. alba — ветлой, ракитой, вербой; S. triandra — белолозом, белоталом, тагальником; S. elegantissima — плакучей И.; S. caprea — брединой, верболозом; S. fragilis — вербой ломкой, ветлой, ракитой; S. purpurea — лозником, желтолозником; S. rosmarinifolia — ракитником; S. stipularis — белолозом; S. viminalis и S. rossica — белоталом, корзиночником, конопляной И. и т. д. Одно и то же название даётся в различных местностях Советского Союза разным видам И., и, наоборот, один и тот же вид И. в различных местностях называется по-разному. Древесина древовидных И. очень легка и мягка и идёт на многие поделки (дуги, коробочная фанера, материал для корзинок и др.), хотя легко загнивает; почти все крупные древовидные И. имеют большое дупло. В безлесных районах И. используется в качестве строительного материала. Как топливо древесина И. ценится невысоко. Гораздо большее значение имеют нек-рые кустарниковые И. (прутьевидная, русская, пурпурная, трёхтычинковая и др.), т. к. тонкие и гибкие побеги их дают прекрасный материал для плетения корзин, изготовления мебели, нек-рых рыболовных принадлежностей, кошёлок для тарантасов и пр.; более толстые и грубые прутья идут на приготовление обручей для кадок. Для получения длинных и тонких побегов у древовидных И. срубают вершину, после чего из среза развивается большое количество ветвей, к-рые через 1—2 года срезаются (комлевое или безвершинное хозяйство). Облиственные ветки И. в свежем и сушёном виде идут на корм животным (особенно козам и овцам). Нек-рые И. (ломкая, белая и др.) употребляются на устройство тынов, изгородей и т. п. Кора многих И. (серой, козьей, белой и др.) идёт на дубление кож; она же даёт лыко, правда, плохого качества. Наконец, у ряда И. кора богата глюкозидом салицином, имеющим лекарственное значение. Как декоративное растение употребляются И. с серебристыми листьями, с красными или яркожёлтыми ветвями, плакучие (напр., на юге плакучая И. Salix elegantissima, называемая иногда неправильно—вавилонской). Очень большое значение И. имеет в агролесомелиорации, где она широко применяется для укрепления песков (красная шелюга, жёлтая шелюга, каспийская и др.), для укрепления берегов, каналов, канав, откосов плотин (белая ветла, ломкая И. и др.), для противоэрозионных насаждений в лесостепных и степных районах (белая, ломкая, русская, прутьевидная и другие И.), для полезащитных лесных полос на более влажных почвах (древовидные И. — белая, высокая— как главные породы, кустарниковые—каспийская, русская, шелюга и др. — в краевых рядах). Есть нек-рые сорта кустарниковых И. достаточно засухоустойчивые, к-рые могут быть использованы в степных и лесостепных районах с относительно сухими почвами. В лесной зоне И. применяется с успехом для создания придорожных защитных полос (прутьевидная, пурпуровая и др.).



Ива (морфология). Ива козья (S. caprea): *1а* — ветка с листьями; *1б* — ветка с мужскими серёжками; *1в* — женская серёжка; *1г* — мужской цветок; *1д*—женский цветок; *1е* — серёжка с раскрывшимися плодами; *1ж* — раскрывшаяся коробочка; *1з* — семя. Ива пятитычинковая (S. pentandra): *2а* — ветка с листьями и мужскими серёжками; *2б* — ветка с листьями и женскими серёжками; *2в*—мужской цветок. Ива конопляная (S. viminalis): *3а* — ветка с листьями. Ива пурпурная (S. purpurea): *3б* — мужской цветок. *4* — ива травянистая (S. herbacea).

Лит.: М о р о з о в И. Р., Ивы СССР, их использование и применение в защитном лесоразведении, М.—Л., 1950; е г о ж е, Пойменные ивняки и их использование, М.—Л., 1936; Культура и использование естественных зарослей ив, в кн.: Справочник агролесомелиоратора, 1949 (Всес. н.-и. ин-т агролесомелиорации); П р а в д и н Л. Ф., Разведение ивы, Л., 1951; С у к а ч е в В. Н., Из работ по селекции ивы, в кн.: Сборник трудов Центрального н.-и. ин-та лесного хозяйства, 1 — Селекция и интродукция быстрорастущих древесных пород, Л., 1934; е г о ж е, Работы по селекции ивы, «Лесное хозяйство», 1939, № 3; е г о ж е, О некоторых новых сухоустойчивых ивах, «Доклады Акад. наук СССР. Новая серия», 1852, т. 84, № 2; К е р и Э. Э., Ива, ее значение, разведение и употребление, 6 изд., Л., 1926; Флора СССР. Гл. ред. В. Л. Комаров, т. 5, М.—Л., 1936.

ИВАГЕ́ — город в Колумбии, адм. центр департамента Толима. 94 тыс. жителей (1950). Важный пункт на стыке железной и шоссейной дорог, ведущих из района Боготы к тихоокеанскому побережью. Торговый центр. Вблизи — разработка серы и серебряных руд.

ИВАЙЛО (г. рожд. неизв. — ум. 1280) — вождь крестьянского антифеодального восстания в Болгарии в 13 в., пастух. Возглавил народное движение, вызванное тяжёлым феодальным гнётом, а также разорявшими крестьян феодальными усоби-

цами и татарскими набегами (начавшимися с 1241). Собрав значительные крестьянские отряды, И. в 1277 нанёс поражение татарам. Этот успех привлёк к нему новых сторонников. В произошедшем вскоре столкновении И. с войсками болгарского царя Константина Асеня последний погиб. Народ провозгласил своего вождя И. царём. И. взял столицу Болгарского царства Тырново (1278), женился на вдове Константина Асеня — Марии. Болгарские бояре, воспользовавшись отсутствием И., отражавшего на севере татарские набеги, сдали Тырново византийским войскам (февраль 1279), посланным на подавление восстания. Но И. снова взял Тырново и заставил бежать византийского ставленника Ивана Асеня III в Византию. Между тем, крестьяне стали отходить от И., ничего не сделавшего для улучшения их положения. Боярство объединилось вокруг нового царя — Георгия Тертера. Для продолжения борьбы с боярством И. стал искать помощи у татарского хана Ногая, но был предательски убит в татарской Орде.

ИВА́КУНИ — город и порт в Японии, на Ю. о-ва Хонсю, у зап. побережья залива Хиросима, в префектуре Ямагути. 59 тыс. жит. (1948). Ж.-д. узел. Предприятия текстильной и бумажной пром-сти. Топливная база гидроавиации. Аэродром.

ИВА́КУРА, Томоми (1825—83) — японский государственный деятель. Принадлежал к придворной аристократии. Будучи одним из руководителей оппозиции против правительства сёгуна, И. играл видную роль во время свержения сёгуната в 1867—68. В 1871 он возглавил чрезвычайную миссию Японии, выехавшую в США и европейские страны с целью пересмотра неравноправных договоров, навязанных Японии иностранными государствами (см. *Ансэйские договоры*); однако поездка эта не привела к положительным результатам. В 1874 И. выступил против проекта самурайских кругов организовать немедленный военный поход в Корею. После произведённого на него покушения самураем-террористом И. отошёл от политич. деятельности.

ИВА́Н I КАЛИТА́, Иван Данилович (г. рожд. неизв. — ум. 1340) — московский князь с 1325, московский великий князь 1328—40; сын московского князя Даниила Александровича. Ко времени правления И. I К. относится расширение территории Московского княжества и усиление значения Москвы, к-рая «стала основой объединения разрозненной Руси в единое государство с единым правительством, с единым руководством» (Приветствие тов. И. В. Сталина к 800-летию Москвы, газ. «Правда», 1947, 7 сентября, № 235, стр. 1). Ведя осторожную политику в отношении Золотой Орды и используя ханов как орудие для выполнения своих замыслов, И. I К. ослабил Тверское княжество, соперничавшее с Московским. Современники отмечают, что при И. I К. установилась «тишина велика на 40 лет», прекратились татарские набеги. Он диктовал свои условия Новгороду, Пскову, посылал своих данников на Печору, его влияние распространялось на всю Сев.-Вост. Русь. И. I К. считал себя великим князем «всея Руси». Внутренняя политика И. I К., способствовавшая расширению московских посадов и слобод, привела к тому, что Москва при И. I К. стала крупным ремесленным центром. И. I К. добился переноса резиденции русских митрополитов из Владимира в Москву и усиления тем самым церковно-идеологич. влияния московских митрополитов, поддерживавших московских князей. Кремль при И. I К. был значительно расширен и обнесён прочной дубовой стеной (1339), в нём были построены первые каменные церкви, в т. ч. Успенский собор, сделавшийся усыпальницей митрополитов, и Архангельский собор, где хоронили московских князей. Каменные постройки И. I К. до нас не сохранились, т. к. были заменены новыми при Иване III. Богатство московского князя подчёркивается его прозвищем «Калита», что обозначает «денежная сумка». По завещанию И. I К. Московское княжество было разделено между его сыновьями Семёном, Иваном и Андреем; наследником И. I К. был старший сын *Семён Гордый* (см.).

Источники: Полное собрание русских летописей, т. 1—8, 10, 18, 23, 25, СПБ—М.—Л., 1841—1949.

Лит.: Маркс К., Хронологические выписки, [Тетрадь] IV, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 8, М., 1946; Приветствие тов. И. В. Сталина [к 800-летию Москвы], «Правда», 1947, 7 сентября, № 235; Тихомиров М. Н., Древняя Москва (XII—XV вв.), М., 1947.

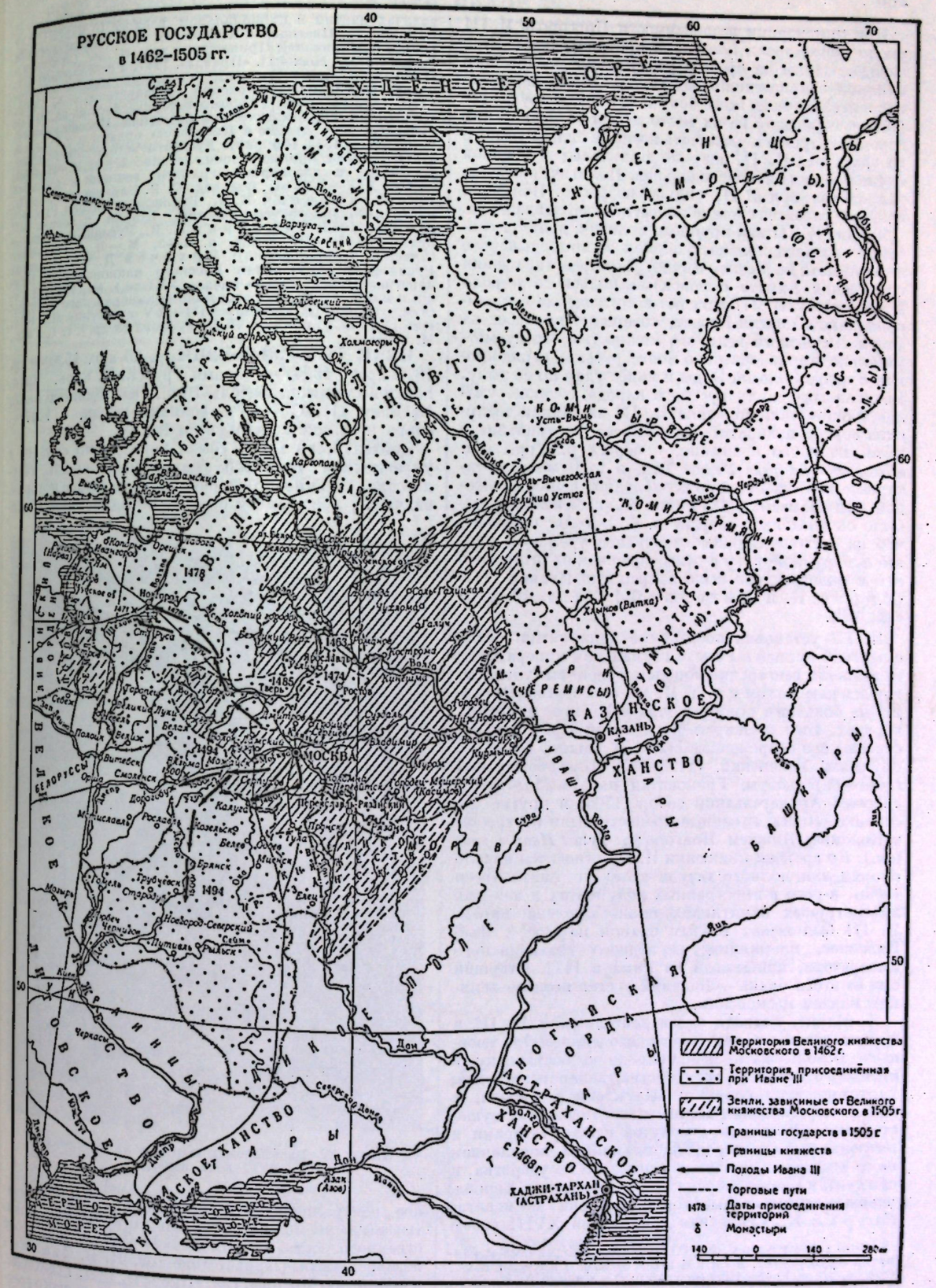
ИВА́Н II ИВА́НОВИЧ Красный (красивый) (1326—59) — великий князь московский (с 1353), сын великого князя *Ивана I Калиты* (см.), отец *Димитрия Донского* (см.). Княжение И. II отмечено подавлением выступления (в Москве) части оппозиционно настроенных бояр во главе с московским тысяцким Алексеем Хвостом против власти великого князя. И. II умер от моровой язвы.

ИВА́Н III ВАСИ́ЛЬЕВИЧ (р. 22 янв. 1440 — ум. 27 окт. 1505) — великий князь московский 1462—1505. Старший сын великого князя *Василия II Тёмного* (см.), дед Ивана IV.



Иван III Васильевич. Гравюра с карандашного рисунка неизвестного художника.

Во внутренней и внешней политике И. III проявил талант крупного государственного деятеля, выдающиеся дипломатич. способности и большую предусмотрительность. При И. III произошло объединение большинства русских земель в единое государство. «...Интересы обороны от нашествия турок, монголов и других народов Востока,— указывает И. В. Сталин,— требовали незамедлительного образования централизованных государств, способных удержать напор нашествия» (Соч., т. 5, стр. 34). В 1478 к Московскому великому княжеству были присоединены Великий Новгород с его землями, в 1485 — Тверское великое княжество, в 1489—Вятская земля. Москва упрочила своё влияние на Псков. Бо́льшая часть Рязанского великого княжества, по завещанию рязанского князя Фёдора Васильевича, была в 1503 присоединена к Москве. После войны с Литовским великим княжеством 1487—94 к Москве отошли западные русские земли князей Новосильских, Одоевских, Воротынских, Белевских и др. В 1495—96 И. III вёл войну со Швецией за возвращение старых владений Великого Новгорода, в 1500—03—с Литовским великим княжеством и Ливонским Орденом за русские земли. Одержав победу над Ливонским Орденом, И. III сделал его своим данником. Внутренняя политика И. III характеризуется организацией централизованного аппарата власти. Созданные приказы (Казённый, Дворцовый, Конюшенный) являлись высшими органами центрального управления. По поручению И. III в 1497 был составлен Судебник, к-рый вводил на всей территории государства единообразный порядок суда и управления (см. *Судебники*).



При ликвидации независимости Новгорода И. III умело использовал классовые противоречия в Новгороде. Одним из средств укрепления московского влияния в присоединённых городах было переселение жителей, чаще всего бояр и купцов, в другие города, с переводом на их место людей из московских городов. Стремясь увеличить военные силы Русского государства, И. III широко привлекал к военной службе мелких землевладельцев. Политич. значение дворянства при И. III сильно возросло. Получила большое развитие система поместного землевладения.

Талант И. III как крупного политич. деятеля особенно сказался при наступлении золотоордынского хана Ахмата на Москву в 1480. Для предотвращения соединения Ахмата с войсками польского короля Казимира IV И. III вступил в соглашение с крымским ханом Менгли-Гиреем, совершившим набег на земли Литовского великого княжества. Предусмотрительно отправленный по Волге, русский отряд проник в центр Золотой Орды и нанёс удар по её тылу. Военная готовность русского народа, а также умелая дипломатич. политика И. III заставили татарские войска прекратить дальнейшее наступление и уйти, не начав сражения, с берега р. Угры (см. *«Стояние» на реке Угре*). Так, в 1480 монголо-татарское иго, уже сильно ослабленное великой победой над Мамаем в 1380 (см. *Куликовская битва*), было окончательно свергнуто. Ф. Энгельс отмечает, что на востоке Европы «покорение удельных князей шло рука об руку с освобождением от татарского ига и окончательно было закреплено Иваном III» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 16, ч. 1, стр. 450).

И. III установил постоянные дипломатич. связи с папской курией в Риме, с германским императором («цесарем»), венгерским королём, турецким султаном, персидским шахом и т. д. И. III способствовал развитию большого строительства в Москве и других городах. Был расширен Московский Кремль и построены его современные стены и башни. Были сооружены Успенский (1475—79), Благовещенский (1484—89) соборы, Грановитая палата (1487—91), заложен Архангельский собор (1505) и другие постройки. Новые каменные крепости были построены в Коломне, Нижнем Новгороде, Туле, *Иван-городе* (см.). Ко времени княжения И. III относится начало оформления полного титула великого князя «всея Руси», к-рого в иностранных документах и нек-рых литературных памятниках именовали уже царём. И. III был женат вторым браком на Зое (Софье) Палеолог, племяннице последнего византийского императора, прибывшей из Рима в 1472. Старший сын от этого брака — Василий — стал позднее великим князем московским.

К. Маркс, подводя итоги деятельности И. III и характеризуя его как блестящего дипломата, умевшего использовать международную обстановку в интересах Русского государства, заканчивает свою характеристику словами: «Изумленная Европа, в начале царствования Ивана едва замечавшая существование Московии, стиснутой между татарами и литовцами, была поражена внезапным появлением на ее восточных границах огромного государства, и сам султан Баязет, перед которым трепетала Европа, впервые услышал высокомерные речи московита» (Маркс К., Секретная дипломатия XVIII века).

Лит.: Энгельс Ф., [О развитии феодализма и развитии буржуазии], в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 16, ч. 1, М., 1937 (стр. 450); Сталин И. В., Соч., т. 5 («Об очередных задачах партии в национальном вопросе. Тезисы к X съезду РКП(б), утвержденные ЦК партии», «X съезд РКП(б) 8—16 марта 1921 г.— Доклад об очередных задачах партии в национальном вопросе 10 марта»), т. 9 («Письмо тт. Цветкову и Алыпову»), т. 11 («Национальный вопрос и ленинизм»); Приветствие тов. И. В. Сталина [к 800-летию Москвы], «Правда», 1947, 7 сентября, № 235; Памятники дипломатических сношений Московского государства с польско-литовским государством, т. 1, 2 изд., СПБ, 1892 (Сборник Русского исторического об-ва, т. 35); Памятники дипломатических сношений Московского государства с Крымскою и Ногайскою ордами и с Турцией, т. 1, СПБ, 1884 (Сборник Русского исторического об-ва, т. 41); Полное собрание русских летописей, т. 25, М.—Л., 1949; Духовные и договорные грамоты великих и удельных князей XIV—XVI вв., под ред. С. В. Бахрушина, М.—Л., 1950; Базилевич К. В., Внешняя политика Русского централизованного государства. Вторая половина XV века, М., 1952; Черепнин Л. В., Русские феодальные архивы XIV—XV веков, ч. 1—2, М.—Л., 1948—1951 (имеется библиография); Лихачев Д. С., Культура Руси эпохи образования Русского национального государства. (Конец XIV — начало XVI вв.), М., 1946; Пресняков А. Е., Образование Великорусского государства. Очерки по истории XIII—XV столетий, П., 1918; История СССР, под ред. Б. Д. Грекова [и др.], т. 1, 2 изд., М., 1948.

ИВАН IV ВАСИЛЬЕВИЧ (р. 25 авг. 1530 — ум. 18 марта 1584) — первый русский царь, крупнейший политич. деятель 16 в., сын великого князя Василия III. С 1533 — великий князь, с 1547 — «царь и великий князь всея Руси».

Деятельность И. IV была неразрывно связана с укреплением Русского централизованного государства. Она имела большое прогрессивное историч. значение, ибо «только страна, объединенная в единое централизованное государство, может рассчитывать на возможность серьезного культурно-хозяйственного роста, на возможность утверждения своей независимости» (Приветствие тов. И. В. Сталина к 800-летию Москвы, газ. «Правда», 1947, 7 сентября, № 235, стр. 1). Укрепление централизованного государства происходило в напряжённой борьбе с фео-



Иван IV Васильевич. Портрет из титулярника 1672 года издания.

РОСТ РУССКОГО ГОСУДАРСТВА ПРИ ИВАНЕ IV



дальной боярской аристократией, к-рая стремилась сохранить выгодный ей политич. строй феодальной раздроблённости. Феодальная аристократия опиралась в этой борьбе на свою экономич. мощь, обусловленную наличием крупных родовых вотчинных владений. В результате энергичной деятельности И. IV был нанесён сокрушительный удар пережиткам феодальной раздробленности. После смерти Василия III, в 1533 великокняжеское достоинство перешло к 3-летнему И. IV. В малолетство И. IV правительницей государства была его мать, княгиня Елена Васильевна Глинская. Это создало благоприятную обстановку для борьбы против правительства Елены со стороны княжеско-боярских кругов, недовольных усилением централизованной власти. Во главе боярской оппозиции стояли братья умершего Василия III — удельные князья Юрий Дмитровский и Андрей Старицкий. Первый был вскоре посажен в тюрьму и там умер, второй, поднявший в 1537 мятеж, по приезде в Москву попал в заточение и погиб, а участники мятежа были повешены.

В 1538, после смерти Елены Глинской (по свидетельству современников, отравленной боярами), князьям и боярам удалось захватить власть в свои руки. В этот период «боярского правления», вплоть до 2-й половины 40-х гг. 16 в., у власти стояли представители феодальной знати во главе с князьями Шуйскими, Бельскими и Глинскими. Произвол бояр, грабивших население посредством всевозможных незаконных поборов, вызвал возмущение народных масс как в городе, так и в деревне. Во избежание народного восстания и в целях укрепления господствующего положения класса феодалов правительство должно было пойти на решительные и быстрые мероприятия. В декабре 1543 13-летний И. IV, вероятно по совету своих дядей — князей Глинских, совершил при помощи своей дворни дворцовый переворот, в результате чего усилилась его власть. Как отмечает летопись, «...и с того времени бояре начали опасаться великого князя». 16 янв. 1547 И. IV «венчался на царство» и принял новый титул «царя и великого князя всея Руси». Политич. смысл этого мероприятия заключался в укреплении самодержавной власти московских государей, а также в утверждении международного значения Русского государства. В июне 1547, воспользовавшись восстанием в Москве городских низов — «чёрных» людей против реакционного боярства, И. IV отстранил от власти последнюю сильную боярскую группировку — князей Глинских и создал новое правительство, руководящее положение в к-ром заняли митрополит Макарий, родственники жены И. IV Захарьины, Алексей *Адашев* (см.), протопоп *Сильвестр* (см.). Политика этого правительства (известного под именем *Избранной рады*, см.) нашла своё выражение в многочисленных реформах 50-х гг. 16 в. в области управления, армии, финансов, землевладения, церкви и т. д., непосредственное участие в разработке к-рых принимал сам И. IV [Издание Судебника 1550 (см. *Судебник Ивана IV*), отмена «кормлений» и введение выборных земских властей вместо наместников и волостелей, создание новых финансовых приказов-четей, общая перепись земель с раздачей при этом новых земель дворянам, введение единых мер для всей территории государства, новое законодательство по церковному вопросу — *Стоглав*, см.].

И. IV был одним из основателей русского военного искусства, положившим начало организации регулярного войска, вооружённого огнестрельным оружием (пищалями). В 1550 из петяглых людей И. IV сформировал 6 пехотных (стрелецких) полков (ок. 3 тыс. чел.). К концу его царствования число стрельцов достигло 12 тыс. И. IV упорядочил несение военной службы. Указом 1550 устанавливался новый порядок назначения на командные должности. Предпочтение отдавалось заслугам и способностям, а не знатности происхождения. Уложение о службе 1555 определяло ратные и иные обязанности служилых людей в зависимости от размеров их земельных участков. Это было важным мероприятием по уничтожению родовых привилегий феодальной знати и централизации командования армией. При И. IV в русской армии впервые появляются воинские части, состоящие из различных родов войск: пехоты, конницы и наряда (осадной и полевой артиллерии).

В войске И. IV было до 200 орудий. При И. IV стали зарождаться инженерные войска (строители крепостей и подвижных осадных башен, минёры-подрывники — «розмыслы»). По-новому была организована сторожевая (пограничная) служба. Воеводой князем М. И. *Воротынским* (см.) был разработан и утверждён И. IV устав сторожевой службы (1571)— один из первых военных уставов в Европе.

Реформы 50-х гг. означали крупный шаг вперёд в процессе дальнейшего развития Русского централизованного государства и усиливали экономич. и политич. позиции дворян-помещиков. Этой же цели— укреплению централизованного Русского государства — была подчинена и внешняя политика И. IV, центральными вопросами к-рой являлись восточный (казанский) и балтийский (ливонский). Необходимость разрешения восточного вопроса вызывалась тем, что *Казанское ханство* (см.), являвшееся одним из остатков Золотой Орды и поддерживавшееся Крымским ханством и Турцией, представляло большую угрозу безопасности Русского государства. Казанские и крымские татары предпринимали опустошительные набеги на русские земли. И. IV пытался вначале дипломатич. путём добиться унии Казанского ханства с Русским государством, однако сторонники московской ориентации в Казани были свергнуты другой группой феодалов, поддерживавшихся крымским ханом, и И. IV был вынужден начать с 1547 военные действия, предприняв один за другим ряд походов на Казань. Решающий поход на Казань в 1552 под руководством самого И. IV закончился полной победой русских войск и взятием Казани 2 окт. 1552 (см. *Казанские походы Ивана IV*). При взятии Казани впервые в мировом военном искусстве была осуществлена постепенная осада крепости с широким применением минно-подрывных работ. И в том и в другом Русское государство намного опередило Зап. Европу, где родоначальником минно-подрывного дела, впервые применившим ту же осадную тактику, считают Вобана (1633—1707). Падение Казанского ханства предрешило судьбу и *Астраханского ханства* (см.), к-рое в 1556 было также присоединено к Русскому государству. Данниками России признали себя хан Сибирского ханства Едигер (1555) и ногайский князь Измаил (середина 16 в.). В 60-х гг. вассалами И. IV признали себя кабардинские и черкесские князья. В результате похода *Ермака* (см.) в 1581 Сибирь была окончательно присоединена к России. Через 2 года после присоединения Астраханского ханства началась *Ливонская война 1558—83* (см.).

Решение И. IV начать войну с Ливонией, державшей в своих руках ключи от наиболее удобного пути в Зап. Европу через Балтийское м., свидетельствует о глубине понимания им задач национального развития России. Северный путь в Европу через устье Сев. Двины (в 1584, уже после смерти Ивана IV, там был основан город и порт Архангельск), открытый в

середине 50-х гг. 16 в., был связан с большими неудобствами — короткие сроки навигации по Белому морю, отдалённость его от центральных районов страны и т. п. К. Маркс подчёркивал осознание И. IV целей Ливонской войны: «Он (Иван Грозный. — *Ред.*) был настойчив в своих попытках против Ливонии; их сознательной целью было дать России выход к Балтийскому морю и открыть пути сообщения с Европой. Вот причина, почему Петр I так им восхищался!» (Архив Маркса и Энгельса, т. 8, 1946, стр. 165). Ливонская война, в начале ознаменовавшаяся крупными успехами Русского государства, окончилась неудачно. И. IV пришлось отказаться от намеченных целей. Неудачный исход войны для Русского государства объясняется двумя причинами: 1) внешняя — большое неравенство сил, т. к. России одновременно пришлось вести войну против двух сильных в военном отношении государств — Польши и Швеции; 2) внутренняя — острая и напряжённая борьба И. IV с сепаратизмом бояр, выявившая внутренний кризис.

На усиление борьбы реакционного боярства, ставшего на путь прямой государственной измены (бегство князя Курбского в Литву в начале 1564 и др.), И. IV ответил чрезвычайной мерой — учреждением в 1565 *опричнины* (см.). Разделение Русского государства на опричнину и земщину (см. *Земская реформа Ивана IV*) нанесло удар по самой основе экономич. мощи боярства, по их родовым вотчинам. Была произведена массовая конфискация боярских владений в пользу дворян-опричников. Одним из средств борьбы за укрепление централизованного государства являлся политич. террор против боярства, вырвавшийся в массовых казнях князей и бояр. Неизбежность такой политики, её объективная необходимость диктовались тем, что в борьбе против централизованного государства князья и бояре не останавливались ни перед какими средствами, вплоть до попытки выдачи И. IV польскому королю, как это обнаружилось после раскрытия в 1567 грандиозного боярского заговора во главе с князем Владимиром Старицким. Прогрессивное войско опричников сыграло большую роль в ликвидации экономич. и политич. мощи боярства, искоренении пережитков феодальной раздробленности и укреплении Русского централизованного государства.

К началу 70-х гг. 16 в. основная цель опричнины — разгром боярства — была уже осуществлена. Это дало возможность И. IV реорганизовать опричные порядки, уничтожив самый термин «опричнина». Укрепление внутреннего и внешнего положения Русского государства при И. IV происходило за счёт усиления крепостнич. эксплуатации крестьянства. Выражая в своей политике по крестьянскому вопросу классовые интересы дворян-помещиков, И. IV ликвидировал те остатки крестьянской свободы, к-рые еще сохранялись в 16 в. в форме права крестьянского перехода (т. е. права крестьянина уйти от землевладельца), хотя и ограниченные правилами Судебника 1550. Изданный И. IV в 1581 закон *«заповедных лет»* (см.), запрещавший крестьянские переходы, оформил в общегосударственном масштабе новый этап в развитии крепостного права. Ухудшение положения народных масс было связано также с мероприятиями во время опричнины. Рост классовых противоречий в 70—80-х гг. 16 в. вылился в ряд народных восстаний, однако уже после смерти И. IV.

И. IV является одним из самых выдающихся историч. деятелей. Человек сильной воли и характера, он проявил огромную настойчивость и энергию в достижении поставленных целей. Он был блестящим дипломатом и искусным полководцем, решительным и опытным политиком. Действуя в обстановке заговоров и измен со стороны боярской оппозиции, он проявлял исключительную твёрдость в борьбе со своими противниками и сумел в невероятно трудной и сложной политич. обстановке довести до конца дело централизации власти в Русском государстве. Будучи широко и разносторонне образованным человеком, И. IV являлся одним из крупных культурных деятелей своего времени. Его публицистические произведения носят характер страстных полемич. памфлетов, утверждающих незыблемость авторитета и положения самодержавной власти и беспощадно разоблачающих изменнические действия её противников (особенно замечательны его письма к князю А. Курбскому, письмо к В. Грязному и др.). Им свойственны тонкая ирония и уничтожающий сарказм, сочетающиеся с огромной силой убеждения и колоссальной эрудицией. И. IV принимал, повидимому, личное участие в редактировании создававшихся в его время историч. произведений (*«Степенная книга»*, см.). С деятельностью И. IV тесно связан подъём русской культуры, к-рый имел место в середине и 2-й половине 16 в.,— начало книгопечатания в Москве в 1563, положенное Иваном *Фёдоровым* (см.), появление значительных литературно-публицистич. и историч. произведений, создание выдающихся памятников русского зодчества, наиболее замечательным из к-рых является московский храм Василия Блаженного (см. *Василия Блаженного храм*), развитие артиллерийского дела и др.

Тяжёлые обстоятельства личной жизни, обстановка ожесточённой и вероломной борьбы со стороны боярства наложили отпечаток на характер И. IV, к-рому стали свойственны вспыльчивость и острая раздражительность. Во время одной из таких вспышек И. IV нанёс смертельный удар своему сыну, смерть к-рого тяжело переживал.

Личность И. IV привлекала к себе огромный интерес современников. В народной памяти образ И. IV сохранился во многих былинах и песнях, называвших его «Грозным» за большую силу его характера, решительность и твёрдость. В литературных произведениях современников личность И. IV получила высокую оценку. И. М. *Катырев-Ростовский* (см.) писал об И. IV, что он был «муж чудного рассуждения, в науке книжного поучения доволен и многоречив зело», «за отечество стоятель». Однако в лагере боярско-княжеской оппозиции была создана версия о жестокости и необузданности его характера, якобы руководившими всеми его действиями, впоследствии нашедшая отражение в ряде произведений дворянско-буржуазной историографии, в художественной литературе и искусстве.

В историч. литературе вокруг личности и деятельности Ивана IV имела место борьба различных мнений, отразивших классово-политич. позиции их авторов. Защитник реакционной идеологии самодержавия в начале 19 в., Н. М. Карамзин резко отрицательно относился к И. IV, расписывая «ужасы террора» И. IV и объясняя события его царствования «злой волей» царя. Буржуазный историк С. М. Соловьёв увидел в действиях И. IV историческую закономерность и прогрессивность, однако, находясь на идеалистических позициях, не мог дать научно правильного анализа деятельности И. IV. Соловьёв свёл борьбу с удельно-княжеской оппозицией к столкновению «родового» и «государственного» начал, изображая самодержавное государство надклассовой силой. В. О. Ключевский критиковал схему Соловьёва о борьбе родового и государственного начал при И. IV, но фактически вернулся к позициям Карамзина, изобразив деятельность И. IV как историч. недоразумение, а опричнину — «бесцельной», действовавшей «против лиц, а не против порядка». Крупнейшие представители дворянско-буржуазной историографии были бессильны дать правильную оценку историч. значения деятельности И. IV.

Русские революционные демократы В. Г. Белинский, А. И. Герцен, Н. Г. Чернышевский, Н. А. Добролюбов высоко оценили личность и деятельность И. IV, приблизившись к правильному, научному пониманию их историч. значения. В. Г. Белинский справедливо видел в И. IV предшественника Петра I.

Подлинно научную оценку деятельности И. IV дали классики марксизма-ленинизма, разработавшие вопрос об историч. значении и закономерностях образования централизованных государств на Западе и в России. К. Маркс высоко оценил значение внешней политики И. IV для истории России. В. И. Ленин и И. В. Сталин в своих трудах дали всесторонний анализ развития Русского централизованного государства. В Постановлении ЦК ВКП(б) «О кинофильме „Большая жизнь"» от 4 сентября 1946 г. И. IV назван человеком «с сильной волей и характером».

Основываясь на указаниях классиков марксизма-ленинизма, советские историки ведут большую работу по изучению деятельности И. IV в её историч. значении. В советском искусстве и художественной литературе образ И. IV нашёл своё воплощение во многих произведениях, наиболее значительными из к-рых являются пьесы А. Н. Толстого «Иван Грозный», В. А. Соловьёва «Великий государь», трилогия В. И. Костылева «Иван Грозный», кинофильм С. М. Эйзенштейна «Иван Грозный» (1-я серия) и др. И. IV посвящены также многие выдающиеся произведения русской художественной литературы и искусства 19 в. («Песня про царя Ивана Васильевича, молодого опричника и удалого купца Калашникова» М. Ю. Лермонтова, картина И. Е. Репина «Иван Грозный и сын его Иван 16 ноября 1581 г.», скульптурный портрет М. М. Антокольского и др.).

Соч. И. IV: Послания Ивана Грозного, под ред. В. П. Адриановой-Перетц, М.—Л., 1951.

Лит.: Маркс К., Хронологические выписки. [Тетрадь] IV, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 8, М., 1946 (стр. 161); Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 1 («Что такое „друзья народа" и как они воюют против социал-демократов?», стр. 137); Сталин И. В., Соч., т. 5 («X съезд РКП(б) 8—16 марта 1921 г.— Доклад об очередных задачах партии в национальном вопросе 10 марта», стр. 34); Приветствие тов. И. В. Сталина [к 800-летию Москвы], «Правда», 1947, 7 сентября, № 235, О журналах «Звезда» и «Ленинград». Из постановления ЦК ВКП(б) от 14 августа 1946 г.— О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению. Постановление ЦК ВКП(б) от 26 августа 1946 г.— О кинофильме «Большая жизнь». Постановление ЦК ВКП(б) от 4 сентября 1946 г.— Об опере «Великая дружба» В. Мурадели. Постановление ЦК ВКП(б) от 10 февраля 1948 г., М., 1951 (стр. 21); Бахрушин С. В., Иван Грозный, М., 1945; Виппер Р. Ю., Иван Грозный, 3 изд., М.—Л., 1944; Смирнов И. И., Иван Грозный, Л., 1944; Греков Б., Хозяйственный кризис в Московском государстве в 70—80 гг. XVI в., «Вопросы истории», 1945, № 1; Ключевский В. О., Опыты и исследования. Первый сборник статей, М., б. г. (стр. 417—551); Садиков П. А., Очерки по истории опричнины, М.—Л., 1950.

ИВА́Н V АЛЕКСЕ́ЕВИЧ (1666—96) — русский царь, сын Алексея Михайловича от брака с М. И. Милославской. Во время стрелецкого мятежа И. V был посажен на престол 23 мая 1682 в качестве «первого» царя (его младший брат Пётр I считался «вторым» царём). Царствование И. V было номинальным. Он был послушным исполнителем воли своей сестры царевны Софьи. После свержения Софьи Петром I (1689) власть перешла в руки Петра I и его родственников по матери — Нарышкиных. И. V продолжал официально считаться царём, наряду с Петром I, до своей смерти в 1696.

Лит.: История СССР, под ред. Б. Д. Грекова [и др.], т. 1, 2 изд., М., 1948 (гл. 24).

ИВА́Н VI АНТО́НОВИЧ (1740—64)—номинальный русский император в 1740—41, сын Анны Леопольдовны (племянницы императрицы Анны Ивановны) и герцога Антона Ульриха Брауншвейгского. 25 нояб. 1741 И. VI был свергнут с престола Елизаветой Петровной и сначала вместе с родителями отправлен в ссылку, затем переведён в одиночную тюрьму. Место заключения И. VI неоднократно менялось и содержалось в глубокой тайне. Последним местопребыванием И. VI (с 1756) был Шлиссельбург. Летом 1764, когда поручик В. Я. Мирович пытался освободить И. VI с целью провозгласить его императором, последний, согласно инструкции, данной Екатериной II, был убит стражей.

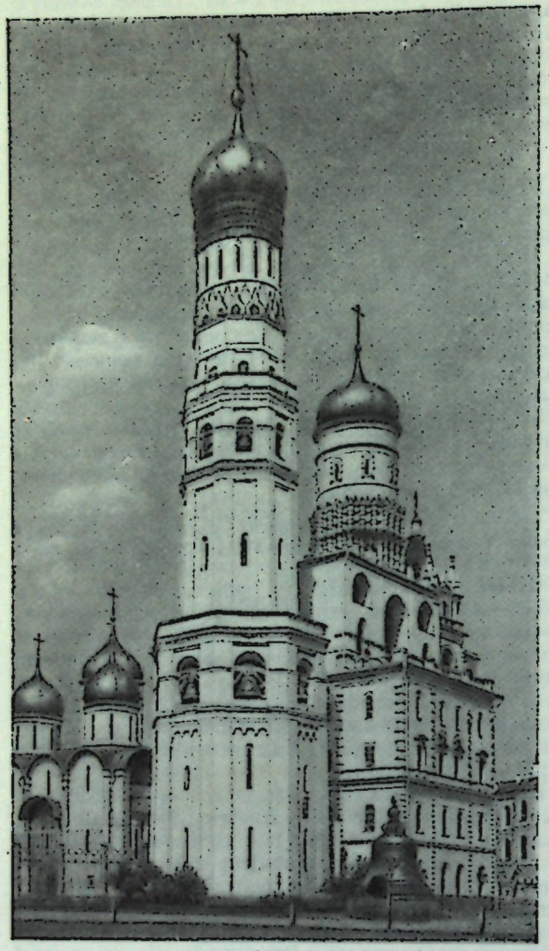
Лит.: История СССР, под ред. Б. Д. Грекова [и др.], т. 1, 2 изд., М., 1948 (гл. 25); Семевский М. И., Иоанн VI-й Антонович. 1740—1764, «Отечественные записки», 1866, т. 165 (№ 5—8).

ИВА́Н АЛЕКСА́НДР (г. рожд. неизв. — ум. 1371) — болгарский царь 1331—71. Его длительное правление характеризуется нек-рым укреплением Болгарии, ослабленной в начале 14 в. феодальными смутами и набегами турок. И. А. удавалось дипломатич. путём регулировать отношения Болгарии с турками, а также с Византией и Сербией. При И. А. высокого подъёма достигла болгарская культура (литература, зодчество).

ИВА́Н АСЕ́НЬ I (г. рожд. неизв. — ум. 1197) — болгарский царь 1186—97. Вместе с братом Петром возглавил восстание 1185 против Византии, в результате к-рого было создано Второе Болгарское царство. В 1190—95 И. А. I продолжал вести борьбу с Византией, пытавшейся вновь лишить Болгарию независимости. В 1197 И. А. I был убит боярами, находившимися в сговоре с Византией.

ИВА́Н АСЕ́НЬ II (г. рожд. неизв. — ум. 1241)— болгарский царь 1218—41, сын И. А. I. Захватил престол в результате переворота, произведённого с помощью русской дружины. Разгромил в сражении при Клокотнице (1230) эпирского деспота Феодора, захватил его владения (Македонию, Сев. Грецию и Албанию), а также присоединил Малую Валахию и Юж. Болгарию. И. А. II оказывал поддержку *богомилам* (см.), за что был отлучён от церкви римским папой Григорием IX. При И. А. II Второе Болгарское царство достигло наивысшего расцвета и превратилось в крупнейшее государство на Балканском полуострове.

«ИВА́Н ВЕЛИ́КИЙ» — столпообразный храм-колокольня (имевший также значение дозорной башни) в Московском Кремле, выдающийся памятник русского зодчества 16 в. Построен первоначально в 1505—08 зодчим *Боном-Фрязином* (см.) на месте старой (1328 или 1329) церкви Ивана Лествичника. В 1600 при Борисе Годунове «И. В.» был надстроен и получил современный вид. Величественная ярусная башня «И. В.» (св. 80 *м* высоты) объединяет в качестве основной архитектурной вертикали весь ансамбль кремлёвских сооружений и играет огромную роль в архитектурном облике Москвы. В 30-х гг. 16 в. архитектор Петрок Малый пристроил с северной стороны столпа прямоугольное здание звонницы с церковью; в 1624 воздвигнута т. н. Филаретовская пристройка, завершённая шатром (оба здания реставр-



«Иван Великий». Вид с юго-востока.

рированы после произведённого по приказу Наполеона взрыва в 1812, повлекшего за собой разрушение пристройки и частичное повреждение столпа).

Лит.: Рзянин М. И., Иван Великий, М., 1946.

ИВА́Н ВО́ДА ЛЮ́ТЫЙ (Грозный) (г. рожд. неизв.—ум. 1574) — молдавский господарь (1571—74). Вёл борьбу с боярской оппозицией, пользуясь поддержкой крестьян, служилых людей и торгово-ремесленного населения. Возглавил борьбу молдавского народа за свержение турецкого ига. Вместе с пришедшим на помощь отрядом запорожских казаков во главе со Сверчовским, а также полками служилых людей и дружинами народного ополчения в 70-х гг. 16 в. нанёс туркам ряд серьёзных поражений. В 1574 И. В. Л. был взят в плен и по приказу турецкого паши казнён.

Лит.: Феодальные отношения в Молдавии в период XIV—XVIII веков. (Сб. статей), Кишинев, 1950; История Молдавии, т. 1, Кишинев, 1951.

ИВА́Н ПОДКО́ВА (г. рожд. неизв. — ум. 1578) — молдавский господарь 1577—78. По происхождению запорожский казак. Руководил борьбой молдавского народа против турецкого ига. В 1577 И. П., приняв имя убитого турками молдавского господаря Ивонии, вступил на территорию Молдавии и разгромил войска турецкого ставленника Петра Хромого. Пользовался поддержкой народных масс и средних слоёв феодалов, но под давлением Турции и местного боярства принуждён был отступить на польскую территорию, где был вероломно захвачен и казнён во Львове.

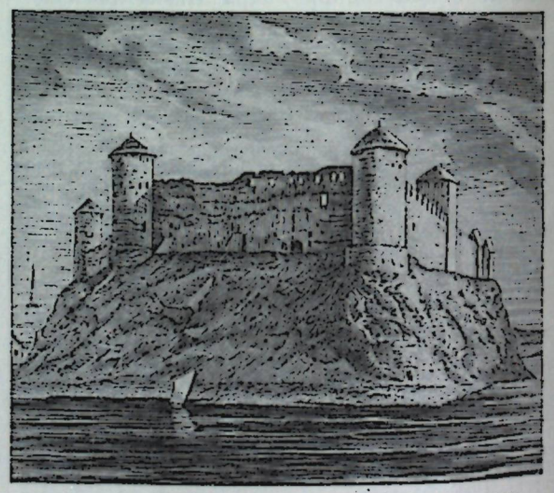
Лит.: История Молдавии, т. 1, Кишинев, 1951 (стр. 218—219).

ИВА́Н СУСА́НИН — русский народный герой борьбы против польско-шведской интервенции начала 17 в. См. *Сусанин Иван.*

ИВА́НА ФРАНКО́ (до 1945 Янов) — посёлок городского типа, центр Ивано-Франковского района Львовской обл. УССР. Расположен на оз. Яновское (бассейн Днестра); ж.-д. станция (Янов Львовский) на линии Львов — Яворов, в 25 *км* к З. от Львова. В посёлке — мебельный комбинат, маслозавод, леспромкомбинат. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, кинотеатр. В районе — посевы пшеницы, ржи, ячменя, картофеля, льна, конопли; молочно-мясное животноводство. Созданы МТС и 3 электростанции.

ИВА́Н-ГО́РОД — посёлок городского типа Кингисеппского района Ленинградской обл. РСФСР. Расположен на правом берегу р. Нарвы, против г. *Нарвы* (см.), частью к-рого И.-г. являлся до 1944. Ж.-д. станция (Нарва) на линии Ленинград — Таллин. В И.-г.— льноджутовая фабрика. Имеются (1952) семилетняя школа, текстильный техникум, школа ФЗО, клуб, Дом культуры, библиотека.

И.-г. основан в 1492 Иваном III как крепость на правом берегу р. Наровы (Нарвы). Мощные стены крепости с 10 башнями были построены псковскими мастерами в 3 месяца, т. е. в небывало короткий срок для строительства каменных оборонительных сооружений того времени. Во 2-й половине 16 в. И.-г.— русский форпост в борьбе со шведами. В конце Ливонской войны завоёван шведами, но по Тявзинскому миру 1595 был возвращён России. Захваченный в годы шведской интервенции, И.-г. оставался под властью шведов до 1704, когда его заняли войска Петра I.



Русская крепость Иван-город (постройка 1492).

В феврале 1918 близ И.-г., под Нарвой, молодая Красная Армия дала решительный отпор войскам герм. империализма. Во время Великой Отечественной войны, в феврале 1944, советские войска водрузили Красное знамя на башне древней крепости И.-г., возвестившее об изгнании немецко-фашистских захватчиков из пределов Ленинградской области.

ИВА́Н-ДА-МА́РЬЯ, марьянник дубравный, братики (Melampyrum nemorosum),— однолетнее растение сем. норичниковых. Растёт в осветлённых, смешанных и еловых лесах, кустарниках, на лесных полянах, вырубках и опушках почти во всей Европе, кроме Крайнего С. В СССР встречается в Европейской части. Для И.-да-М. характерна двойная (отсюда название) окраска соцветий: жёлтые цветки выделяются на фоне яркофиолетово-синих кроющих (прицветных) листьев. Венчик двугубый, нижняя губа при основании с 2 выростами. Тычинок —4. Семена ок. 6 *мм* длины с придатком, к-рый охотно поедается муравьями, разносящими семена И.-да-М. на значительные расстояния. И.-да-М. относится к полупаразитам: присасываясь к корням других растений (гл. обр. древесных), снабжается за их счёт водой и минеральными веществами; способность фотосинтеза органич. веществ у И.-да-М. сохранилась. При выпасе коров на угодьях, засорённых И.-да-М., молоко приобретает неприятный привкус. Медонос. Семена ядовиты, содержат глюкозид ринантин; при скармливании засорённых И.-да-М. зерновых отходов возможно отравление домашних животных. Название «И.-да-М.» иногда относят к фиалке трёхцветной, или анютиным глазкам (Viola tricolor), и нек-рым другим растениям.



Иван-да-Марья; *а* — цветок; *б* — цветок в разрезе.

ИВАНЕ́НКО, Дмитрий Дмитриевич (р. 1904) — советский физик-теоретик, лауреат Сталинской премии (1950). С 1941 — профессор Московского ун-та. И. впервые сделал предположение о строении атомного ядра из протонов и нейтронов, принятое современной физикой (1932). И. одновременно с И. Е. Таммом заложил основы теории специфических ядерных сил (1934—36). И. совместно с И. Я. Померанчуком и А. А. Соколовым разработал теорию электромагнитного излучения, испускаемого «светящимися» электронами, ускоренными до весьма больших энергий в ускорителях типа бетатрона и синхротрона (1944—48). И. разработана также новая линейная матричная геометрия и теория параллельного переноса спинорных волновых функций электрона (развитая им совместно с В. А. Фоком), позволившая обобщить квантовое уравнение Дирака на случай наличия тяготения. Существенные результаты достигнуты И. совместно с А. А. Соколовым в исследовании ряда других важных проблем: решение уравнений каскадной теории космич. ливней, учёта силы лучистого трения, квантовой теории гравитации и др.

Соч. И.: Классическая теория поля. (Новые проблемы), 2 изд., М.—Л., 1951 (совм. с А. А. Соколовым).

ИВА́НИЦА — село, центр Иваницкого района Черниговской обл. УССР. Узел шоссейных дорог в ю.-в. части области, в 24 *км* от станции Ичня (на линии Бахмач — Прилуки). В И. — маслодельный и 3 кирпичных завода, инкубаторная станция. Имеются (1952) средняя, семилетняя и 3 начальные школы, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых, сахарной свёклы, махорки, картофеля, молочно-мясное животноводство; 2 МТС, совхоз, 4 сельские электростанции, ботанич. сад. Проводятся лесонасаждения и строительство прудов. Добыча торфа.

ИВА́НИЧИ — посёлок городского типа, центр Иваничевского района Волынской обл. УССР. Ж.-д. станция на линии Ковель—Львов. В И. — маслозавод, пищекомбинат. Имеются (1952) средняя школа, кинотеатр, Дом культуры, библиотеки. В районе — посевы зерновых, сахарной свёклы, конопли, развито огородничество и молочно-мясное животноводство. МТС, несколько сельских электростанций.

ИВА́НИЩИ — посёлок городского типа в Гусь-Хрустальном районе Владимирской обл. РСФСР. Расположен в 12 *км* к З. от ж.-д. станции Неклюдово (на линии Владимир — Гусь-Хрустальный). В И.— стекольный завод, работающий на местных песках. Имеются (1952) семилетняя школа, клуб.

ИВА́НКОВ — посёлок городского типа, центр Иванковского района Киевской обл. УССР. Пристань на р. Тетереве (приток Днепра), в 40 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Тетерев (на линии Киев—Коростень). Автобусное сообщение с Киевом. Создана инкубаторная станция. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, клуб, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых, картофеля, развито молочно-мясное животноводство. МТС.

ИВА́НКОВАЦ — сербское село (на р. Раванице, правом притоке р. Моравы), в окрестностях к-рого в ходе сербского восстания против турецкого ига (1804—06) произошло 6—8 августа 1805 первое сражение между сербскими повстанцами и турецкими регулярными войсками, завершившееся крупной победой сербов. Сражение при И. открыло собой новый этап в национально-освободительном движении сербов, когда борьба против непосредственных угнетателей — янычар, переросла в борьбу сербского народа против турецкой военно-феодальной системы, за свою национальную независимость.

ИВА́Н-КУПА́ЛА—народное обозначение дня летнего солнцестояния у ряда славянских и других европейских народов (см. *Иванов день*), древний земледельческий праздник. Русские книжники 15—17 вв. называли Купалу языческим богом. Вслед за ними представители *мифологической школы* (см.) в литературоведении считали Купалу богом плодородия, любви и урожая. В действительности Купала не входил в число божеств древних славян. Это— народное прозвище Иоанна Крестителя, согласно христианской легенде, крестившего Иисуса Христа в р. Иордане. Церковная практика соединила эту христианскую легенду с древними земледельческими обрядами. При их посредстве стремились обеспечить урожай, здоровье, благополучие (зажигали костры и прыгали через них, обливались водой и купались, устраивали шествие с разукрашенным чучелом, к-рое потом топили в реке, и т. д.). Нек-рые из обрядов Ивановой ночи приближаются к обрядности умирающего и воскресающего бога растительности в религиях античного мира. С днём И.-К. связаны многие народные предания, сказки, песни. Нек-рые из этих преданий отражены в художественной литературе.

ИВА́НОВ, Александр Александрович (1867 — 1939) — советский астроном, специалист по небесной механике и по практич. астрономии, профессор Петербургского (Ленинградского) ун-та (1908—29), член-корреспондент Академии наук СССР (с 1925), заслуженный деятель науки РСФСР (1935). В 1890—

1901 — астроном, а в 1919—30 — директор Пулковской обсерватории. В 1901—11 — инспектор Главной палаты мер и весов, в 1932—38 — заместитель директора Всесоюзного научно-исследовательского ин-та метрологии. И. исследовал изменения широты Пулковской обсерватории; разрабатывал теорию фигуры Земли и изучал распределение силы тяжести по её поверхности. В области небесной механики И. исследовал движения малых планет и комет. Свой педагогич. опыт И. обобщил в ряде университетских курсов по основным отраслям астрономии. С 1906 по 1910 и в 1913 был председателем Русского астрономич. общества.

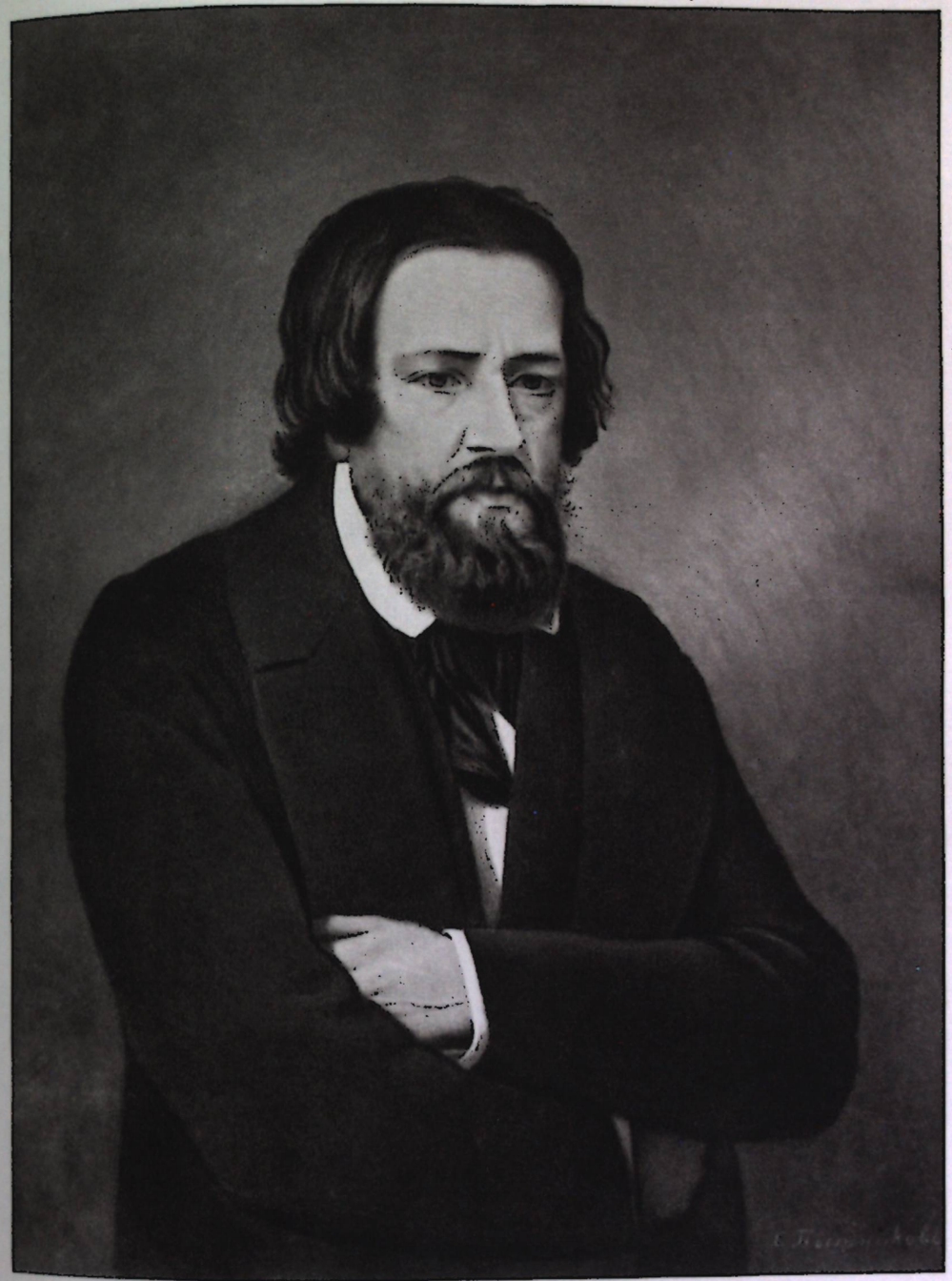
Соч. И.: Вращательное движение земли. О перемещении полюсов оси вращения по поверхности земного сфероида, СПБ, 1895; Теория прецессии, СПБ, 1899; Курс сферической астрономии, Берлин, 1923; Основной курс теоретической астрономии, Берлин, 1923; Практическая астрономия, Берлин, 1923.

Лит.: Александр Александрович Иванов (1867—1939). Основные даты жизни и деятельности А. А. Иванова (биобиблиография), Л., 1949; Горшков П. М., Профессор Александр Александрович Иванов, «Ученые записки Ленинградского гос. ун-та», 1949, № 116.

ИВА́НОВ, Александр Андреевич (16 июля 1806—3 июля 1858) — гениальный русский художник. Родился в семье живописца — профессора петербургской Академии художеств А. И. *Иванова* (см.). Рос и воспитывался в атмосфере живого интереса к передовым идеям своего времени. Позднее в черновых набросках И. записывал: «Рожден в стеснении монархии, не раз видел терзаемых своих собратий, видел надутость бар и вертопрашество людей, занимающих важные места. Всегда слышал жалобы домашние на несправедливость начальства, коего сила приводила в страх и рабство...» (см. журн. «Искусство», 1952, № 2, стр. 77). С 1817 И. посещал классы петербургской Академии художеств на правах вольноприходящего ученика. Известно, что в молодые годы он написал патриотич. картину «Минин и Пожарский». Картины «Приам, испрашивающий у Ахиллеса тело Гектора» (1824, Третьяковская галлерея, Москва) и «Иосиф, толкующий сны заключённым с ним в темнице виночерпию и хлебодару» (1827, Русский музей, Ленинград) показали, что И. не только блестяще усвоил в академии характерные для *классицизма* (см.) методы композиции и рисунка, но и стремился к содержательности, эмоциональной и психологич. выразительности образов. За эти картины И. получил малую, а затем большую золотые медали. Последняя награда давала право на заграничную командировку. Однако отмеченная наградой картина вызвала подозрения властей: в изображённом на ней рельефе со сценой казни усмотрели намёки на казнь декабристов, что едва не навлекло на художника репрессии. Новое полотно «Беллерофонт отправляется в поход против Химеры» (1829, Русский музей) снова не удовлетворило официальные круги, к-рые хотели видеть в картине прославление Николая I. Поездку за границу чуть было не отменили. Лишь в 1830 И. выехал за границу как пенсионер Общества поощрения художников, посетил ряд городов Германии и Италии, а затем обосновался в Риме. Работая над эскизами для различных картин, И. остановился на библейском сюжете «Братья Иосифа находят чашу в мешке Вениамина» (эскизы 1831—33 в Третьяковской галлерее), но не написал этой картины. В 1831—34 он исполнил полотно «Аполлон, Гиацинт и Кипарис» (Третьяковская галлерея). Изображая Аполлона и его юных друзей, наслаждающихся гармоничными звуками пастушеского рожка и пением, художник хотел представить аллегорию свободного искусства, доставляющего людям светлую, возвышенную радость. В этой картине сказались высокие понятия молодого И. о назначении искусства и о его облагораживающем моральном воздействии. Работая над полотном, И. упорно изучал памятники античного искусства и живую натуру. Образы античной мифологии получили в картине большую реалистич. выразительность. В 1833—35 художник написал в Риме картину «Явление воскресшего Христа Марии Магдалине» (Русский музей). Полотно имело в Петербурге большой успех и принесло автору звание академика (в 1836). В изображении заплаканного и в то же время озарённого улыбкой лица Магдалины сказались большая человечность и психологич. глубина, отличающие творчество И.

Живя в Италии, И. постоянно обращался мыслью к России, стремясь глубоко осмыслить социальные противоречия, угнетение и несправедливость, к-рые он наблюдал на родине. Со свойственной ему прямотой и честностью И. ставил перед собой коренные вопросы современной общественной жизни, морали и искусства, связывая их воедино. Однако в условиях политич. реакции 1830-х гг. наряду с оппозиционными настроениями в сознании художника нарастали и противоположные им религиозные иллюзии, приведшие его к мысли об исправлении жизни и моральном усовершенствовании людей в духе христианского учения. Сложный и противоречивый духовный облик И. отразился в его знаменитой картине «Явление мессии народу» (1837—57). Замысел её И. описывал в записной книжке 30-х гг.: «Прекрасный сюжет, когда Иоанн бросился порицать фарисеев и книжников при всем народе. Смятение этих подлецов, удивление народа твердости Иоанновой и воспламенение его духом целого общества ...Нужно представить в моей картине лица разных сословий, разных скорбящих и безутешных, вследствие разврата и угнетения от ... светских правительственных лиц, вследствие подлостей, какие делали сами цари иудейские, подласкиваясь к римлянам... Страх и робость от римлян и проглядывающее горестное чувство, желание свободы и независимости...» (см. журн. «Искусство», 1952, № 2, стр. 78). Грандиозное полотно (540××750 *см*²) изображает собравшуюся на берегу реки Иордана толпу народа, к-рой пророк Иоанн Креститель указывает на приближающегося Христа. Люди разных сословий по-разному — одни с надеждой и радостью, другие с любопытством и недоверием—слушают слова Иоанна. Порыв порабощённых людей навстречу освобождению, ожидание историч. поворота составляет содержание картины. И. выступил как великий художник-новатор, поставив в своей картине в рамках религиозного сюжета грандиозные проблемы освобождения народа. В образе Иоанна, проповедующего перед народом, художник показал вдохновенного пророка и грозного обличителя. Но в картине сказались и религиозно-утопич. настроения И.: миру насилия и зла художник противопоставил образ Христа, идущего к людям со словами любви и примирения. Внутренняя двойственность картины находит объяснение в историч. условиях того времени, когда художник не видел реальных сил, могущих осуществить освобождение народа.

Создав окончательный эскиз к картине, художник в 1837 приступил к работе над огромным полотном. Он исполнил свыше трёхсот подготовительных этюдов с натуры масляными красками и множество альбомных зарисовок. Прообразы персонажей своей картины художник настойчиво искал в живой действительности. В то же время он обращался к искусству античности и Возрождения, тщательно изучал произведения Леонардо да Винчи, Рафаэля, венецианских



А. А. ИВАНОВ.
Портрет работы художника С. П. Постникова.
Государственная Третьяковская галлерея. Москва.



А. А. Иванов. «Явление мессии народу». 1837–57.
Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов А. А.



А. А. Иванов. «Аполлон, Гиацинт и Кипарис». 1831—34.
Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов А. А.



А. А. Иванов. Этюды к картине «Явление мессии народу»:
слева — «Два мальчика на фоне пейзажа»; справа — «Голова раба».
Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов А. А.



А. А. Иванов. «Вид из Помпеи на Кастелламаре». 1846.
Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов А. А.



А. А. Иванов. «Оливы у кладбища в Альбано. Молодой месяц». Середина 19 в. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.



А. А. Иванов. «Жених, покупающий кольцо невесте». 1838. Акварель. Государственный Русский музей. Ленинград.

К ст. Иванов А. А.

живописцев. Подготовительные этюды к картине иногда обнаруживают два прообраза: один — найденный в жизни, другой — взятый из сокровищницы классич. искусства. Этюды показывают в И. великого живописца-мыслителя, психолога, раскрывающего глубины душевной жизни человека. Пламенным воодушевлением проникнут образ Иоанна Крестителя. Подготовительные этюды головы раба (Третьяковская галлерея и Русский музей) свидетельствуют о поисках больших социальных психологич. образов. С огромной силой и правдивостью И. изобразил пробуждение человеческих чувств, мыслей, надежды на лице раба, обезображенном годами угнетения, тяжкого труда и лишений.

Замечательный мастер рисунка, И., уходя от застывших классицистических канонов рисования, воссоздавал поразительные по своей внутренней одухотворённости, характерности и разнообразию человеческие типы, что стало затем отличительной чертой русского реалистич. искусства. Композиционное мастерство И. оказалось столь же плодотворным для дальнейшего развития отечественного искусства. И. не только заботился о пластической красоте фигур и группировок, но и стремился выразить в композиции философский замысел картины и передать сложные психологич. переживания. В гениальных пейзажных этюдах И. итальянская природа воплощена с большой философской глубиной и вместе с тем со всей первоначальной свежестью впечатления. Пейзажи «В парке Аричча», «Дерево в парке Гиджи», «Ветка», «Аппиева дорога при закате солнца», «Вода и камни под Палаццуоло», «Вид из Помпеи на Кастелламаре», «Оливы у кладбища в Альбано. Молодой месяц» (Третьяковская галлерея), «Монтичелли», «Понтийские болота», «Дерево в тени над водой в окрестностях Кастель-Гандольфо» (Русский музей) представляют природу в её естественной величественной гармонии. Передавая в живописи богатство и многообразие живой природы, И. намного опередил своих современников. Он сумел запечатлеть неповторимое своеобразие каждой формы, каждого красочного пятна, сложность окраски обнажённого человеческого тела на открытом воздухе, с цветовыми рефлексами, отражающими голубизну неба, блеск солнца, пылающие краски освещённого песка или травы. И. подошёл к созданию новой реалистич. системы живописи, основывающейся на передаче тончайших цветовых отношений, улавливаемых в натуре. Органическое единство живого, естественного цвета и ясной, выразительной пластич. формы стало предметом упорных творческих исканий И. Результатами этого труда были этюды «Два мальчика на фоне пейзажа», «На берегу Неаполитанского залива» (Третьяковская галлерея), «Нагой мальчик», «Три нагих мальчика» (Русский музей), принадлежащие к выдающимся произведениям русской и мировой живописи. С конца 1838 И. работал над акварельными жанровыми композициями («Жених, покупающий кольцо невесте», несколько сцен октябрьского праздника в Риме), к-рые отличаются большой правдивостью и меткостью наблюдений и показывают И. как выдающегося мастера акварельной живописи.

Жизнь И. в Риме протекала в напряжённой работе в мастерской и на открытом воздухе, в посещении музеев, чтении книг, в беседах с известнейшими художниками, писателями, учёными, в поездках по Италии с целью изучения работ старых мастеров, в наблюдении и поисках типов, нужных для картины. В отличие от *назарейцев* (см.) (с главой их — Ф. Овербеком — И. близко познакомился в Риме), к-рые видели свои идеалы в произведениях средневекового религиозного искусства, И. мечтал об искусстве, стоящем на уровне передовой мысли своего времени. И. был знаком с нек-рыми славянофилами, приезжавшими в Италию. Но он не идеализировал старую, допетровскую Россию, как это делали славянофилы, и все свои надежды возлагал на развитие отечества по пути прогресса. Долголетняя сердечная дружба связывала И. с Н. В. Гоголем. Их сближало горячее чувство любви к родине; но и мотивы христианской морали в «Явлении мессии народу» также находили отклик у Гоголя, работавшего над вторым томом «Мёртвых душ». Гоголь неоднократно позировал И. при исполнении этюдов для большого полотна. Написанный И. «Портрет Н. В. Гоголя» (1841, Русский музей) проникновенно передаёт духовный облик писателя, его мягкую улыбку и в то же время печать душевной горечи и грусти.

После окончания срока пенсионерства И. всё еще был далёк от завершения большой картины. Работа над ней двигалась вперёд с громадными усилиями и значительными перерывами. Мысль о возвращении в николаевский Петербург угнетала художника: он никак не мог представить себя в роли академич. профессора, работающего по официальным заказам. Общество поощрения художников в конце концов лишило И. материальной поддержки. Бесконечные хлопоты о предоставлении субсидий, унизительные просьбы, постоянная необеспеченность причиняли художнику много беспокойства. Жизненные лишения и колоссальный труд подтачивали его здоровье. Долголетнее пребывание И. в Италии осложнило и замедлило идейное развитие художника. Вместо живого общения с русской народной жизнью, он посвятил свои усилия изучению библии, надеясь получить ответы на волновавшие его социальные, исторические и моральные вопросы.

Революция 1848—49 потрясла сознание художника. Он со всей остротой переживал освободительное национальное движение в Италии, революционные события, происходившие в Европе. Под влиянием революции 1848—49 И. заколебался в своих взглядах на религию и оказался не в силах продолжать свою работу над картиной: «Мой труд — большая картина — более и более понижается в глазах моих,— писал художник А. И. Герцену. — Далеко ушли мы, живущие в 1855 году, в мышлениях наших, — тем, что перед последними решениями учености литературной основная мысль моей картины совсем почти теряется, и таким образом у меня едва достает духу, чтобы более совершенствовать ее исполнение...» (Александр Андреевич Иванов. Его жизнь и переписка, СПБ, 1880, стр. 287). В конце 1840 — начале 1850-х гг. И. создал большой цикл акварельных и карандашных эскизов монументальных росписей на библейские сюжеты, предполагая расположить эти росписи на стенах специально выстроенного здания. Художник хотел отобразить в «библейской серии» историю нравственного и духовного развития человечества. Библейские повествования представляются здесь как древние легенды, отражающие жизнь, мечты, надежды и верования народов. В своих изысканиях художник пришёл к сопоставлению всевозможных мифов, принадлежащих различным народам и странам. Наряду с эпизодами из библии художник рисовал отдалённо сходные по сюжету изображения на темы ассирийской, египетской, греко-римской мифологии, отчасти пользуясь при этом исследованиями немецкого учёного Д. Ф. *Штрауса* (см.). Работая над библейскими эскизами, И. глубоко изучал искусство Возрождения, Византии, античности и Древнего

Востока. Глубина мысли, сила чувства и творческой фантазии и совершенно исключительное, вдохновенное мастерство рисовальщика и живописца отводят библейским эскизам И. особое место в искусстве 19 в.

В конце 1850-х гг., когда Россия оказалась накануне преобразований и открылись возможности более широкого, чем прежде, развития демократического искусства, художник решил вернуться на родину. В 1857 И. посетил в Лондоне А. И. Герцена, чтобы в личных беседах с ним уяснить себе новую точку зрения на события в России, а также на религию и искусство. В 1858 И. возвратился в Петербург. Ему пришлось здесь испытать горечь унижения перед царскими сановниками и своими бывшими друзьями — художниками, занимавшими теперь высокие посты в Академии художеств и при дворе. Критики, инспирированные официальными академич. кругами, питавшими нескрываемую вражду к живописцу-новатору, пытались опорочить картину и устремления художника. Но представители передовой демократической общественности понимали, что творчество И. является громадным шагом вперёд в истории русского и мирового искусства. И. дважды встречался в Петербурге с Н. Г. Чернышевским; «...искусство, развитию которого я буду служить, будет вредно для предрассудков и преданий,— сказал он Чернышевскому, — это заметят, скажут, что оно стремится преобразовывать жизнь, ...оно действительно так» (см. Чернышевский Н. Г., Полное собр. соч., т. 5, 1950, стр. 339).

Прожив в Петербурге всего 6 недель, И. внезапно скончался. Герцен поместил в «Колоколе» (1858, № 22) некролог художника: «Еще раз коса смерти прошлась по нашему бедному полю, и еще один из лучших деятелей пал странно, безвременно. Дворовые косари помогли его подкосить... Больной, измученный нуждой, Иванов не вынес грубого прикосновения царской дворни и — умер!» (Полное собр. соч. и писем, т. 9, 1919, стр. 308). Н. Г. Чернышевский поместил в «Современнике» (1858, № 11) воспоминания о своих беседах с И., где опровергал мнение о его консервативных воззрениях и характеризовал И. как «великого художника и одного из лучших людей, какие только украшают собой землю... об Иванове мы достоверно знаем, что он приехал в Петербург человеком, заслуживающим не только славы по своим талантам, но и уважения и сочувствия всех благородных людей образом мыслей, истинно достойным нашего времени» (Полное собр. соч., т. 5, 1950, стр. 339—340). Отдельную статью посвятил И. и Н. П. Огарёв, нарисовавший в своих воспоминаниях образ страстного искателя правды, близкого к революционно-демократическим кругам середины 19 в. Передовая историография русского искусства 19—20 вв. выдвигала на первое место прогрессивные черты миросозерцания художника и реалистич. основы его творчества. И. Е. Репин в 1872 называл «Явление мессии народу» самой гениальной и самой народной русской картиной; «...по своей идее, — писал Репин,— близка она сердцу каждого русского. Тут изображен угнетенный народ, жаждущий слова свободы, идущий дружной толпой за горячим проповедником...» (Репин И. Е. и Стасов В. В., Переписка, т. 1, 1948, стр. 38). Глубокую и верную оценку творческой деятельности И. дал И. Н. Крамской, считавший автора «Явления мессии народу» основоположником новой реалистич. школы русской живописи 19 в. В. В. Стасов подчёркивал перелом в миросозерцании и творчестве художника, происшедший под влиянием революционных событий 1848. В то же время консервативные славянофильские и декадентские писатели пытались представить И. художником-богоискателем, стремившимся к возрождению иконописи.

И. не преодолел полностью ограниченности академич. искусства, не отказался от традиционной религиозной тематики. Но он первый из художников своего времени поставил тему освобождения народных масс и увидел в её разработке свою главную задачу. В идейном развитии И. отразился крупный этап революционного и общественного движения 1-й половины 19 в. в России. В своих смелых завоеваниях в области реализма и народности, в своём стремлении к постановке освободительных проблем в искусстве И. явился предшественником могучего подъёма русской реалистич. живописи 2-й половины 19 в. Прогрессивные стороны творчества И. получили дальнейшее развитие в полотнах И. Е. Репина, В. И. Сурикова, И. Н. Крамского, В. Д. Поленова и других крупнейших русских художников. Советские живописцы, обращаясь к творческому наследию И., дающему замечательные образцы реалистич. мастерства, в свете новых задач развивают лучшие традиции его искусства. (Иллюстрации см. на отдельных листах, стр. 272—273).

Лит.: Александр Андреевич Иванов. Его жизнь и переписка. 1806—1858 гг., СПБ, 1880; Стасов В. В., О значении Брюллова и Иванова в русском искусстве, в его кн.: Избр. соч. в двух томах, т. 1, М.—Л., 1937 (стр. 766—807); его же, Двадцать пять лет русского искусства. Наша живопись, там же, т. 2, М.—Л., 1937; Иван Николаевич Крамской. Его жизнь, переписка и художественно-критические статьи. 1837—1887, СПБ, 1888; Письма А. И. Иванова к сыну, «Русский художественный архив», 1892, вып. 1—4; Кулиш П., Переписка Н. В. Гоголя с А. А. Ивановым, «Современник», 1858, № 11; Чернышевский Н. Г., Заметка по поводу предыдущей статьи, Полное собр. соч., т. 5, М., 1950; Герцен А. И., А. Иванов, Полное собр. соч. и писем, под ред. М. К. Лемке, т. 9, П., 1919; Огарев Н., Памяти художника, «Полярная звезда», 1859 (стр. 238—61); Собко Н. П., Словарь русских художников, т. 2, вып. 1, СПБ, 1895; Новицкий А., Опыт полной биографии А. А. Иванова, М., 1895; Репин И. Е. и Стасов В. В., Переписка [т.] 1, 1871—1876, М.—Л., 1948; Машковцев Н. Г., Творческий путь Александра Иванова, П., 1916; Ковленская Н. Н., История русского искусства первой половины XIX века, М., 1951.

ИВАНО́В, Александр Михайлович (р. 1910) – советский инженер-технолог, один из инициаторов социалистического соревнования инженерно-технич. работников за досрочное выполнение послевоенной сталинской пятилетки (1946—50). Член КПСС с 1941. Разработал и внедрил в 1947 на Кировском заводе (Челябинск) организационно-технич. мероприятия, обеспечившие увеличение мощности участка по производству гусениц тяжёлых тракторов на 75% против проектной, при этом одновременно высвободились с данного участка 1/3 рабочих и 11 металлообрабатывающих станков. И. привлёк рабочих участка к улучшению организации производства и совершенствованию технологич. процесса. Опыт И. получил широкое распространение в промышленности СССР и способствовал массовому вовлечению технич. интеллигенции в социалистическое соревнование совместно с рабочими. В 1948 И. была присуждена Сталинская премия за разработку и применение новых методов производства гусениц тяжёлых тракторов, обеспечивающих высокий рост производительности труда, улучшение качества и снижение себестоимости продукции.

ИВАНО́В, Александр Фёдорович (1867—1935)– советский врач-отоларинголог, заслуженный деятель науки (с 1934). Окончил Московский ун-т в 1893. С 1914 — профессор Московского ун-та. И. — один из основоположников оториноларингологии как самостоятельной отрасли медицины. Ему принад-



А. И. Иванов. «Единоборство Мстислава с Редедей». 1812. Государственный Русский музей. Ленинград.

К ст. Иванов А. И.



«Матери всего мира, боритесь за мир!». 1949. К ст. Иванов И. С.

ПЛАКАТЫ В. С. ИВАНОВА



«Ты вернул нам жизнь!». 1943.

лежит ряд трудов по гистологии, анатомии и лечению болезней уха, горла и носа. И. изучил вопрос о гнойном воспалении среднего уха и внёс много нового в методику хирургич. лечения этого заболевания. И. усовершенствовал и упростил методику операций при гнойных воспалениях придаточных полостей носа. Широко известны его работы о сужении гортани после огнестрельных ранений и на почве туберкулёзных хондритов и перихондритов. И. предложил операцию ларингостомии. Он изучал явления костной звукопроводимости (1905), чувствительность гортани (1911) и другие практически важные вопросы отоларингологии. И. был организатором первого в России съезда отоларингологов (1907), председателем Московского областного общества врачей-оториноларингологов.

Соч. И.: Краткое руководство по болезням носа, горла и уха, 2 изд., М., 1933.

Лит.: Лихачев А., Цыпкин И., Жизнь и деятельность заслуженного деятеля проф. А. Ф. Иванова (1867—1935), в кн.: Архив отоларингологии, т. 2, М., 1935 (имеется библиография научных трудов И.); Вольфкович М. И., А. Ф. Иванов — выдающийся деятель отечественной отоларингологии и его научное наследие, «Вестник отоларингологии», 1949, № 2.

ИВАНОВ, Алексей Николаевич (р. 1869) — советский геолог-стратиграф. Основные работы И. посвящены стратиграфии зап. склона Среднего и Сев. Урала. Составил геологич. карты и стратиграфич. колонки изученных им районов Урала, имеющие значение для проведения геологоразведочных работ. На основе исследований И. открыто несколько угольных месторождений в Кизеловском бассейне.

Лит.: Смирнов Г. А., Алексей Николаевич Иванов. (К 80-летию со дня рождения), в кн.: Советская геология, Сб. 38, М., 1949.

ИВАНОВ, Алексей Павлович (1865—1933) — советский геолог. В 1919—28 профессор Московского ун-та. Основные работы И. посвящены геологич. исследованиям центральных областей Европейской части СССР, изучению месторождений нефти, фосфоритов и т. п. И. написаны несколько палеонтологич. работ, в частности монография о брахиоподах среднего и верхнего карбона Подмосковного бассейна.

Лит.: Иванова Е. А., Геолог Алексей Павлович Иванов (1865—1933), М., 1940 (имеется список трудов И.); Москвитин А. И., Алексей Павлович Иванов. 1865—1933 гг. (Некролог), «Известия Московского геологоразведочного треста», 1933, т. 2, вып. 2.

ИВАНОВ, Алексей Петрович (р. 1904) — советский певец (баритон). Народный артист СССР. Учился в Педагогич. ин-те в г. Калинине. Студентом выступал в качестве певца, пел в хоре. Работал учителем. Музыкальное образование получил в Ленинградской консерватории, которую окончил в 1932. Пел на сцене Ленинградского Малого академического оперного театра (1932—36), в оперных театрах Свердловска и Саратова. С 1938 — солист Большого театра СССР. И. обладает голосом яркого, сильного звучания. Исполнению его присущи драматич. сила. Трижды удостоен Сталинской премии: в 1946 — за исполнение партий: Беса («Черевички» П. И. Чайковского), Демона («Демон» А. Г. Рубинштейна), Риголетто («Риголетто» Дж. Верди); в 1947 — Петра («Вражья сила» А. Н. Серова), в 1949 — Мазепы («Мазепа» П. И. Чайковского). Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.



ИВАНОВ, Андрей Алексеевич (р. 1900) — советский певец (баритон). Народный артист СССР. В 1921—24 учился в Кооперативном институте в Киеве, одновременно обучался пению. В 1925 выступал в спектаклях Киевского передвижного оперного коллектива. Пел на сценах оперных театров Баку, Одессы, Свердловска, Киева (1934—49). С 1950 — солист Большого театра СССР. И. обладает красивым голосом мягкого, бархатного тембра. В обширном репертуаре И.—основные баритоновые партии русского оперного репертуара, в т. ч. Игорь («Князь Игорь» А. П. Бородина), Демон («Демон» А. Г. Рубинштейна), Грязной («Царская невеста» Н. А. Римского-Корсакова), Онегин («Евгений Онегин» П. И. Чайковского). Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.



ИВАНОВ, Андрей Иванович (р. ок. 1776 — ум. 1848) — русский живописец, видный мастер историч. живописи *классицизма* (см.) в России начала 19 в. Учился в 1782—97 в петербургской Академии художеств; был учеником и последователем Г. И. *Угрюмова* (см.). В отличие от других художников-классицистов не совершал поездки в Италию и работал постоянно в России. С 1803 — академик (за картину «Адам и Ева с детьми», Русский музей, Ленинград), с 1812 — профессор. В творчестве И., активного деятеля *Вольного общества любителей словесности, наук и художеств* (см.), отразились передовые идеи свободолюбия, служения родине, гражданской героики. Среди картин И. на античные темы лучшая — «Смерть Пелопида» (1800-е гг., Третьяковская галлерея, Москва), изображающая смерть древнегреч. полководца, борца с тиранией. Наиболее известны произведения И., посвящённые героич. эпизодам истории Древней Руси («Подвиг молодого киевлянина», 1810, см. цветную иллюстрацию к ст. *Классицизм*, и «Единоборство Мстислава с Редедей», 1812, Русский музей, Ленинград, иллюстрацию см. на отдельном листе к стр. 274). Эти картины, созданные в период борьбы с Наполеоном I и проникнутые патриотич. подъёмом, представляют апофеоз героя, совершающего подвиг во имя родины. Стремление к торжественной приподнятости образа, черты драматизма и психологич. выразительности сочетаются в этих полотнах с характерными для классицизма отвлечёнными приёмами композиции и рисунка. И. не смог вполне освободиться от условностей и аллегоризма, характерных для академич. живописи 18 — начала 19 вв. И. работал и в области портрета, религиозной и аллегорич. живописи. Батальное полотно «Смерть генерала Кульнева» вызвало недовольство Николая I, по приказу к-рого передовой художник был уволен в 1831 из Академии. И. оставил замечательные по мастерству академич. рисунки. Велико его значение как педагога: среди учеников И. был его сын А. А. *Иванов* и К. П. *Брюллов* (см.).

Лит.: Собко Н. П., Словарь русских художников, т. 2, вып. 1, СПБ, 1895 (стр. 301—19); Савинов А. Н., Андрей Иванович Иванов. 1776—1848, М., 1951.

ИВАНОВ, Антон (1884—1942) — видный деятель болгарского рабочего движения, член Центрального Комитета Болгарской коммунистической партии (БКП). По профессии — рабочий-металлист.

Будучи кочегаром в военно-морской школе в г. Варне, присоединился в 1902 к организованному группой матросов нелегальному социал-демократическому кружку «Искра». Через два года И. становится членом партии *«тесняков»* (см.), преобразовавшейся в 1919 в Коммунистическую партию. Вскоре после вступления в партию занял видное место в составе ядра крепко сплочённых вокруг Д. Благоева революционных марксистов, разгромивших болгарских реформистов и отстоявших самостоятельную политическую партию болгарского пролетариата. Являлся одним из ближайших соратников Г. Димитрова в деле создания и укрепления болгарских революционных профсоюзов. В 1907—19 И.— секретарь профсоюза болгарских металлистов и редактор газеты «Металлист»; с 1910 — член Софийского городского комитета партии «тесняков», с 1918 по 1923 — секретарь Софийского городского и Софийского окружного комитета партии, в 1919—23 — депутат парламента. В 1922 был избран членом ЦК Компартии Болгарии, в состав к-рого (с небольшими перерывами, вызванными условиями работы) входил до конца своей жизни. И. принимал активное участие в подготовке антифашистского народного восстания в сентябре 1923, возглавив революционный комитет по руководству восстанием в Софийском округе. В связи с провалом революционного комитета И. был арестован и подвергнут жестоким истязаниям. В 1925 И. вместе с Х. *Кабакчиевым* (см.) выступил перед фашистским судом с блестящей защитой дела Болгарской коммунистической партии и народного восстания 1923. После освобождения из тюрьмы в 1925 эмигрировал. Будучи в эмиграции, И. постоянно поддерживал связь с революционным движением болгарских трудящихся. В 1920—30 И. — технич. секретарь Заграничного бюро ЦК БКП. В начале второй мировой войны И. нелегально возвратился в Болгарию и принял активное участие в организации движения сопротивления болгарского народа против гитлеровских оккупантов и их болгарских приспешников. В начале 1942 И. и ряд других работников подпольного ЦК БКП были арестованы монархо-фашистами. 23 июля 1942 вместе с пятью товарищами И. был расстрелян по приговору монархо-фашистского суда.



ИВАНОВ, Виктор Семёнович (р. 1909) — советский художник-плакатист, живописец, художник кино. Окончил Московский государственный техникум изобразительного искусства памяти 1905 года (1926—29) и Всероссийскую академию художеств в Ленинграде (1929—33). С 1933 работает в Москве, в кинематографии (оформление кинофильмов «Ленин в 1918 году», «Парень из тайги» и др.) и в области плаката. Во время Великой Отечественной войны И. создал много политических плакатов и «Окон ТАСС». Лучшие из военных плакатов И.— «Наше знамя — знамя победы!», «Пьём воду родного Днепра...», «Ты вернул нам жизнь!» и др. После Великой Отечественной войны И. обращается к темам созидательного труда и борьбы за мир (плакаты «Великий Сталин — светоч коммунизма!», «Пятилетку в четыре года выполним!», «Буржуазия враждебна культуре», «Матери всего мира, боритесь за мир!» и др.). Плакаты И. отличаются типичностью образов, простотой композиции, выразительностью рисунка, красочностью и обладают большой силой эмоционального воздействия. И. дважды удостоен Сталинской премии: в 1946 за серию плакатов военного времени и в 1949 за серию плакатов, созданных после войны. (Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 275). И. работает также и как живописец («Патриотка», 1947, Саратовский художественный музей им. А. Н. Радищева, «Земляки», 1949, и др.).

ИВАНОВ, Владимир Владимирович (1873—1931) — советский дерматолог и венеролог. В 1897 окончил Военно-медицинскую академию и работал в качестве ординатора, с 1904 — приват-доцента клиники кожных и венерич. болезней. С 1913 И.— профессор кафедры кожных и венерич. болезней Психоневрологич. ин-та в Петербурге, с 1917— Московского ун-та. С 1925 он заведовал кожным отделением Института профессиональных болезней в Москве. Труды И. посвящены в основном этиологии кожного туберкулёза, а также изучению множественных саркоид кожи и судьбы возбудителя проказы в организме животного. В докторской диссертации о сифилидах И. доказал значение сифилиса в поражении сосудов. Он изучал также профессиональные заболевания кожи и предложил новые методы их диагностики. По инициативе и под руководством И. созданы первые отечественные препараты сальварсана. И. был организатором и редактором журналов «Дерматология» и «Русский вестник дерматологии»; в 1921—28 был председателем Московского дерматологич. и венерологич. общества.

Лит.: Хорошко В., Памяти проф. В. В. Иванова, «Клиническая медицина», 1931, № 21.

ИВАНОВ, Всеволод Вячеславович (р. 1895) — русский советский писатель. Родился в семье учителя в посёлке Лебяжьем Семипалатинской обл. Был матросом, актёром бродячего театра и цирка, работал в типографии. Участвовал в гражданской войне (Сибирь). Первая книга рассказов «Рогульки» была набрана и издана самим И. в 1919. Рассказы «Дед Антон» и «На Иртыше» напечатаны во 2-м «Сборнике пролетарских писателей» (1917). В повестях И. «Партизаны» (1921) и «Бронепоезд № 14-69» (1922), получивших одобрение М. Горького, впервые в советской литературе даны реалистич. картины борьбы сибирских партизан с Колчаком, с амер. и япон. интервентами; однако руководящая роль Коммунистической партии в партизанском движении была слабо показана писателем. При переделке «Бронепоезда № 14-69» для театра (1927) этот недостаток был значительно исправлен. Пьеса И. вошла в классич. фонд советской драматургии; тема гражданской войны раскрыта в ней глубоко и выразительно.



Сближение с мелкобуржуазной литературной группой *«Серапионовы братья»* (см.) отрицательно сказалось на творчестве И., привело к снижению идейности в таких произведениях, как «Цветные ветра» (1922), «Голубые пески» (1922—23), сборник «Тайное тайных» (1927). В пьесе «Компромисс Ханбухана» (1930) И. показал преступную антисоветскую деятельность англ. авантюриста полковника Лоуренса — организатора бандитских набегов на советский Туркменистан. В 1934—35 появился автобиографич. роман «Похождения факира» (3 чч.), в к-ром И., по собственному самокритич. признанию, «вместо дум людей показал их одежды, их внешность». О 2-й и 3-й чч. романа, а также о пьесе «Двенадцать молодцов из табакерки» (1936) отрицательно отозвался М. Горький. В конце 30-х гг. И. вернулся к теме гражданской войны, написал роман «Пархоменко» (1938—39), в центре к-рого — образ героич. командира Красной Армии, погибшего в боях с белогвардейцами. В дни Великой Отечественной войны написаны патриотич. статьи и рассказы (сб. «Мое отечество», 1941, «На Бородинском поле», 1943), пьеса «Дядя Костя» (1944, о белорусском партизане Константине Заслонове). В 1947 вышла книга И. «Встречи с Максимом Горьким».

Соч. И.: Собрание сочинений, т. 1—7, М.—Л., 1928—1931; Избранное, т. 1—2, М., 1937—38; Избранное, М., 1948.

ИВАНОВ, Ерофей Иванович (известен в источниках под именем Алмаз) (г. рожд. неизв. — ум. 1669) — русский дипломат 17 в.; один из активных руководителей внешней политики Русского государства при царе Алексее Михайловиче. Неоднократно бывал в странах Востока, где изучил персидский и турецкий языки, и в Зап. Европе. С 1653— думный дьяк и начальник Посольского приказа. В 1649 ездил в Стокгольм для заключения договора со Швецией, в 1652 и 1653 — в Польшу для переговоров по поводу русско-польских отношений в связи с борьбой украинского народа за своё освобождение. На протяжении 1654—67 принимал участие в посольских съездах с польскими представителями; в 1662 вёл переговоры с послами императора Леопольда. Видную роль сыграл в деле патриарха *Никона* (см.). Отличался прямотой взглядов и снискал большое уважение современников.

ИВАНОВ, Иван Алексеевич (1779—1848) — русский график-иллюстратор. В начале 19 в. был близок к передовым художникам, связанным с *Вольным обществом любителей словесности, наук и художеств* (см.). Начал с характерных для *классицизма* (см.) композиций аллегорич. характера (рисунки к сочинениям Г. Р. Державина, ок. 1805), в дальнейшем исполнил ряд ярких, проникнутых романтич. чувством иллюстраций и виньеток к изданиям произведений В. А. Жуковского (1815 и 1817), А. Х. Востокова (1821), В. А. Озерова (1828) и др. Фронтиспис к «Руслану и Людмиле» А. С. Пушкина (1820) заслужил одобрение поэта. Реалистич. тенденции, свойственные творчеству И., наиболее полно проявились в его живых остроумных иллюстрациях к «Басням и сказкам» И. И. Хемницера (1820) и особенно к «Басням» И. А. Крылова (1815 и 1825), в т. ч. к басне «Ворона и курица», где дана едкая сатира на франц. захватчиков. И. является автором нескольких гравированных офортом патриотич. народных картинок, посвящённых Отечественной войне 1812, изображений эпизодов этой войны, а также видов Петербурга и его окрестностей и др. Он выступал и как мастер перспективной живописи.

Лит.: Собко Н. П., Словарь русских художников, т. 2, СПБ, 1895; Алпатова С., Иван Иванов, М., 1952.

ИВАНОВ, Иван Иванович (1862—1939) — советский математик, профессор Ленинградского политехнич. ин-та, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1924), заслуженный деятель науки РСФСР (1933). В 1891 выяснил, что различные по форме теории алгебраич. чисел Е. И. *Золотарева* и Р. *Дедекинда* (см.) эквивалентны между собой. В докторской диссертации (1901) И. получил ряд результатов относительно распределения простых чисел. И. доказал теорему: если A и B целые взаимно простые числа и M наибольший простой делитель чисел $A+B\cdot1^2$, $A+B\cdot2^2$, ..., $A+B\cdot N^2$, то отношение $\frac{M}{N}\to\infty$ при $N\to\infty$.

Лит.: Кузьмин Р. О., Иван Иванович Иванов. 1862—1939, «Известия Акад. наук СССР. Серия математическая», 1940, т. 4, № 4—5 (имеется библиография трудов И.).

ИВАНОВ, Илья Иванович (1870—1932) — советский биолог-животновод, основоположник метода искусственного осеменения с.-х. животных. В 1896 И. окончил Харьковский ун-т и работал в Институте экспериментальной медицины, изучая роль придаточных половых желез в процессе оплодотворения млекопитающих животных. Результаты этих лабораторных исследований послужили И. основой для разработки метода искусственного осеменения. В 1901 он организовал и возглавил Опытный пункт искусственного осеменения лошадей в с. Долгом (Орловская губ.), а позднее другие лаборатории и опытные хозяйства, где проводил разработку и испытание метода искусственного осеменения. В 1908, при поддержке И. П. Павлова, И. организовал и возглавил физиологич. отделение Лаборатории ветеринарного управления в Петербурге (позднее Лаборатория биологии размножения института экспериментальной ветеринарии). В 1928—31 он провёл большую практич. работу по искусственному осеменению с.-х. животных на базе совхозов «Овцевод», «Скотовод» и др. В 1931 И. возглавил кафедру физиологии размножения Зооветеринарного ин-та и лабораторию по искусственному осеменению в Алма-Ата.



Разработанные И. теоретич. основы и методика искусственного осеменения позволяют ускорить племенную работу в животноводстве благодаря огромному увеличению потомства от лучших производителей. Количество животных, ежегодно осеменяемых в СССР по методу И., уже при его жизни доходило до нескольких сот тысяч. Большой интерес представляют работы И. в области биологии размножения, биологии и биохимии семенных клеток, исследования ферментов семени (влияние кормления на семенообразование), его попытки разработать методику борьбы с патогенной микрофлорой семени. Он изучал биологию трипанозом—возбудителей случной болезни лошадей, и предложил способ борьбы с этим заболеванием. Его опыты наметили пути для разработки метода искусственного осеменения птиц. И. работал также в области межвидовой гибридизации животных. На организованной им в 1910 Зоотехнической станции в *Аскания-Нова* (см.) он получил ряд гибридов между дикими и домашними животными. В 1926—27 И. возглавлял экспедицию Академии наук СССР в Зап. Африку для постановки опытов межвидовой гибридизации человекообразных обезьян. Доставленные этой экспедицией в СССР шимпанзе и павианы были первыми обитателями Сухумского обезьяньего питомника. И. создал большую школу зоотехников и ветеринарных врачей, к-рые продолжили начатые им исследования и усовершенствовали метод искусственного осеменения.

Соч. И.: Искусственное оплодотворение у млекопитающих. Экспериментальное исследование, «Архив биологических наук», 1906, т. 12; Искусственное оплодотворение домашних животных, СПБ, 1910; Iwanow E., De la fécondation artificielle des mammifères et des oiseaux,

«Comptes rendus hebdomadaires des séances...», P., 1924, t. 178, № 22, стр. 1854—67; Искусственное осеменение домашних животных, «Скотовод», 1930, № 7—8.

Лит.: Шергин Н. П., Профессор Илья Иванович Иванов — основоположник метода искусственного осеменения с.-х. животных, «Вестник животноводства», 1948, вып. 4 (имеется библиография трудов И.).

ИВАНО́В, Илья Иванович (р. 1899) — советский конструктор и учёный-артиллерист, генерал-лейтенант инженерно-артиллерийской службы, действительный член Академии артиллерийских наук (с 1946). Герой Социалистического Труда (1940). Член КПСС с 1946. В 1918—21 — слушатель технических артиллерийских курсов в Петрограде. Участник обороны Петрограда от банд Юденича (1919). По окончании Артиллерийской академии (1928) работает по созданию новых образцов артиллерийского вооружения, являясь одним из ведущих конструкторов в этой области. Конструкторскую деятельность И. сочетает с большой педагогической работой. В 1932—37 преподавал в Артиллерийской академии РККА им. Ф. Э. Дзержинского. И. — автор трудов по проектированию артиллерийских систем.

За разработку новых образцов артиллерийского вооружения И. был удостоен Сталинской премии в 1943 и 1946. Награждён четырьмя орденами Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. И.: Основы расчета и проектирования лафетов, Л.—М., 1933.

ИВА́НОВ, Йордан (р. 1872) — болгарский буржуазный историк, филолог, археолог и этнограф. Собиратель древнеболгарских историч. текстов. Занимался средневековой болгарской историей, большое внимание уделял истории Македонии, опубликовал ряд сборников источников («Болгарские древности в Македонии», 1908, «Богомильские книги и легенды», 1925), в т. ч. и открытый им оригинал «Истории славяно-болгарской» (изд. 1914) Паисия Хилендарского (см. *Паисий*).

Соч. И.: Иванов Й., Български старини из Македония, 2 изд., София, 1931; Богомилски книги и легенди, София, 1925.

ИВАНО́В, Константин Васильевич (1890—1915) — чувашский поэт-демократ, классик чувашской литературы. Родился в деревне Слакбаш Белебейского уезда Уфимской губернии в крестьянской семье.



Учился в Симбирской чувашской учительской школе, откуда в 1907 был исключён за участие в ученич. забастовке. В 1907—08 И. написал стихотворные сказки «Вдова», «Железная мялка», оригинальную поэму «Нарспи», публицистич. стихотворение «Современность» и др., перевёл лирич. стихи и поэмы М. Ю. Лермонтова, в т. ч. «Песню про купца Калашникова». В 1909 И., сдав экстерном экзамен на звание народного учителя, поступил учителем чистописания и рисования в женское училище при Симбирской учительской школе. Умер от туберкулёза.

Большое влияние на творчество И. оказали события первой русской революции. Основные мотивы его демократической поэзии — призыв к освобождению трудового человека от эксплуатации и бесправия, вера в торжество свободы. И. глубоко воспринял устно-поэтич. творчество чувашского народа. Заметное влияние оказала на него русская классич. литература, работы революционных демократов. В лучшем своём произведении, поэме «Нарспи» (1908), И. выдвинул идею борьбы против гнёта богатеев, против косности и рутины патриархального быта старой чувашской деревни. В образах девушки Нарспи и юноши-бедняка Сетнера поэт показал представителей молодого поколения, борющихся за право на жизнь и любовь, за общественные порядки, исключающие угнетение человека человеком. Идейная глубина, народность языка, реализм в изображении явлений действительности обусловили широкую популярность поэмы. Её язык лёг в основу современного чувашского литературного языка. Некр-рые произведения И. переведены на русский и другие языки братских народов СССР.

Соч. И.: Иванов К. В., Сочинениесем, Шупашкар, 1940; Юмахсем, Шупашкар, 1940; Сăвăсем, Шупашкар, 1947; в рус. пер.— Нарспи, М., 1950.

Лит.: Сироткин М. Я., Очерки дореволюционной чувашской литературы, Чебоксары, 1948; Сутягин И. Н., К. В. Иванов — основоположник и классик чувашской литературы, Чебоксары, 1946; Данилов Д. Л., К. В. Иванов. Жизнь и творчество, Чебоксары, 1946; Жизнь и творчество Константина Васильевича Иванова, Чебоксары, 1940.

ИВАНО́В, Константин Константинович (р. 1907) — советский дирижёр. Заслуженный деятель искусств РСФСР, лауреат Сталинской премии (1949). Был воспитанником военно-полкового оркестра. В 1937 окончил дирижёрский факультет Московской консерватории. На Всесоюзном конкурсе дирижёров в 1938 получил 3-ю премию. В 1941—46 — дирижёр Большого симфонич. оркестра Всесоюзного радиокомитета, с 1946—главный дирижёр Государственного симфонич. оркестра СССР. Исполнительскому искусству И. присущи широта художественных замыслов, глубокое раскрытие идейного содержания произведения, яркая эмоциональность и темпераментность. И. выступает активным пропагандистом русской и западноевропейской классич. музыки, творчества советских композиторов. Под управлением И. были проведены циклы концертов, включающие все симфонич. произведения П. И. Чайковского и Л. Бетховена. В 1949—50 И. выступал с большим успехом в Чехословакии, Польше, Бельгии.

ИВАНО́В, Курбат (г. рожд. неизв. — ум. 1666) — русский землепроходец. Енисейский казак; в 1659—65 служил в Анадырском остроге. В 1643, отправившись с небольшим отрядом казаков из Верхоленского острога, И. впервые достиг оз. Байкал, вести о к-ром проникли в среду казаков и промышленников значительно ранее, и переплыл на о-в Ольхон. Поход И. на Байкал является одним из важных звеньев в открытии и освоении Сибири русскими землепроходцами. Весной 1660 И. во главе группы анадырских промышленников совершил плавание от Анадырской губы до мыса Чукотского. Служил также в низовьях Лены в Жиганске.

Лит.: Открытия русских землепроходцев и полярных мореходов XVII века на северо-востоке Азии. Сборник документов, сост. Орлова Н. С., М., 1951.

ИВАНО́В, Лев Иванович (1834—1901) — крупный русский балетмейстер и танцовщик. Родился в Москве. Учился в московской, а затем петербургской балетных школах (окончил в 1852). Как танцовщик занимал первое положение в труппе Мариинского театра (Петербург). И. превосходно владел искусством как классического, так и характерного танца. С большим успехом И. выступал в народных танцах (напр., танце уральских казаков в балете «Конёк-горбунок» Ц. Пуни). И. принадлежит к числу русских артистов, противостоявших засилию иностранцев на «императорской» сцене. В 1882 И. был назначен главным режиссёром, а в 1885 вторым балетмейстером Мариинского театра. И. обладал замечательной музыкальной одарённостью. Он считал, что танец в балете должен представлять собой единое целое с музыкой, исходить из её содержания и раскрывать во всём своём построении художественно-стилистич. особенности произведения композитора. Крупнейшие работы И. — постановки балетов П. И. Чайковского. На основе симфонической балетной музыки Чайковского И. развивал в хореографии принцип многотемной танцевальной композиции, сливающейся в едином ансамбле. Новаторское понимание задач балетного спектакля было блестяще воплощено И. в постановке танцев лебедей в балете «Лебединое озеро» (1894), где он сумел достигнуть большого драматизма и психологич. углублённости в раскрытии замысла композитора. Эта работа И.— одно из совершеннейших произведений русской классич. хореографии. И. преподавал в балетных классах петербургского театрального училища. Деятельность И. имела важное значение для развития русского и мирового балета.

Лит.: Материалы по истории русского балета, т. 1, Л., 1938 (200 лет Ленинградского гос. хореографического училища. 1738—1938); Худеков С., История танцев, т. 4, П., 1917; Слонимский Ю., Мастера балета..., Л., 1937 (Петербургские мастера балета 19 столетия); Глебов И., [Асафьев Б.], Лебединое озеро, Л., 1935.

ИВАНО́В, Лев Николаевич (р. 1903) — советский экономист, академик. В 1923 окончил факультет общественных наук Московского государственного ун-та. Член КПСС с 1944. В 1937 защитил диссертацию на соискание учёной степени доктора экономич. наук на тему: «Проблемы морских вооружений в международной политике после империалистической войны 1914—1918 гг.». В 1939 был избран членом-корреспондентом, а в 1943 — действительным членом Академии наук СССР. С 1948 — заведующий сектором стран Британской империи Института экономики Академии наук СССР.

И. — автор работ по экономике и истории международных отношений, морской политики и морских вооружений капиталистич. стран. Им опубликовано 13 монографий и более 120 научных статей. Основные работы И. посвящены международным отношениям и политике капиталистич. государств, ряд работ посвящён военно-морским проблемам. И. ведёт также большую педагогич. работу.

ИВАНО́В, Леонид Александрович (р. 1871) — советский ботаник, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1922). В 1895 окончил Московский ун-т. В 1904—41 — профессор кафедры ботаники, а после её разделения — анатомии и физиологии растений Лесного ин-та (ныне Лесотехнической академии им. С. М. Кирова). В 1938—47 руководил лабораторией фотосинтеза Института физиологии растений Академии наук СССР, а с 1944 одновременно руководит лабораторией физиологии и экологии древесных пород Института леса Академии наук СССР. И. изучал влияние света и влаги на древесные растения и установил закономерности в распределении и поглощении физиологич. радиации в лесу при разных условиях. Он создал оригинальный метод исследования фотосинтеза, сконструировал новые приборы — фитоактинометр для изучения фотосинтеза, фитоатмометр для измерения испаряемости и др. И. разработал теоретич. основы подсочки хвойных, к-рые изложил в работе «Биологические основы использования хвойных СССР в терпентиновом производстве» (1934). Ему принадлежит также ряд работ по анатомии древесных пород, систематике низших растений, исследования процессов брожения и дыхания и превращений фосфора в растениях. Награждён двумя орденами Трудового Красного Знамени.

Соч. И.: Свет и влага в жизни наших древесных пород, М.—Л., 1946; Физиология растений, 2 изд., Л., 1936; Общий курс систематики растений, М.—Л., 1937; Анатомия растений, 3 изд., Л., 1939.

Лит.: Максимов Н. А., Физиология растений. Очерки по истории русской ботаники, М., 1947; Коссович Н. Л., Полвека непрерывного творческого труда проф. Л. А. Иванова в Лесотехнической академии имени С. М. Кирова, «Труды Лесотехнической академии им. С. М. Кирова», 1948, № 64 (имеется библиография).

ИВАНО́В (Абраменков), Лука Иванович (р. 1853 — г. смерти неизв.) — один из первых рабочих-революционеров. Происходил из крестьян д. Дьяконово Гжатского уезда Смоленской губ. С 14 лет работал на ткацких фабриках в Петербурге. Прошёл школу подпольной работы в революционных кружках. В 1876 был арестован за пропаганду и распространение революционных книг и брошюр. С 1878 И. снова в Петербурге. Он вступает в Северный союз русских рабочих и становится его активным деятелем. В период петербургских стачек 1878—79 И., работая на фабрике Шау в Петербурге, сближается с П. А. Моисеенко и принимает активное участие в организации стачки на фабриках Новой бумагопрядильне и Шау. В 1879 арестован и вместе с П. Моисеенко сослан в Вост. Сибирь. С 1884 работал в Ликине (Орехово-Зуевский район) на фабрике Смирнова. Вместе с П. Моисеенко и В. Волковым был активным организатором *Морозовской стачки* (см.) 1885. За революционную работу И. в январе 1885 был арестован, ок. 10 месяцев просидел во владимирской тюрьме, а затем выслан в Смоленскую губ. под надзор полиции.

ИВА́НОВ, Михаил Матвеевич (1748—1823) — русский живописец. Учился в 1762—70 в петербургской Академии художеств, пославшей его пенсионером в Париж (1770—73) и Рим (1773—79). С 1785— академик ландшафтной живописи. С 1800 преподавал в Академии художеств батальную, а с 1804— пейзажную живопись. Находясь в 80 — начале 90-х гг. 18 в. при штабе Г. А. Потёмкина, И. исполнил с натуры ряд видовых пейзажей (гл. обр. акварельных) Украины, Бессарабии, Крыма и Кавказа и замечательные своей точностью и правдивостью



М. М. Иванов. «Вид крепости в Бендерах». Акварель. 1790. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

панорамы историч. штурмов Очакова и Измаила. Писал также виды Петербурга, Царского Села, Новгорода и др. Мастерски исполненные пейзажи и баталии И. сыграли заметную роль в развитии реализма в русской живописи. Произведения И. находятся в Русском музее в Ленинграде, в Третьяковской галлерее в Москве и др.

Лит.: Собко Н. П., Словарь русских художников, т. 2, вып. 1, СПБ, 1895; Макаров В., Михаил Матвеевич Иванов и Жак Кристоф Мивилль, «Сообщения Государственного русского музея», 1947, [вып.] 2; Федоров-Давыдов А., Михаил Матвеевич Иванов, М., 1950.

ИВАНО́В, Михаил Фёдорович (1871—1935) — советский учёный-животновод, действительный член Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина (с 1935), заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1929). Окончил Харьковский ветеринарный ин-т в 1897 и работал в качестве участкового ветеринарного врача в Орловской губ. В 1898 И. был командирован за границу, где изучал животноводство зап. стран и обучался на с.-х. отделении Цюрихского политехнич. ин-та. С 1900 И. преподавал животноводство и зоогигиену в Харьковском ветеринарном ин-те. В 1903 защитил магистерскую диссертацию об изменении азотистых веществ в плесневелых кормах. С 1906 И. — профессор кафедры животноводства Харьковского ветеринарного ин-та, а с 1914 до конца жизни — профессор кафедры мелкого животноводства Московского с.-х. института (ныне Московская с.-х. академия им. К. А. Тимирязева). В 1925 И. организовал в *Аскании-Нова* (см.) зоотехническую опытную и племенную станцию, где проводил научную работу по породообразованию.



Труды И. посвящены племенному делу, селекции и акклиматизации животных. Созданная им методика выведения новых пород и методика совершенствования старых пород животных подтверждена практикой социалистического животноводства. Решающее значение в образовании пород И. придавал кормлению и содержанию животных при одновременном их отборе и подборе по конституции и продуктивности. Выведенные И. новые отечественные породы аскапийских овец и украинских степных белых свиней являются лучшими породами в мире. По шерстяной и мясной продуктивности асканийские тонкорунные породы овец не имеют равных. Украинские степные белые свиньи своей высокой продуктивностью превосходят в засушливых районах СССР другие породы свиней. И. считал, что в разнообразных климатических, почвенных и кормовых условиях СССР нельзя ограничиваться разведением только одной породы скота и что в каждой зоне страны должны быть свои высокопродуктивные, выносливые и экономически выгодные породы животных. Большой интерес представляют также работы И. по акклиматизации диких копытных животных, проведённые в зоопарке Аскании-Нова, и домашних с.-х. животных. И. использовал отдалённую гибридизацию животных как дополнительное средство в породообразовании; так им были получены гибриды — муфлономериносы и архаромериносы.

И. — представитель передового мичуринского направления в биологич. науке. С первых же дней своей научной деятельности он стал в ряды противников реакционного вейсманизма и активно боролся с ним. На практике выведения новых пород животных он доказал, что новые свойства, приобретаемые при жизни под влиянием условий внешней среды, передаются по наследству и что корма и кормление оказывают на организм животного гораздо большее влияние, чем даже порода и происхождение. Советские животноводы, широко применяя учение И., вывели многие новые высокопродуктивные породы животных.

И. написал ряд руководств по овцеводству, свиноводству и птицеводству, к-рые выдержали много изданий и являются лучшими учебными пособиями для сельскохозяйственных высших учебных заведений. В 1935 И. был избран членом ЦИК СССР. Имя И. было присвоено Всесоюзному научно-исследовательскому ин-ту гибридизации и акклиматизации животных в Аскании-Нова.

Соч. И.: Избранные сочинения, т. 1—3, М., 1949—50.
Лит.: Иванова Н. К., Академик М. Ф. Иванов, М., 1949; Гребень Л. К., Академик М. Ф. Иванов и его работы по выведению новых пород животных, М., 1949.

ИВАНО́В, Николай Кузьмич (1810—80) — русский певец (тенор). По происхождению крестьянин. Был певчим Придворной певческой капеллы в Петербурге, где и получил музыкальное образование. Основы вокальной школы прошёл у М. И. Глинки, с к-рым позднее (в 1830) уехал в Италию, где брал уроки пения. В 1832 дебютировал с большим успехом в Неаполе в опере «Анна Болейн» Г. Доницетти. В 1832 И. пригласили в итальянскую труппу в Париж, позднее он пел в Лондоне, на оперных сценах Флоренции, Милана, Палермо (до 1845), завоевал славу первоклассного певца. И. обладал очень высоким грудным голосом исключительной красоты. Среди артистов, певших в итальянской опере, он считался единственным соперником Дж. Рубини.

Лит.: Глинка М. И., Записки, в кн.: Глинка М. И., Литературное наследие, т. 1 — Автобиографические и творческие материалы, Л.—М., 1952; Смоленский Ст., О теноре Иванове, сопутствовавшем Глинке в Италии», «Русская музыкальная газета», 1903, № 47, то же (отд. оттиск, СПБ, 1904).

ИВАНО́В, Николай Николаевич (1884—1940) — советский биохимик. По окончании Петербургского ун-та в 1909 был оставлен в качестве ассистента при кафедре физиологии растений. С 1929 — профессор кафедры микробиологии Ленинградского ун-та. И. является одним из инициаторов и организаторов создания известного труда «Биохимия культурных растений» (1936—48). Им совместно с сотрудниками собран большой аналитич. материал по биохимии разнообразных групп растений. И. ввёл оригинальные биохимич. методы в селекцию растений; это позволило отобрать и ввести в практику ряд ценных культур — безалкалоидный люпин, малокумариновый донник и др. Работал также в области биохимии микроорганизмов; широко известны его исследования по обмену мочевины в грибах и бактериях. И. занимался изысканием новых растительных источников витаминов. Совместно с А. Е. *Фаворским* (см.) впервые в СССР осуществил синтез кристаллич. витамина С.

Соч. И.: Образование и превращение мочевины в грибах, в кн.: Материалы по микологии и фитопатологии, вып. 1, М., 1928; О мочевине у бактерий, «Журнал экспериментальной биологии и медицины», 1927, № 12 (совм. с М. И. Смирновой); Проблема белка в растениеводстве, М.—Л., 1947 (имеется библиография).
Лит.: Лойцянская М., Разумовская З., Проф. Н. Н. Иванов, «Микробиология», 1941, т. 10, вып. 3.

ИВАНО́В, Пётр Иванович (1794—1864) — русский историк-архивист. Крупный организатор архивного дела. В 1842—52 был инспектором московских сенатских архивов, а с 1852 — директором архива министерства юстиции. Автор работ по истории межевания земель, поместных прав и др. Составитель и редактор путеводителей по архивам, описей архивных материалов, обозрений и указателей.

Соч. И.: Систематическое обозрение поместных прав и обязанностей, в России существовавших, М., 1836; Опыт исторического исследования о межевании земель в России, М., 1846; Путеводитель по государственным архивам, со-



С. В. Иванов. «Бунт в деревне». 1889. Музей Революции СССР. Москва.



С. В. Иванов. «Забастовка». 1903.
Государственный музей искусств Узбекской ССР. Ташкент.

К ст. Иванов С. В.



С. В. Иванов. «Поход москвитян». 1903. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов С. В



К ст. Иванов С. В.



С. В. Иванов. «Поход москвитян». 1903. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов С. В



С. В. Иванов. «В дороге. Смерть переселенца». 1889.
Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Иванов С. В.

стоящим при Правительствующем сенате в Москве, М., 1845; Описание Государственного архива старых дел, М., 1850.

ИВАНО́В, Пётр Павлович (1878—1942) — советский эмбриолог. В 1901 окончил Петербургский ун-т. С 1913 — заведующий кафедрой зоологии Психоневрологич. ин-та в Петербурге. С 1922 возглавлял лабораторию эмбриологии Петроградского ун-та, а с 1933 — лабораторию экспериментальной эмбриологии Всесоюзного ин-та экспериментальной медицины. Работы И. посвящены в основном вопросу эмбрионального развития и регенерации кольчатых червей и членистоногих. Широким общебиологич. обобщением является созданная И. теория ларвальных сегментов, устанавливающая закономерность развития, общую для большинства метамерных животных.

Соч. И.: Регенеративные процессы у многощетинковых червей и отношение их к онтогенезу и морфологии аннелид. Дисс., СПБ, 1912; Первичная и вторичная метамерия тела, «Журнал общей биологии», 1944, № 2; Руководство по общей и сравнительной эмбриологии, Л., 1945.

Лит.: «Ученые записки Ленинградского гос. ун-та. Серия биологических наук», 1949, вып. 20 (посвящён П. П. Иванову, имеется библиография трудов И.); Дотель В. А., Корифеи русской эмбриологии, Л., 1948.

ИВАНО́В, Семён Павлович (р. 1906) — советский изобретатель стереоскопич. кино. Разработал для стереокино радиально-растровый светопоглощающий (1935) и линзово-растровый светосильный (1942, совместно с А. Н. Андриевским) экраны. В 1941 в Москве был открыт первый в мире зал безочкового стереоскопич. кино по системе И. За своё изобретение удостоен в 1941 Сталинской премии.

Соч. И.: Некоторые свойства светосильного растра, в кн.: Цветное и стереоскопическое кино, М.—Л., 1947.
Лит.: Иванов Б. Т., Растровая стереоскопия в кино, М., 1945.

ИВАНО́В, Сергей Васильевич (1864—1910) — выдающийся русский живописец, последовательный реалист-демократ, примыкавший к *передвижникам* (см.). Учился в Училище живописи, ваяния и зодчества в Москве у И. М. Прянишникова и Е. С. Сорокина (1880—82 и 1884—1885). Произведения И. посвящены жизни и борьбе с царизмом русского крестьянства и рабочего класса в пореформенную эпоху. Художник правдиво показал тяжкую участь крестьян-бедняков («У острога», 1885, «В вагоне 4 класса», 1888, «Обратные переселенцы», 1888, «В дороге. Смерть переселенца», 1889), бедствия узников царизма («Из арестантской жизни», 1891, «Проводы заключённых», 1905), революционное движение во 2-й половине 19 в. и в период революции 1905 года («Бунт в деревне», 1889, «Забастовка», 1903, «Расстрел», 1905, «Едут. Карательный отряд»). Кроме картин и этюдов, И. исполнил на темы революционной борьбы ряд офортов («У стенки», «Расстрел») и акварелей. Все эти работы И. наполнены глубоким сочувствием к угнетённому трудовому народу, к его борьбе, дышат гневом и ненавистью к самодержавному строю. Они отличаются драматизмом сюжетов, остротой трактовки социальной темы, эмоциональной выразительностью и глубокой жизненностью образов, мастерством композиции, рисунка и колористич. решения. Стремясь к полноте охвата темы, И. иногда создавал серии и варианты произведений.



В своём творчестве И. опирался на огромный собранный им материал зарисовок и этюдов. Он глубоко изучал действительность, входил в самую гущу народной жизни, много ездил по России, вместе с крестьянами-переселенцами совершал длинные переходы по просёлочным дорогам. И. написал также ряд правдивых картин на историч. темы, воссоздающих быт допетровской Руси («Приезд иностранцев в Москву 17-го столетия», 1901, «Поход москвитян», 1903, и др.). В них, как и в предыдущих работах, основное внимание художника привлекал народ, его жизнь и историч. судьбы. В картинах историч. жанра И. часто даёт сатирич. трактовку царей и бояр («Царь. XVI век», 1903, и др.). И. были созданы иллюстрации к произведениям А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Н. В. Гоголя.

И. преподавал с 1899 в Строгановском училище и в Училище живописи, ваяния и зодчества в Москве. Его учениками были многие крупные советские художники. В условиях начавшегося кризиса буржуазной культуры эпохи империализма искусство И., выражая идеи освободительного движения рабочих и крестьян, осталось верным принципам реализма. Оно развивало лучшие традиции искусства передвижников. Произведения И. хранятся гл. обр. в Государственной Третьяковской галлерее и в Музее революции СССР в Москве. (Иллюстрации см. на отдельных листах, стр. 280—281).

Лит.: Журавлёвы В. В. и Е. А., Художник Сергей Васильевич Иванов, М.—Л., 1931; Суздалев П., Сергей Васильевич Иванов. 1864—1910, М.—Л., 1949.

ИВАНО́В, Сергей Иванович (1828—1903) — русский скульптор. Окончил Училище живописи и ваяния в Москве, где впоследствии и преподавал. С 1854 — академик. Примыкая к реалистическому направлению в скульптуре, И. одним из первых русских ваятелей обратился к темам и образам национальной народной жизни. Лучшие произведения И. воспринимались современниками как выражение передовых патриотич. настроений. Однако трактовка народных сюжетов у И., отличаясь известной жизненностью и поэтичностью, еще связана условностями академизма. Из произведений И. выделяются скульптуры: «Львица и лань» (1854), «Мальчик в бане» (1854; повторение в мраморе в Третьяковской галлерее, 1858), «Мальчик на лошади» (ок. 1856), «Материнская любовь» (ок. 1865), «Пробуждение косаря», портреты М. В. Ломоносова, И. А. Крылова и др.



С. И. Иванов. «Мальчик в бане», 1858. Мрамор. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

Лит.: Собко Н. П., Словарь русских художников, т. 2, вып. 1, СПБ, 1895; Разумихина Л. (сост.), Труды академика-скульптора Сергея Ивановича Иванова. Альбом, вып. 1, М., 1904.

ИВАНО́В, Янис Андреевич (р. 1906) — советский композитор. Заслуженный деятель искусств Латвийской ССР. Депутат Верховного Совета СССР 3-го созыва. В 1933 окончил Латвийскую консерваторию

по классу Я. Я. *Витола* (см.). С 1945 — доцент этой консерватории. И. — мастер крупных инструментальных форм, автор 6 симфоний, симфонич. поэм, 2 струнных квартетов, виолончельного и скрипичного концертов, фортепианных и других сочинений. В произведениях И., в т. ч. ранних (оркестровая сюита «Латгальские озёра», симфонич. поэмы «Поднебесная гора», «Разна» и др.), в к-рых воплощены картины родной страны, претворены народные музыкальные мотивы. В нек-рых его сочинениях сказались формалистич. влияния. Последний период творчества И. характеризуется решительным поворотом к реалистич. искусству. Шестая симфония И. — «Латгальская» (1949), посвящённая борьбе народа Латгалии в содружестве с великим русским народом за своё освобождение, удостоена в 1950 Сталинской премии. Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

ИВАНОВ ДЕНЬ — земледельческий праздник славянских и нек-рых других народов Европы в день летнего солнцестояния, к-рый в глубокой древности приходился на 11(24) июня; по традиции эта дата праздника сохранилась до сих пор (см. *Иван-Купала*).

ИВАНОВ ЧЕРВЯЧО́К — жук сем. мягкотелок, то же, что *светляк* (см.).

ИВАНО́В-БОРЕ́ЦКИЙ, Михаил Владимирович (1874—1936) — советский музыковед. По теории композиции учился у Н. С. *Кленовского* (см.) (1894—1896, Москва) и Н. А. *Римского-Корсакова* (см.) (1898—1900, Петербург); в 1901—05 жил в Италии (Болонья), где изучал историю музыки. По возвращении в Россию читал лекции на Пречистенских рабочих курсах в Москве. Деятельность И.-Б. широко развернулась в советское время. Главная область его научных исследований — музыка романских стран. Работы И.-Б. отличаются богатой документацией, обилием ценного нотного материала, частью им же собранного, расшифрованного (особенно по лютневой музыке) и обработанного («Музыкально-историческая хрестоматия», 3 вып., 1929, 2 вып. [1—2], 2 изд., 1933—36, «Материалы и документы по истории музыки», т. 2, 1934, и др.). И.-Б. был профессором (с 1922) и руководителем историко-теоретич. кафедры Московской консерватории. Учениками его являются многие советские музыковеды. И.-Б. выступал и как композитор. Им написаны симфонич. сюита (1893), оперы «Адольфина» (1908), «Колдунья» (1913) и другие сочинения.

ИВАНО́ВИЧ—один из псевдонимов И. В. Сталина. Под этим псевдонимом И. В. Сталин был делегатом от Тифлисской партийной организации на IV («Объединительном») (1906) и на V («Лондонском») (1907) съездах РСДРП.

ИВА́НОВКА — посёлок городского типа, центр Ивановского района Ворошиловградской обл. УССР. Расположен в истоках р. Ольховой (бассейн Сев. Донца), в 3 *км* к С. от ж.-д. узла Штеровка на линии Дебальцево—Должанская. В И. — машиностроительный, мукомольный и пивоваренный заводы. Организован государственный лесопитомник. Имеются (1952) 2 средние школы. В р а й о н е — добыча угля (антрацита); посевы пшеницы, подсолнечника, молочно-мясное животноводство.

ИВА́НОВКА — село, центр Ивановского района Амурской обл. РСФСР. Расположено на р. Бурунда (приток Зеи), на шоссе, в 30 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Березовский-Восточный (на линии Куйбышевка-Восточная — Благовещенск). За годы Советской власти построено 2 маслозавода. Имеются (1952) средняя и начальная школы, Дом культуры, 2 библиотеки, стадион. И в а н о в с к и й р а й о н — один из основных с.-х. районов области. Ведущие культуры — яровая пшеница, соя, ячмень, овёс и др. Развито молочно-мясное животноводство. 4 МТС. Зерновой совхоз, 5 сельских электростанций.

ИВА́НОВКА — село, центр Ивановского района Одесской обл. УССР. Расположено на р. Б. Куяльник, в 26 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Буялык (на линии Одесса—Вознесенск). В селе (1952)— средняя школа, Дом культуры, библиотека, стадион. В р а й о н е — винодельческий и маслодельный заводы. Посевы зерновых (гл. обр. пшеницы), значительные площади заняты хлопчатником, виноградниками и садами. Проводятся посадки лесных полезащитных полос, построено 8 прудов. Имеются 3 МТС, 4 электростанции.

ИВА́НОВКА — село, центр Ивановского района Приморского края РСФСР. Расположено на р. Лефу (басс. оз. Ханка), в 32 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Ипполитовка на Великой Сибирской магистрали. В селе — кирпичный завод, паровая мельница. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. В р а й о н е — посевы сои (ведущая культура), ржи, яровой пшеницы, ячменя, овса, овощи и картофель. Развито пчеловодство. МТС, 2 пчелосовхоза.

ИВА́НОВКА — село, центр Ивановского района Фрунзенской обл. Киргизской ССР. Расположено на Большом Чуйском тракте, в 7 *км* от ж.-д. станции Ивановка и в 40 *км* к В. от г. Фрунзе. Имеются (1952) средняя и семилетняя школы, клуб, библиотека. В р а й о н е — черепично-кирпичный и масло-сыродельный заводы. Посевы зерновых, сахарной свёклы, льна-кудряша. Много садов и виноградников. Молочно-мясное животноводство. Построены сеть оросительных каналов, 3 гидроэлектростанции; организована МТС.

ИВА́НОВКА — село, центр Ивановского района Херсонской обл. УССР. Расположено в ю.-в. части области, на шоссе, в 48 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Партизаны (на линии Мелитополь — Джанкой). В И. — маслодельный завод, птицеводческая станция, мельница, МТС. Имеются (1952) средняя, семилетняя и 4 начальные школы. В р а й о н е — посевы зерновых и хлопка. Развито молочно-мясное животноводство. Проводятся посадки лесных полос. В связи со строительством Каховского гидроузла и Южно-Украинского канала земли района будут орошены и обводнены.

ИВА́НОВКА — село, центр Ивановского района Чкаловской обл. РСФСР. Расположено на р. Тургаяик (бассейн Волги), в 75 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Сорочинская на линии Чкалов — Кинель. В И. — предприятия пищевой пром-сти местного значения. Имеются (1952) средняя, семилетняя и 2 начальные школы, клуб, библиотека. В р а й о н е — посевы пшеницы, подсолнечника; мясо-молочное животноводство. 3 МТС, животноводческий совхоз; проводятся полезащитные лесонасаждения.

ИВАНО́В-КОЗЕ́ЛЬСКИЙ, Митрофан Трофимович (1850—98) — выдающийся русский актёр. Сын крестьянина. С 1873 играл в Харькове под руководством режиссёра И. Н. *Синельникова* (см.). Исполнение ролей Чацкого («Горе от ума» А. С. Грибоедова) и Жадова («Доходное место» А. Н. Островского), проникнутое чувством горячего протеста против полицейско-бюрократич. строя царской России, сделало И.-К. любимым актёром демократической интеллигенции, выявило связь его творчества с традициями П. С. *Мочалова* и Н. Х. *Рыбакова* (см.). Позже И.-К. с огромным успехом играл в крупнейших городах провинции и в Москве. В число его лучших ролей вошли: Краснов («Грех да беда на кого не живёт» А. Н. Островского) и Белугин («Женитьба Белугина» А. Н. Островского и Н. Я. Соловьёва), в к-рых он ярко раскрыл тему борьбы против социального неравенства, создал характеры сильных, волевых, высоко стоящих по своим нравственным качествам людей из народа. Важное место в творчестве И.-К. занимала драматич. тема «маленького человека», в разработке к-рой он выступал продолжателем гуманистич. традиций А. Е. *Мартынова* (см.) (чиновник Рожнов — «Горе-злосчастье» В. А. Крылова; Сергей Артамонов — «От судьбы не уйдёшь» В. Аркадьева, и др.). И.-К. много играл в переводном классич. репертуаре: Уриэль Акоста (в одноимённой драме К. Гуцкова), Фердинанд и Франц Моор («Коварство и любовь», «Разбойники» Ф. Шиллера) и др. Особенно тщательно И.-К. готовил роль Гамлета, изучая статьи В. Г. Белинского и других критиков.

В конце 80 — начале 90-х гг. идейная и художественная ценность искусства И.-К. снижается. Жестокое давление политич. реакции порождает в И.-К. состояние растерянности. В игре его появляются элементы неврастении и патологии, сказываются типичные пороки гастролёрства; ослабляется подготовительная работа над образом. Умер от тяжёлого психич. заболевания.

Лит.: С е л и в а н о в Т. Н., Воспоминания о М. Т. Козельском, «Театр и искусство», 1898, № 25—29; С и н е л ь н и к о в И. И., Шестьдесят лет на сцене. Записки, [Харьков], 1935; М о р о з о в М., Митрофан Трофимович Иванов-Козельский. 1850—1898, М.—Л., 1947.

ИВА́НОВО (до 1932 — И в а н о в о - В о з н е с е н с к) — город, центр Ивановской обл. РСФСР. Образован в 1871 из села Иванова и Вознесенского посада Владимирской губ. Расположен на несудоходной реке Уводи (приток Клязьмы). Ж.-д. узел Ярославской ж. д., связан с Москвой (через г. Александров), Ярославлем, Кинешмой, Владимиром и Горьким (через станцию Новки). Первая железная дорога была проведена через И. в 1868. Портом для И. и Ивановской обл. служит г. Кинешма (на Волге). Население по переписям: 1897 — 54 тыс. чел., 1926— 111,5 тыс. чел. и 1939 — 285 тыс. чел. Город делится на 3 района. И. — один из крупных промышленных центров СССР.

И. упоминается в 17 в. как промышленное село, где холщовый промысел служил основным источником существования для его жителей. В окрестностях села сеяли лён и приготовляли из него пряжу, а в И. ткали холсты. До крестьянской реформы 1861 село И. находилось во владении крупных помещиков князей Черкасских (до 1741) и графов Шереметевых, к-рые получали с крепостных крупные денежные оброки и поэтому поощряли развитие крестьянской пром-сти. Первые полотняные мануфактуры в селе И., основанные в середине 18 в. разбогатевшими крепостными крестьянами, официально были оформлены на имя помещика. На мануфактурах применялся наёмный труд беднейших крестьян. В середине 18 в. в И. впервые в России стали употребляться для крашения холстов заварные красители, получившие особенно широкое применение в конце 18 в. на мануфактуре О. С. Сокова, к-рый был одним из зачинателей русского ситценабивного производства. В конце 18— первой половине 19 вв. происходит превращение промышленного села И. в капиталистич. город.

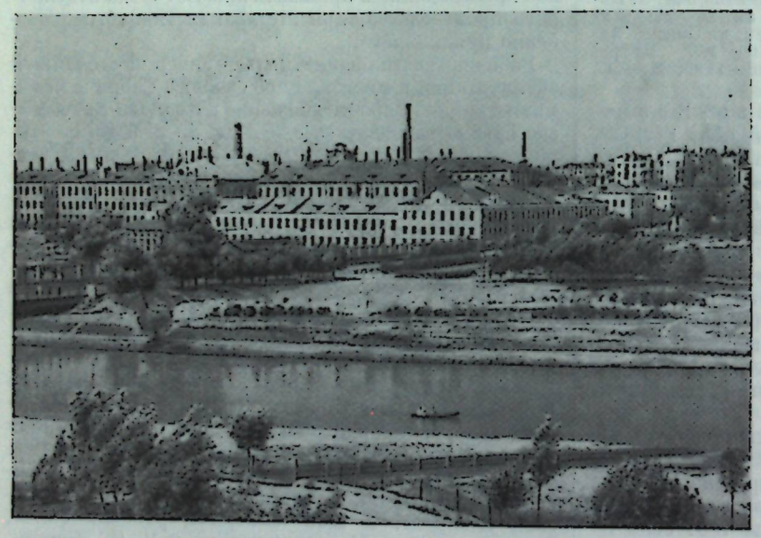
Рост промышленного производства в И. усилился с 1812, после того, как была уничтожена пожаром Московская группа текстильных мануфактур. В конце 18 в. начался переход от льняного производства к хлопчатобумажному. С 30-х гг. 19 в. стали внедряться машины, знаменовавшие смену мануфактуры капиталистич. фабрикой. Во 2-й половине 19 в. И. становится экономич. центром крупного текстильного района, входившего частично в состав Костромской (Середа, Вичуга, Родники, Кинешма) и Владимирской (Шуя, Тейково, Кохма, Лежнево, Нерль, Новые Горки) губерний. Большинство текстильных фабрик района издавна имело хозяйственные связи с И. в качестве поставщиков сырья для ткацкого и отделочного производств. Текстильная пром-сть была господствующей в Иваново-Вознесенске. Стоимость изделий, выработанных в 1913 на хлопчатобумажных фабриках, составляла 98,4% по отношению ко всему объёму промышленной продукции города, а количество рабочих, занятых на текстильных фабриках, равнялось 95,6% общего числа рабочих города. На фабриках Иваново-Вознесенска вырабатывалось ок. 10—11% хлопчатобумажных тканей, производившихся в России.

К 1913 промышленность Иваново-Вознесенска отличалась высокой степенью концентрации. На 23 текстильных предприятиях работало 32 тыс. рабочих, причём 12 фабрик имели св. 1 тыс. рабочих каждая. Вся текстильная пром-сть И. находилась в руках русского капитала. Характерным признаком анархии капиталистич. производства было чрезмерное преобладание в промышленности города отделочного производства, при отставании ткацкого и особенно прядильного.

Рабочие-текстильщики подвергались жесточайшей эксплуатации и произволу со стороны фабричной администрации. Рабочее движение в Иваново-Вознесенске начало развиваться с 70-х гг. 19 в. в форме стихийных стачек протеста против тяжёлой эксплуатации. В 1879 вспыхнула первая стачка на фабрике Зубкова, в 1882 — на фабрике Дербенева, в 1884— на фабрике Гарелиных. Последующими стачками было охвачено большинство фабрик Иваново-Вознесенска. В 1892 в Иваново-Вознесенске возник первый рабочий марксистский кружок. В 1895 кружок был преобразован в «Иваново-Вознесенский рабочий союз». Ивановская партийная организация — одна из старейших организаций КПСС. Её возникновение было неразрывно связано с борьбой В. И. Ленина и И. В. Сталина за создание революционной марксистской партии в России. В 1898 оформился «Иваново-Вознесенский комитет РСДРП». В 1901 был создан «Северный союз РСДРП», или «Северный рабочий союз», к-рый был тесно связан с ленинской «Искрой». В 1903 «Северный рабочий союз», примкнувший на II съезде партии к В. И. Ленину, к большевикам, был преобразован в «Северный комитет РСДРП», а «Иваново-Вознесенский комитет РСДРП» вошёл в группу «Северного комитета РСДРП». «Северный комитет РСДРП» состоял исключительно из большевиков. Секретарём партийного комитета в И. был старый революционер Ф. А. *Афанасьев* (см.).

Под руководством большевиков рабочее движение в И. принимает организованный характер. Среди летних стачек 1905 особенно выделяется стачка иваново-вознесенских рабочих, длившаяся с конца мая до начала августа 1905 (см. *Иваново-Вознесенская стачка 1905*). В период этой стачки иваново-вознесенские рабочие создали Совет уполномоченных, к-рый был фактически одним из первых Советов рабочих депутатов в России. В июле 1905 Иваново-Вознесенская группа «Северного комитета РСДРП» была преобразована в «Иваново-Вознесенский коми-

тет РСДРП», в состав которого входили: М. В. Фрунзе, Ф. А. Афанасьев и др. В годы первой русской революции 1905—07 Иваново-Вознесенская партийная организация под руководством М. В. *Фрунзе* (см.) возглавляла революционную борьбу рабочих и крестьян Иваново-Вознесенского района против царизма и вела борьбу против оппортунистич. тактики меньшевиков. В 1912 рабочие И. избрали депутатом в 4-ю Государственную думу большевика Ф. Н. *Самойлова* (см.). Во время первой мировой войны 1914—1918 иваново-вознесенские коммунисты боролись за осуществление ленинского лозунга — превращения империалистич. войны в войну гражданскую. 25 окт. (7 ноября) 1917 рабочие, возглавляемые большевистской организацией, установили Советскую власть в Иваново-Вознесенске. В октябрьские дни 1917 иваново-вознесенские коммунисты во главе с М. В. Фрунзе организовали вооружённую помощь рабочим Москвы в борьбе за установление Советской власти. В 1918 на 1-й губернской партийной конференции был избран Иваново-Вознесенский губернский комитет РКП(б) во главе с М. В. Фрунзе. В 1919 состоялась первая губернская конференция молодёжи, объединившая союзы и кружки и избравшая губком РКСМ. Под руководством коммунистов комсомол губернии принял активное участие в борьбе с внешней и внутренней контрреволюцией. В годы иностранной военной интервенции и гражданской войны иваново-вознесенские рабочие во главе с коммунистами героически сражались против интервентов и белогвардейцев. Особенно много добровольцев ушло на фронт с отрядами М. В. Фрунзе против Колчака.

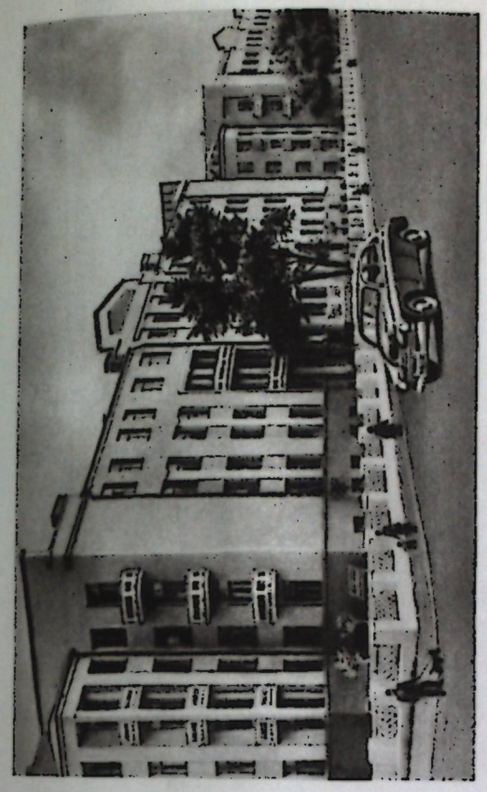


Фабрика «Большая Ивановская мануфактура».

В годы гражданской войны промышленность Иваново-Вознесенского текстильного района пришла в упадок из-за отсутствия хлопка и топлива. После окончания гражданской войны Ивановская партийная организация мобилизовала трудящиеся массы на восстановление народного хозяйства, строительство новых крупных предприятий, реконструкцию старых. Уже в августе 1920 по указанию партии трудящиеся И. приступили к пуску текстильных фабрик. Ударным комитетом, образованным в И., было объединено 19 крупных, хорошо оборудованных фабрик района, к-рые начали выпуск продукции. По инициативе В. И. Ленина Совет Труда и Обороны в 1920 принял два специальных постановления о помощи ударным фабрикам. В апреле 1921 за подписью В. И. Ленина было вынесено также специальное постановление Совета Народных Комиссаров о работе ударных фабрик. В 1927—28 были построены две новые мощные прядильные фабрики: имени Ф. Э. Дзержинского и «Красная Талка», а в 1929—пущен меланжевый комбинат, являющийся самым крупным текстильным предприятием города и области. В результате строительства этих фабрик ликвидировано отставание прядильного производства, существовавшее до этого времени.

В годы сталинских пятилеток в И. было развёрнуто крупное промышленное строительство. Построено более 30 крупных предприятий. Развивались металлообрабатывающая, лёгкая, пищевая, деревообрабатывающая и силикатная промышленность. Новыми предприятиями, созданными за годы Советской власти, являются заводы торфяных машин, текстильного машиностроения, механический, авторемонтный, несколько кирпичных заводов, комбинат искусственной подошвы, сажевый завод, шпульно-катушечная, обувная и две швейные фабрики, мясокомбинат, маргариновый завод, хлебозаводы, мебельный комбинат, тарный завод и др. Росту промышленности способствовало строительство в И. теплоэлектроцентрали и крупной государственной электростанции Ивгрэс вблизи города. Обе электростанции работают на местном топливе (торф). В результате всестороннего планомерного развития экономики И. удельный вес хлопчатобумажного производства в промышленности города к 1950 снизился до 54,5%. В то же время хлопчатобумажные фабрики И. непрерывно расширяют и совершенствуют производство и дают стране до 12% хлопчатобумажных тканей из числа вырабатываемых текстильной промышленностью СССР. Выработка хлопчатобумажной пряжи в И. была увеличена к 1940 по сравнению с 1913 в 11,9 раза, а суровья — на 31,7%. Текстильные фабрики оборудованы современными ткацкими станками и машинами отечественного производства.

В годы Великой Отечественной войны (1941—45) ивановцы с оружием в руках отстаивали честь, свободу и независимость Советской Родины. Половина парторганизации была направлена в ряды Советской Армии. Свыше 150 солдат и офицеров ивановцев за боевые заслуги на фронте получили звание Героя Советского Союза и 35 тыс. человек награждены орденами и медалями. Ивановские текстильщики за годы войны дали стране и фронту свыше 3 млрд. *м* ткани. За годы четвёртой сталинской пятилетки (1946—50) промышленность И. превысила довоенный уровень в целом на 23,8%. Выработка готовой ткани в 1950 была увеличена по сравнению с 1940 на 20%. Предприятия И. вырабатывают, кроме разнообразных хлопчатобумажных тканей, сложные машины для текстильных фабрик и торфоразработок, искусственную подошву, обувь, одежду, строительные материалы, пищевые продукты, кондитерские изделия, мебель, химикаты и т. д. Наряду с крупной государственной пром-стью в И. успешно развивается местная и кооперативная



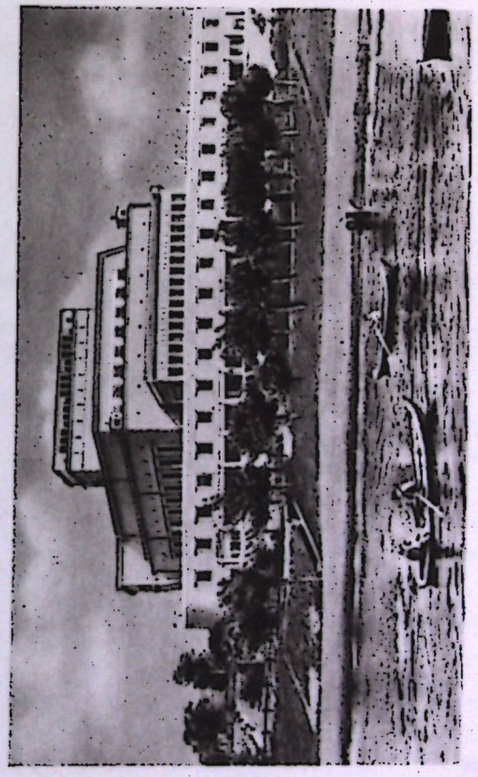
Жилые дома на улице М. И. Калинина.



В детском саду № 92.

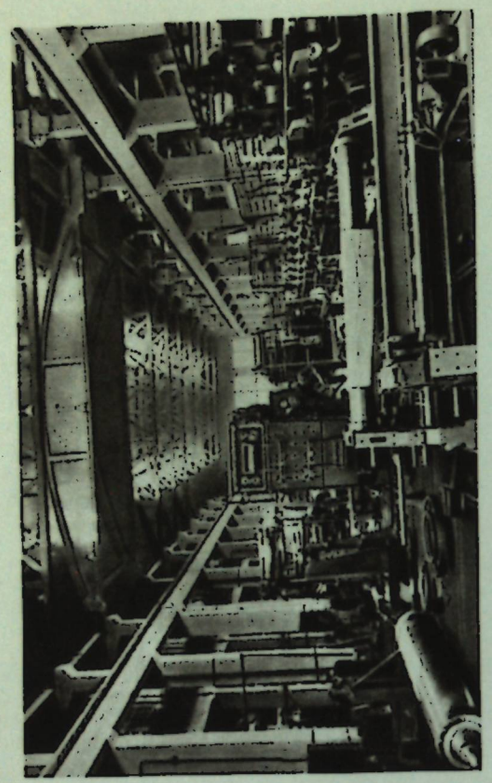


Проспект имени И. В. Сталина.

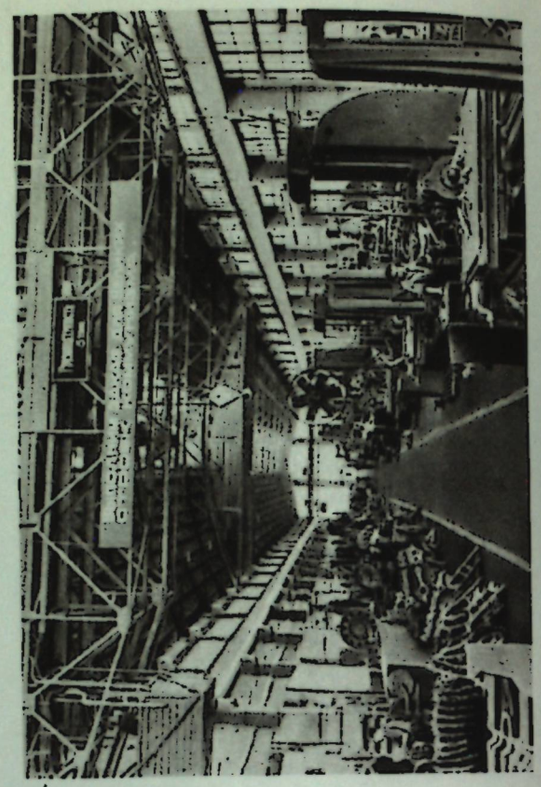


Здание драматического театра.

К ст. Иваново.



В сборочном цехе завода текстильного машиностроения.



В механо-сборочном цехе завода торфяного машиностроения. *К ст. Иваново.*



В трестильно-крутильном отделе прядильной фабрики меланжевого комбината.

пром-сть. В 38 артелях и на 6 предприятиях местной пром-сти производятся трикотажные и швейные изделия, обувь и другие предметы широкого потребления. В дореволюционные годы Иваново-Вознесенск был лишён самого элементарного городского благоустройства. Город в основном был застроен одно-



Иваново. Жилой дом на проспекте имени И. В. Сталина.

этажными деревянными домами и окружён кольцом неблагоустроенных рабочих слободок. Население снабжалось водой только из шахтных колодцев. Электроосвещение оборудовано лишь в 1910. Река Уводь была сильно загрязнена сточными водами промышленных предприятий. Широкое коммунальное благоустройство в И. началось лишь в годы Советской власти. Выстроен водопровод протяжённостью в 153 *км*; построена канализация (49 *км*); в 1934 пущен трамвай (35,2 *км* путей); выстроена большая гостиница. Площадь зелёных насаждений увеличена с 3 до 160 *га*. Площадь плодовых садов составляет 700 *га*. Крупными зелёными массивами являются парк культуры и отдыха им. В. Я. Степанова и пригородный лесопарк имени Революции 1905, расположенный на берегу р. Талки. На территории лесопарка, на



Иваново. Химико-технологический институт.

р. Талке, в 1949 методом народной стройки сооружена плотина и создан большой бассейн для водного спорта площадью в 41 *га*. В 1937—38 в верховьях р. Уводи выстроена плотина и образовано крупное водохранилище, являющееся источником водоснабжения города. С 1949 в черте города ведутся работы по углублению и расширению русла р. Уводи и благоустройству её берегов. Площадь дорожных покрытий (796 тыс. *м*²) за годы Советской власти выросла в 2,2 раза. Крупные работы проведены в области жилищного строительства. Жилой фонд города к 1950 увеличен по сравнению с 1913 в 2,7 раза. В порядке реконструкции город застраивается новыми многоэтажными домами. Проект планировки и застройки И., утверждённый правительством РСФСР в 1951, предусматривает дальнейшее развитие города как крупного промышленного, хозяйственного и культурного центра страны. На магистральных улицах будут построены 4—5-этажные дома.

До революции в И. народное образование и культурно-просветительная работа находились на низком уровне. Вследствие недостатка школ были лишены возможности получить начальное образование до 25% детей школьного возраста. Количество учащихся в школах всех типов составляло 9 тыс. чел. В 8 библиотеках насчитывалось ок. 50 тыс. томов книг. За годы Советской власти в И. проделана большая работа по развитию народного образования и созданы условия для роста культуры населения. В 1951 в И. было 19 начальных, 18 семилетних и 20 средних школ (всего учащихся в них св. 43 тыс. чел.), 18 школ рабочей молодёжи (4,5 тыс. учащихся); 10 техникумов, 3 медицинские школы, педагогич. училище, школа политико-просветительной работы, музыкальное и художественное училища (всего учащихся в них в 1950 ок. 8 тыс. чел.). Существуют 7 высших учебных заведений — медицинский, педагогический, учительский, сельскохозяйственный, текстильный, химико-технологический и энергетический ин-ты (общее число студентов в них 8 тыс. чел.). Первое в И. высшее учебное заведение — Иваново-Вознесенский политехнич. ин-т — было создано в 1918 при содействии М. В. Фрунзе. Здания текстильного и химико-технологич. ин-тов выстроены по проекту акад. И. А. Фомина. Имеются 149 библиотек с книжным фондом более 2 млн. томов (наиболее крупные — областная, 635 тыс. тт., и городская имени М. Горького, 139 тыс. тт.), 16 клубов, Дом культуры, Дворец пионеров, здание к-рого украшено росписью художников Палеха. Областной краеведческий музей располагает крупной коллекцией текстильных рисунков, материалами по истории революционного движения и по истории техники текстильной пром-сти. При музее — картинная галлерея, в к-рой, кроме картин классиков и местных художников, имеется богатое собрание работ художников-палешан. В И. — 3 театра — драматический, музыкальной комедии и театр кукол. Здание драматич. театра выстроено в 1940 по проекту арх. А. В. Власова. Открыты 5 кинотеатров, областная филармония, цирк. Насчитывается более 50 исторических и историко-революционных памятников; часть последних связана с пребыванием и работой М. В. Фрунзе в И. Научно-исследовательскую работу ведут Ивановский научно-исследовательский текстильный ин-т и Институт охраны труда в текстильной пром-сти. В И. издаются областные газеты — «Рабочий край», «Ленинец», 11 многотиражных газет (на промышленных предприятиях).

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России», стр. 337, 338, 412, 413, 454, 455, 476, 533); Гарелин Я. П., Город Иваново-Вознесенск или бывшее село Иваново и Вознесенский посад (Владимирской губернии), ч. 1—2, Шуя, 1884—85; Тюрин И. И. [идр.], Текстильный край. Историко-экономический очерк, Иваново, 1948; Самойлов Ф. Н., По следам минувшего, 2 изд., М., 1943; Экземплярский П. М., Город Иваново в прошлом и настоящем, Иваново, 1945;

Волков И., Ситцевое царство. [Из жизни рабочих Ивановских текстильных фабрик в конце XIX и начале XX вв., 2 изд.], Иваново, 1937; Глебов Ю. Ф., Революционные памятники города Иванова, Иваново, 1950.

ИВАНОВО-АЛЕКСЕ́ЕВКА — село, центр Таласского района Таласской обл. Киргизской ССР. Расположено на р. Таласс, в 4 *км* к С. от г. Таласс и в 95 *км* к Ю.-В. от г. Джамбул. В И.-А. — межколхозная электростанция. Имеются (1952) семилетняя школа, клуб, библиотека. Район — сельскохозяйственный. Основная культура — табак. Кроме того, сеют пшеницу, ячмень, овёс. Разводят молочный скот, овец, коз, лошадей; создан конный завод.

ИВА́НОВО-ВОЗНЕСЕ́НСКАЯ СТА́ЧКА 1905 — крупная политическая стачка рабочих-текстильщиков 12(25) мая — 23 июля (5 авг.) 1905, проходившая под руководством Северного комитета большевиков, охватившая весь промышленный Иваново-Вознесенский район: Шую, Кохму, Тейково, Родники, Вичугу, Южу и др. В стачке участвовало ок. 70 тыс. рабочих и работниц. Стачка началась 12 мая. 13 мая состоялся грандиозный митинг рабочих на площади перед зданием Городской управы. Фабрикантам были вручены требования рабочих, утверждённые нелегальной конференцией иваново-вознесенских большевиков, состоявшейся 9 мая 1905. Иваново-вознесенская партийная организация (группа), насчитывавшая ок. 500 членов, входила в Северный комитет большевиков. В первых числах мая 1905 Московский комитет большевиков направил в Иваново-Вознесенск для руководства революционным движением М. В. *Фрунзе* (см.), к-рый стал во главе стачки; его ближайшими помощниками были рабочие-большевики Ф. А. Афанасьев, Е. А. Дунаев, С. И. Балашов, Ф. Н. Самойлов и др.

Рабочие требовали установления 8-часового рабочего дня, увеличения заработной платы, отмены штрафов, улучшения санитарно-гигиенич. условий труда, отмены обысков, фабричной полиции, ликвидации тюрем при фабриках («кутузок»), свободы слова, союзов, печати, свободы стачек, созыва Учредительного собрания на основе всеобщего, прямого, тайного и равного избирательного права и др. Рабочие стойко и организованно защищали свои требования. Они создали официальный легальный орган — Совет уполномоченных, избрав в него 13—15 мая 151 депутата, в т. ч. 17 женщин. Совет уполномоченных, руководимый большевиками, фактически являлся одним из первых Советов рабочих депутатов в России. Совет представлял большую силу, с к-рой вынуждены были считаться местные органы царской власти и фабриканты. Совет взял на себя ответственность за обеспечение спокойствия в городе, потребовал невмешательства войск и полиции в ход забастовки. Для охраны стачки и порядка в городе по постановлению общего собрания рабочих 20 мая при Совете была организована рабочая милиция. Совет запретил лавочникам повышать цены на продукты



Собрание иваново-вознесенских рабочих на р. Талке в 1905 (фотография).

питания, закрывать фабричные лавки. При Совете была организована специальная комиссия для оказания помощи наиболее нуждающимся стачечникам. К Совету за помощью обращались рабочие близлежащих городов и промышленных пунктов и крестьяне окружающих уездов.

Тысячи рабочих почти ежедневно собирались за городом на р. Талке. Большевики под руководством М. В. Фрунзе и Ф. А. Афанасьева превратили эти собрания рабочих в «социалистический университет». После обсуждения вопросов практич. характера, информации о ходе забастовки, о братской поддержке со стороны рабочих других городов России, о переговорах с фабрикантами, о сношениях с властями, о решениях, принятых Советом, и т. д. большевики проводили доклады и лекции на общеполитич. темы, а также беседы с группами рабочих, читали большевистскую литературу.

Чтобы подавить стачку, царские власти организовали 3 июня 1905 расстрел собравшихся на р. Талке. Было убито несколько десятков и ранено несколько сот рабочих. Город был объявлен на осадном

положении. Но рабочие не прекратили стачки. Кровавое побоище вызвало огромное возмущение трудящихся. Рабочие с ещё большей сплочённостью продолжали героич. борьбу. Только крайнее истощение голодавших рабочих и их семей принудило бастовавших выйти на работу. Рабочие добились удовлетворения нек-рых экономических требований.

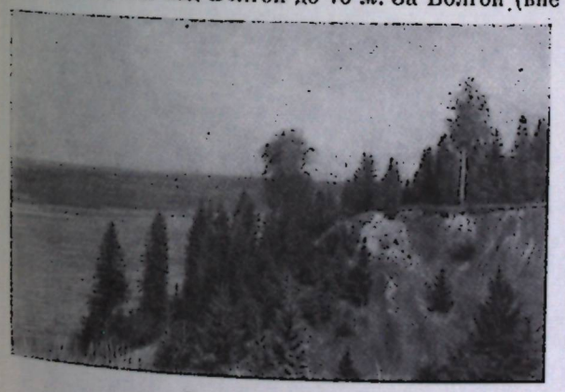
Главное значение стачки состояло в том, что она показала высокую политич. зрелость рабочих. «Стачка закалила рабочих. Она показала образец мужества, стойкости, выдержки, солидарности рабочего класса. Она послужила настоящей школой политического воспитания иваново-вознесенских рабочих» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 57]. И.-В. с. составила крупный этап в нарастании первой русской революции 1905—07. В октябре 1905 В. И. Ленин отмечал, что после этой стачки революционное брожение во всём центральном промышленном районе непрерывно усиливалось.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 9 («Кровавые дни в Москве»); Сталин И. В., Соч., т. 1 («Вооруженное восстание и наша тактика», стр. 131); История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952 (стр. 57); Самойлов Ф. Н., По следам минувшего, 2 изд., М., 1948; Варенцова О. А., «Северный Рабочий Союз» и Северный Комитет РСДРП, 3 изд., [Иваново], 1948.

ИВА́НОВСКАЯ БОЛЬША́Я МАНУФАКТУ́РА — см. *Ткацко-отделочная фабрика «Большая Ивановская мануфактура» имени В. М. Молотова.*

ИВА́НОВСКАЯ О́БЛАСТЬ — область в составе РСФСР. Расположена в центре Европейской части СССР. Образована 14 янв. 1929. Граничит на С.-З. с Ярославской, на С. — с Костромской, на В. — с Горьковской, на Ю. и Ю.-З. — с Владимирской областями РСФСР. Площадь 24,6 тыс. *км*². И. о. делится на 23 района, имеет 16 городов и 29 посёлков городского типа. Центр — Иваново.

Физико-географический очерк. Рельеф. И. о. большей своей частью расположена на междуречье Волги и Клязьмы, меньшей — на левобережье Волги. Поверхность области — низменная волнистая или слегка всхолмлённая равнина. На С.-З. области от оз. Неро (Ярославская обл.) до г. Плёса проходит моренная гряда возвышенностей, являющаяся Волжско-Клязьминским водоразделом. В окрестностях Плёса она образует живописные береговые обрывы, поднимающиеся над Волгой до 70 *м*. За Волгой (вне



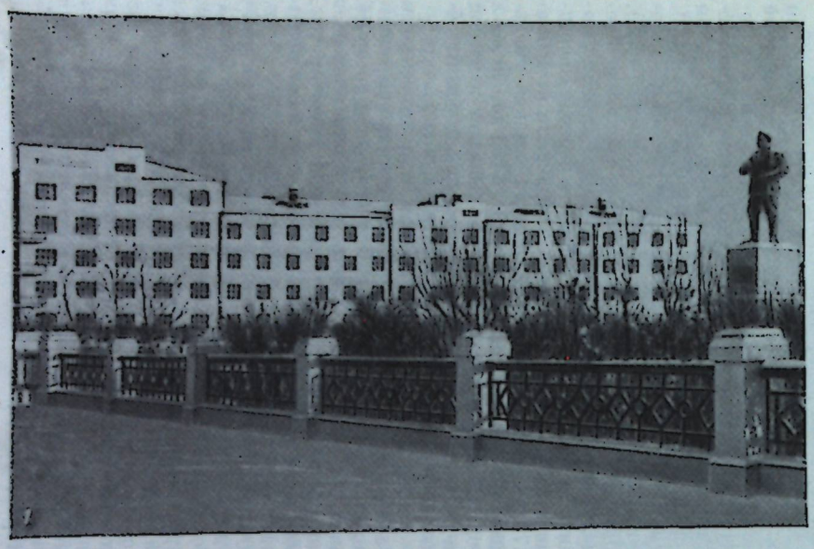
Волга у Плёса.

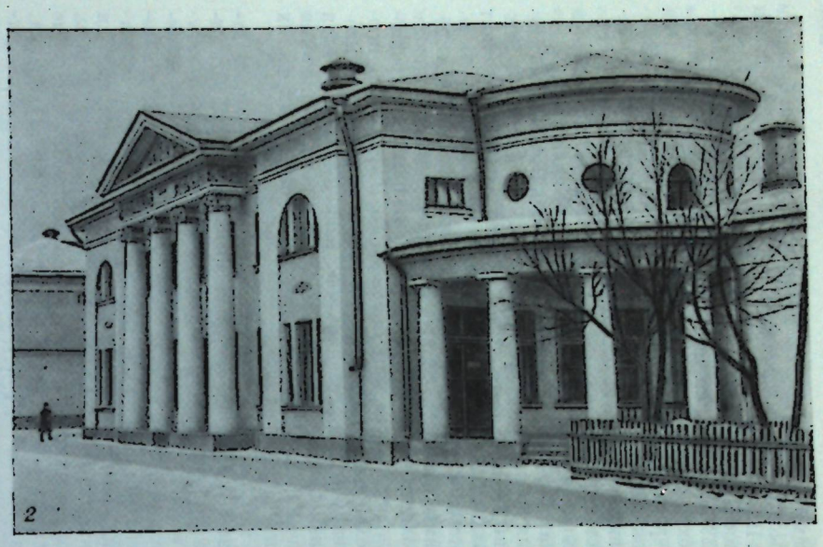
пределов области) эта гряда продолжается под названием Галичско-Чухломской. Моренная гряда представляет группы плоскоувалистых холмов, разобщённых между собой пологими замкнутыми впадинами, б. ч. занятыми торфяными болотами, озёрами или долинами небольших рек. Наибольшие высоты: возвышенностей — от 155—161 *м* (район г. Плёса) до 183 *м*, понижений — от 130 до 140 *м* (Большое Писцовское болото — 128 *м*, Марково-Сборное — 139 *м*). Юго-восточнее и восточнее моренной полосы всхолмлений лежит полого-волнистая равнина. Она пересечена неглубокими долинами рек Нерли с притоками, Уводи, Тезы и Луха. Равнина постепенно понижается к Ю.-В. от 150 до 80 *м* (на р. Клязьме ниже устья р. Уводи). Более возвышенной (от 150 *м* и выше — край Юрьевского ополья) является небольшая юго-зап. часть И. о. (западнее р. Нерли), изрезанный Ю.-В. области по левобережью р. Клязьмы занят Балахнинской низменностью с высотами 75—85 *м*. Это б. ч. плоская, только слегка всхолмлённая дюнами, песчаная, покрытая лесом равнина с большим количеством торфяных болот и мелких озёр древнеаллювиального или провального (карстового) происхождения. Левобережье Волги представляет низменную пологоволнистую равнину (Унженская низменность), слабо расчленённую реками (нижними течениями рек Унжи, Немды). В отдельных частях она заболочена.

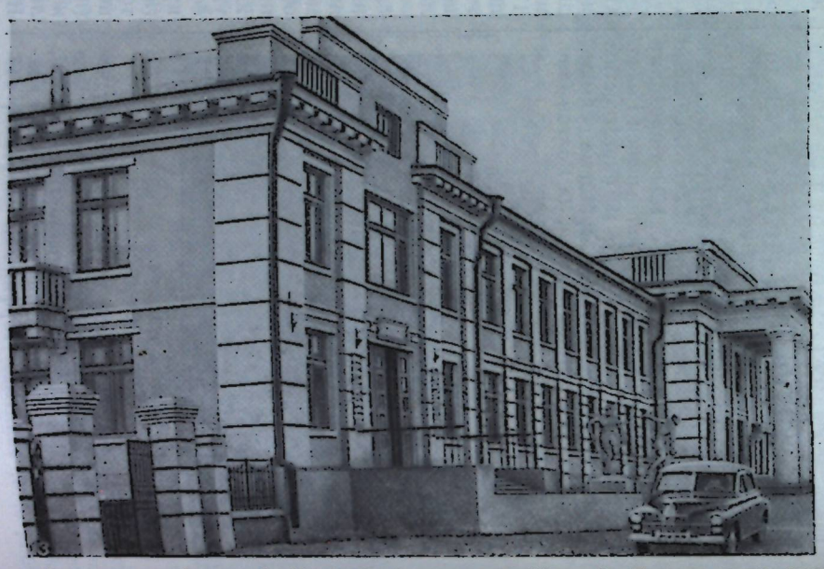
Полезные ископаемые. Огромные запасы торфа являются основным энергетич. богатством области. Для неё характерно также повсеместное распространение нерудных ископаемых — строительных глин, песков, гравия; имеются залежи известняков, пригодные для промышленного использования; из других полезных ископаемых встречаются (особенно в районах Кинешмы и Юрьевца) фосфориты, горючие сланцы, гипс, серный колчедан, кварцевые глины, огнеупорные глины, минеральные краски, известковые туфы, трепел, кварцевые пески, болотная железная руда, сапропель и др.

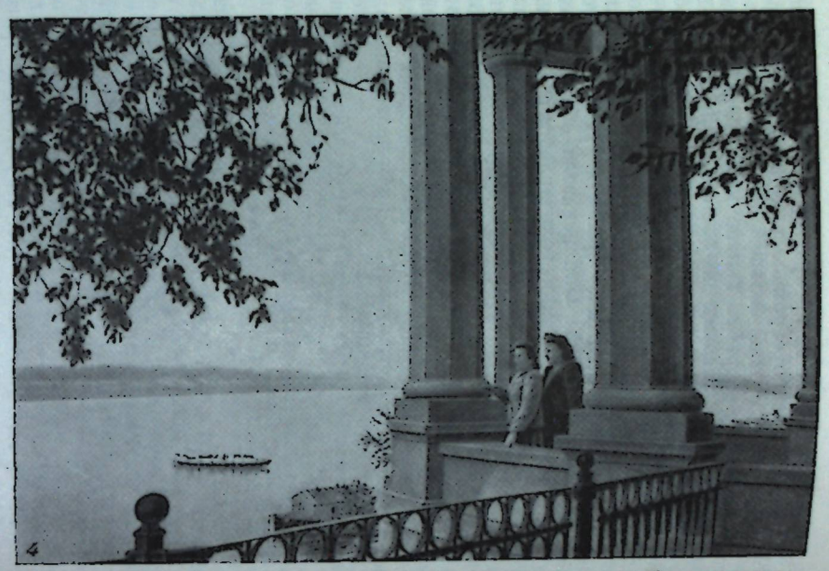
Климат. И. о. находится под преобладающим влиянием зап. ветров, но поступающий с З. морской воздух обычно доходит до области уже преобразованным в континентальный. В основном климат области умеренно континентальный, с тёплым летом (средняя температура июля около +18°, +19°), умеренно холодной, с устойчивым снеговым покровом зимой (средняя температура января —12°). Однако в течение зимних месяцев возможны оттепели, а летом максимум температуры может доходить до +37°,1. Продолжительность периода со средними температурами выше +5° по области от 160 до 174 дней. Количество выпадающих осадков уменьшается по направлению с З. на В. с 600 до 550 *мм* в год. Наибольшее количество их выпадает в летний период (июль—август). Температурный режим области благоприятен для развития с.-х. культур.

Гидрография. Все реки И. о. относятся к бассейну Волги и характеризуются резко выраженным весенним половодьем. Главной водной артерией является Волга. От г. Плёса, где Волга прорезает моренную гряду, до г. Юрьевца она имеет крутые, обрывистые, изрезанные многочисленными глубокими оврагами берега и неширокую пойму. У г. Юрьевца Волга резко поворачивает на Ю. и течёт уже в широкой (5—10 *км*), местами залесенной и заболоченной пойме. Наиболее многоводны её левые притоки, из к-рых самыми крупными являются Унжа (в пределах области 55 *км*), Немда, Мера. Правые притоки маловодны и коротки. Юж. часть области расположена в бассейне левых притоков р. Клязьмы (приток р. Оки), к-рая протекает в области на протяжении 60 *км*. Значительные левые притоки её являются сплавными реками. Крупнейшие из них — Нерль, Уводь, Теза, Лух; Теза судоходна от устья







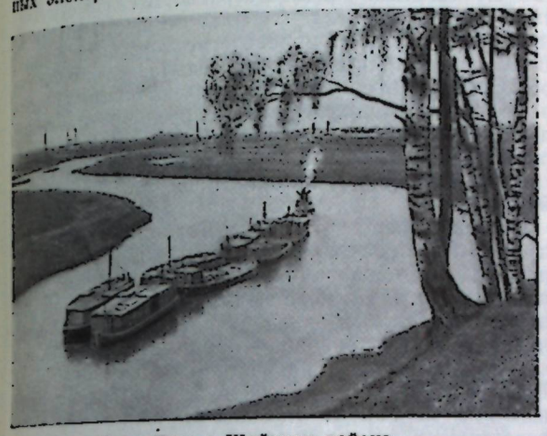


Ивановская область: 1. Площадь Фрунзе в г. Шуе. 2. Детские ясли текстильной фабрики им. Ногина в г. Вичуге. 3. Клуб в г. Комсомольске. 4. Новая набережная в г. Кинешме.

ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ



до г. Шуи. Большое значение в качестве источника водоснабжения г. Иванова имеет р. Уводь, в верховьях к-рой создано водохранилище площадью 17,5 км². Замерзание рек происходит в ноябре, вскрытие — в половине апреля. Большинство малых рек может быть использовано для постройки на них колхозных электростанций. В И. о. насчитывается более



Река Теза в Шуйском районе.

200 озёр (ледниковые, пойменные и карстовые). Наибольшее из них — озеро Сахтыш. Большое распространение имеют торфяные болота, к-рые встречаются во всех районах и занимают 4,3% территории области. Одно из наиболее крупных болот — Большое Писцовское в Комсомольском районе (75 км²).

Почвы И. о. относятся к подзолистой зоне. Наиболее распространены подзолистые суглинки. Имеются также наиболее плодородные тёмноцветные почвы, развитые на лёссовидном суглинке, богатые углекислой известью и перегноем. Они встречаются в юж. части Гаврилово-Посадского района. Аллювиальные почвы распространены гл. обр. в поймах рек. Значительные площади занимают болотные почвы, превращённые благодаря проводимым мелиоративным мероприятиям в высокоплодородные с.-х. угодья. Особенно благоприятны почвенные условия для произрастания зерновых, льна, картофеля, кормовых трав и огородных культур.

Растительность. Леса занимают 39,5% всей территории области. Хвойные породы — гл. обр. на С. и С.-В. (составляют 1/3 лесной площади), лиственные — гл. обр. в Поволжье и центральных районах. Повсеместно встречаются смешанные леса. Луга занимают 10,3% территории области. Более ценными в хозяйственном отношении являются пойменные (заливные) луга (15%). Они расположены по долинам рек. Лучшие из них по составу травостоя и урожайности сена — луга по берегам рек Волги и Унжи. Водораздельные луга (64%) располагаются на моренных отложениях ледникового периода. Остальную площадь (21%) занимают заболоченные луга.

Животный мир. В области насчитывается до 40 видов млекопитающих; среди них — лось, волк. Нередки (особенно на территории охотничьих угодий) ценные пушные звери — хорь (тёмный и светлый), горностай, норка, ласка, куница, речная выдра, белка, лисица, барсук, выхухоль, крот, заяц (русак и беляк). Иногда встречаются бурый медведь и рысь. Акклиматизированы в И. о. енот, бобр. В 1946 искусственно заселено ценным пушным зверем — ондатрой — одно из озёр в Комсомольском районе. Из промысловых птиц имеются глухарь, тетерев, рябчик, куропатка (белая и серая); на болотах и озёрах — гуси, утки разных пород, дупель, бекас, вальдшнеп, кулики. В водоёмах области обитает до 46 видов рыб, гл. обр. из семейств карповых, окуневых, сомовых, щуковых.

Население. Уже в конце 19 в., в связи с развитием текстильной пром-сти, территория И. о. являлась одним из наиболее заселённых районов России. После Великой Октябрьской социалистической революции рост населения И. о. ещё более усилился, обгоняя в своих темпах рост населения по всей стране: с 1926 по 1939 население в целом по СССР увеличилось на 16%, а по И. о. — на 19%. Население (по переписи 1939) 1 407 тыс. чел. Плотность 59 чел. на 1 км². Наибольшую плотность имеют центральные промышленные районы области, наименьшую (ок. 30 чел. на 1 км²) — восточные и западные с.-х. районы. Характерной особенностью И. о. является наличие большого количества поселений городского типа. Городское население составляет (по переписи 1939) 54%. Важнейшие города (с населением на 1939): Иваново (285 тыс. чел.), Кинешма (75,4 тыс. чел.), Шуя (58 тыс. чел.), Вичуга, Фурманов. 8 городов образованы в годы Советской власти. Основную часть населения составляют русские. Для промышленности И. о. характерен высокий процент женщин, занятых в производстве (св. 2/3 во всей промышленности и до 72% — в текстильной).

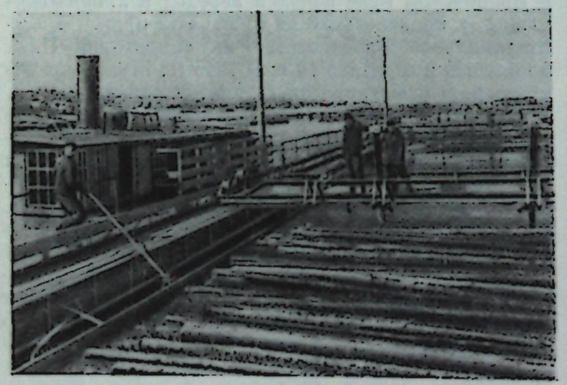
Экономико-географический очерк. Развитию на территории И. о. торговли и промышленности в 18—первой половине 19 вв. способствовали преобладание оброчной системы в крепостном поместье, широкое распространение ремесла, а также хорошая сеть речных сообщений, связывающих край с другими районами страны. Среди крестьянского населения главным товарным промыслом было льноткачество и отделка холстов (крашение и набойка). Первая полотняная мануфактура возникла в 1719 в селе Кохме. В 40-х гг. появились полотняные мануфактуры в селе Иванове. В конце 18 и начале 19 вв. в Ивановском крае начался переход к хлопчатобумажному производству на привозной пряже. Бумагопрядильное производство на территории И. о. появилось в середине 19 в. В 1846 (г. Шуя) была открыта первая механическая бумаготкацкая фабрика. После отмены крепостного права (1861) развитие крупной машинной текстильной пром-сти ещё более усилилось. К началу первой мировой войны на территории И. о. насчитывалось более 200 крупных предприятий с числом рабочих св. 150 тыс. Текстильная пром-сть давала 91% всей продукции промышленности края и выпускала св. 30% всех вырабатываемых в стране хлопчатобумажных тканей. Хлопчатобумажное производство на территории И. о. являлось высококонцентрированной отраслью промышленности: на 1 хлопчатобумажную фабрику приходилось до 1 400 рабочих (в целом по стране — менее 700 рабочих), 10 фабрик имели от 3000 до 5000 рабочих и 6 фабрик — св. 5000 рабочих каждая. На долю металлообрабатывающей и химич. пром-сти приходилось всего 1,5% продукции промышленности края; предприятия этих отраслей были полукустарного типа. Льнообрабатывающая пром-сть к этому времени потеряла прежнее значение и давала только 4% промышленной продукции Ивановского края.

На территории И. о. к началу первой мировой войны сложился мощный, но односторонне развитый промышленный текстильный район, в основном работавший на дальнепривозном сырье (хлопок).

Преобладание отделочного производства по сравнению с прядильным и ткацким вызывало необходимость завоза сырья и пряжи из других текстильных районов. В то время как промышленность Ивановского края широко развивалась; его сельское хозяйство неуклонно падало. К началу первой мировой войны ок. 15% крестьянских хозяйств не имели посевов, до 40% хозяйств не имели лошадей, до 20%—коров. Крестьянство всё более пролетаризировалось, отрывалось от земледелия, превращаясь в «рабочего с наделом»; Ивановский край приобрёл характер потребляющего района.

Великая Октябрьская социалистическая революция создала условия для общего подъёма хозяйства Ивановского края и превращения его из односторонне текстильного района («ситцевого края») в разносторонне развитый район социалистической индустрии, из потребляющего с.-х. района — в производящий.

Промышленность. Итогом социалистической реконструкции промышленности области явилось увеличение объёма её производства в 1940 по сравнению с 1913 более чем в 3 раза, при увеличении численности промышленных рабочих только на 35%. Удельный вес отдельных отраслей промышленности составлял в 1940 (в %): текстильной — 62,5 (в т. ч. хлопчатобумажной — 57,6), металлообрабатывающей — 5,7, химической — 2,8, топливноэнергетической — 4,0, лесной и деревообрабатывающей — 3,5, резино-асбестовой (производство искусственной подошвы) — 5,8, швейной — 4,1, пищевкусовой — 8,5, прочей пром-сти — 3,1. Подъём социалистической пром-сти И. о. выразился как в дальнейшем развитии хлопчатобумажной, так и в создании новых для области отраслей промышленности. Была устранена диспропорция в хлопчатобумажной пром-сти путём строительства в Иваново крупных прядильных фабрик (более 100 тыс. веретён каждая): имени Ф. Э. Дзержинского (1927), «Красная Талка» (1928), а также меланжевого комбината (1929), выпускающего тяжёлые ткани из



Сплотка леса на Юрьевецком рейде.

крашеного хлопка. Старые хлопчатобумажные фабрики были реконструированы. За годы довоенных сталинских пятилеток стоимость продукции хлопчатобумажной пром-сти выросла (в 1940 по сравнению с 1913) вдвое. На территории И. о. работают 53 хлопчатобумажные фабрики союзного значения. Основные центры хлопчатобумажной пром-сти: Иваново, Кинешма, Шуя, Вичуга, Фурманов, Тейково, Родники (крупный меланжевый комбинат «Большевик»), Южа. И. о. — один из основных текстильных районов СССР. Текстильные фабрики выпускают до $^1/_3$ всего количества хлопчатобумажных тканей, производимых в стране.

Рост и реконструкция хлопчатобумажной пром-сти дали толчок для развития в области текстильного машиностроения: создано 8 крупных заводов, являющихся поставщиками оборудования и для других текстильных районов страны. В связи с развитием добычи торфа в г. Иванове построен (1932) крупный завод по производству торфяных машин. В 1940 продукция металлообрабатывающей пром-сти области уже превысила дореволюционный уровень в 15 раз. Небольшие химич. предприятия также превращены в крупные, выпуск их продукции увеличился в 20 раз. Химич. заводы производят красители для текстильной пром-сти, различные кислоты.

Особенно выросла за годы Советской власти пищевкусовая пром-сть, увеличившая выпуск продукции в 1940 по сравнению с дореволюционным уровнем в 30 раз. В Иванове были построены мясокомбинат, маргариновый завод и холодильник, в Гаврилово-Посадском районе — крупный завод технич. спирта, работающий на местном сырье (картофель). Были расширены и переоборудованы старые кинешемские мельницы. Созданы крупные крахмало-паточные заводы. Построены механизированные швейные, трикотажные и обувные предприятия, в т. ч. крупный комбинат искусственной подошвы. В 60 раз выросло производство строительных материалов (красного и силикатного кирпича); организована сеть лесопильных заводов и деревообрабатывающих (мебельных, стандартного домостроения и др.) предприятий. Продолжает развиваться и наиболее старая отрасль промышленности области—льняная, увеличившая за годы довоенных пятилеток выпуск продукции в 1,5 раза. Особенно славятся узорчатые и разноцветные штучные изделия (скатерти, салфетки, полотенца), вырабатываемые на жаккардовых станках Яковлевского льнокомбината (Приволжский район).

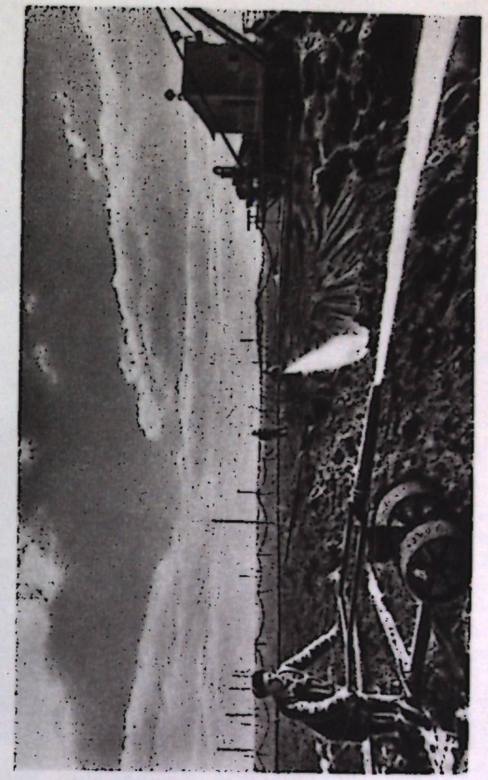
Добыча торфа, имевшая до революции крайне ограниченные размеры (ок. 100 тыс. *т*), составила в 1940 более 2 млн. *т*, превысив на 25% всю добычу торфа в России в 1913; удельный вес торфа в топливном балансе промышленности поднялся до 55%, при соответствующем сокращении удельного веса минерального дальнепривозного топлива. Строительство работающих на торфе электростанций районного значения [Ивтэц № 1 (г. Иваново, 1929) и Ивгрэс ордена Трудового Красного Знамени (Комсомольский район, 1930)] разрешило в основном задачу электроснабжения промышленности и городов области. Мощность только этих электростанций в 3 раза превышает мощность всех электроустановок области до революции, а производство электроэнергии — в 6 раз. Св. 90% всей промышленной продукции И. о. производится предприятиями союзного подчинения и ок. 5% — республиканского.

Большое развитие получили кустарные промыслы. Посёлки Палех, Холуй, занимавшиеся прежде только иконописью, превратились в центры подлинно народной художественной живописи. Палехские живописцы стали высокими мастерами всемирно известной миниатюры.

В первой послевоенной пятилетке промышленность области, ежегодно увеличивая выпуск продукции, значительно превысила довоенный уровень производства. В 1950 текстильные фабрики выработали хлопчатобумажных тканей на 205 млн. *м* больше, чем в 1940, и в 2 раза больше, чем в 1945. По-

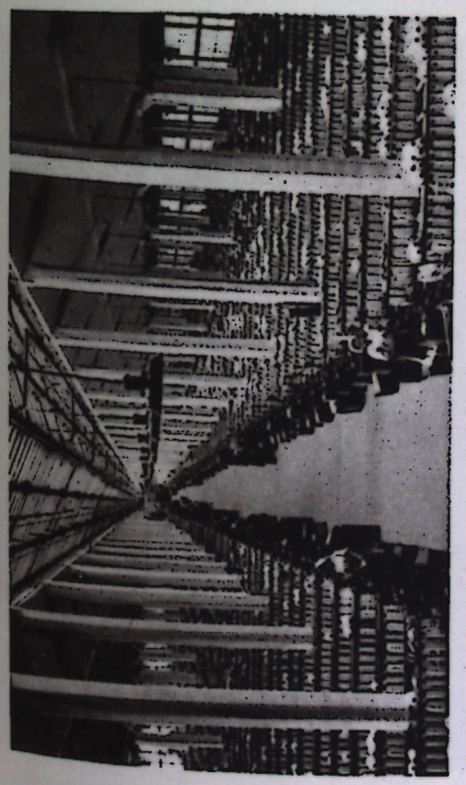


Упаковка готовой продукции на Яковлевском льнокомбинате.

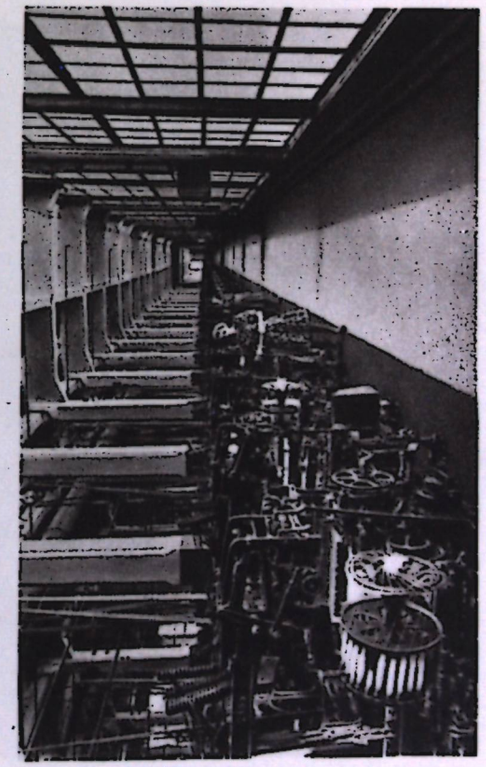


Добыча торфа гидромониторами на торфопредприятии Марково-Сборное.

К ст. Ивановская область.



В прядильном цехе фабрики «Красная Талка». Иваново.



В ткацком цехе текстильной фабрики имени Ногина. Вичуга.



Студенты-практиканты Ивановского сельскохозяйственного института производят обмер телёнка в совхозе имени М. В. Фрунзе.



Обмолот льна в колхозе «Свобода» Пучежского района.

К ст. Ивановская область.

строены 2 прядильные фабрики. Машиностроительная и химич. пром-сть превысила в 1950 довоенный уровень производства в 2 раза. Местная пром-сть обогатилась новыми предприятиями и выпустила продукции в 1950 в 1,5 раза больше, чем в 1940.

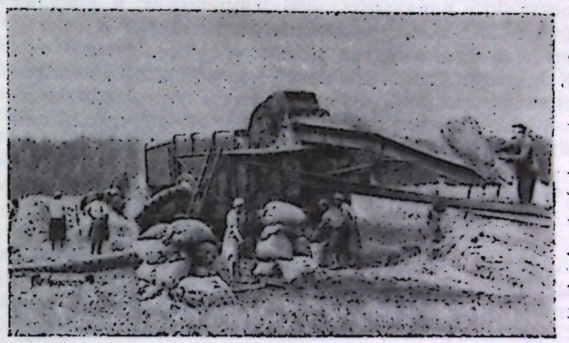
Сельское хозяйство. На 1 янв. 1952 в И. о. имелось 682 колхоза, к-рым принадлежало 90% с.-х. угодий и 93% посевной площади области. 12 совхозов (в основном молочно-животноводческие) занимают 1,3% с.-х. площади и 1,6% посевной. К 1952 в И. о. было 35 МТС, 1 луго-мелиоративная станция, 58 сельских электростанций, в т. ч. 33 гидроэлектростанции. С.-х. угодья составляют 46,5% территории области, в т. ч. пашня — 30,6%, сенокосы — 10,4%, выгоны и пастбища — 5,5%. Результатом социалистической реконструкции с. х-ва области явилось увеличение посевной площади и заметное изменение её структуры.

Культуры	1913		1940		1940 в % к 1913
	в тыс. га	в % к итогу	в тыс. га	в % к итогу	
Вся посевная площадь	423	100	592	100	140,0
в том числе:					
Зерновые культуры	338	80	322	54,4	95,2
Технические культуры	25	5,9	37	6,3	148,0
из них лён	24	5,7	36	6,0	150,0
Картофель	34	8	70	11,8	206,0
Овощи	2	0,5	9	1,5	450,0
Кормовые культуры	24	5,6	154	26,0	640,0
из них многолетние травы	—	—	135	23,0	—

При общем росте посевной площади И. о. на 40% посевы картофеля увеличились в 2 раза, овощей — в 4,5 раза, льна — на 50% и кормовых культур, в основном за счёт многолетних трав, — в 6,4 раза. За годы первой послевоенной пятилетки посевная площадь превысила довоенный уровень гл. обр. за счёт дальнейшего увеличения посевов картофеля, овощей и кормовых трав. В 1950 зерновые культуры занимали 51% всей посевной площади, кормовые — 27%, картофель и овощи — 16,3%, технические — 5,7%. Главные зерновые культуры — рожь, овёс; увеличиваются посевы пшеницы, из технических преобладает лён. Значительны посевы картофеля (сырьё для крахмало-паточной и спиртовой пром-сти). В нек-рых колхозах разводят цикорий, являющийся сырьём для Ростовской кофе-цикорной фабрики (Ярославская обл.). Наряду с увеличением посевной площади в условиях коллективного хозяйства урожайность почти удвоилась.

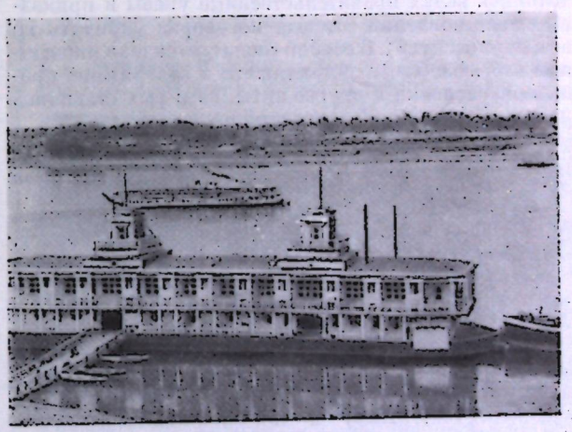
Постановление партии и правительства о трёхлетнем плане развития общественного животноводства вызвало дальнейший рост колхозного животноводства. Все колхозы И. о. имеют по 4 фермы продуктивного скота и птицы. Развито гл. обр. молочно-мясное животноводство, снабжающее своей продукцией промышленные центры области. Поголовье крупного рогатого скота к 1952 по сравнению с довоенным периодом выросло на 62%, свиней — на 274%, овец — на 140%, птицы — на 151%. Крупный рогатый скот в колхозах гл. обр. ярославской, костромской и красно-горбатовской пород, свиньи — крупной белой породы, овцы — романовской породы. Гаврилово-Посадский район вместе с прилегающими к нему районами Владимирской обл. является племенным рассадником лошади-тяжеловоза владимирской породы, отличающейся большой грузоподъёмностью, быстротой хода и выносливостью.

За получение высоких урожаев с 1947 по 1950 орденами и медалями было награждено 1549 передовиков с. х-ва, из них 23 присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда.



Обмолот озимой пшеницы в колхозе имени XVII партсъезда. Кинешемский район.

Транспорт. Железнодорожная сеть И. о. составляет 824 *км* (на 100 *км*² площади приходится 3,44 *км* ж.-д. путей). Область связана железными дорогами с югом страны и Москвой — через гг. Александров и Владимир, с Ленинградом — через г. Ярославль и с г. Горьким — через станцию Новки. Наиболее крупные транспортные узлы — гг. Иваново (45% всего грузооборота) и Кинешма (17%). В грузообороте преобладают промышленные грузы; большой удельный вес имеют топливные грузы (38%). По железной дороге И. о. получает гл. обр. минеральное топливо, строительные материалы, хлопок, промышленное, сельскохозяйственное и транспортное оборудование, минеральные удобрения, хлебные и другие продовольственные (сахар, рыба) грузы, отправляет деловую древесину, ткани и продукцию своей машиностроительной и химич. пром-сти. Протяжение судоходных рек области невелико: Волги — 173 *км*, Тезы — 87 *км*, Унжи — 55 *км* и Клязьмы — 25 *км*.



Речной вокзал в Кинешме.

Унжа б. ч. используется для сплава леса, Клязьма имеет гл. обр. транзитное значение. Наибольший грузооборот имеет пристань Кинешма, где производится перевалка грузов с воды на железную дорогу. Намечается освоение малых рек (Нерль, Уводь, Мера, Шача и др.). Протяжение автогужевых дорог И. о. составляло на 1 янв. 1950 7733 *км*.

Культурное строительство. До Великой Октябрьской социалистической революции на территории

И. о. в начальных школах обучалось менее ½ всех живущих там детей; число учащихся в средних учебных заведениях не превышало 7 тыс.; высших учебных заведений не было. На 1951 в области имелось: 815 начальных, 386 семилетних и средних школ (222 тыс. учащихся), 31 техникум и другие средние специальные школы (13 тыс. учащихся), 8 институтов: в г. Иванове — текстильный, химико-технологический, энергетический, сельскохозяйственный, медицинский, педагогический и учительский ин-ты, в г. Шуе — учительский ин-т (свыше 9 тыс. студентов), школы рабочей и сельской молодёжи (17 тыс. учащихся). В И. о. (на 1951) — ок. 700 массовых библиотек (3 млн. книг), более 600 клубных учреждений, 4 краеведческих музея (гг. Иваново, Кинешма, Юрьевец, село Ильинское), мемориальный музей имени М. В. Фрунзе (г. Шуя) и художественный музей (посёлок Палех). Работают 5 театров (3 драматических, музыкальной комедии, театр кукол), цирк, св. 400 кинотеатров и кинопередвижек. Издаются 52 газеты, в т. ч. 2 областные («Рабочий край» и «Ленинец»), 23 районные и 27 многотиражных на промышленных предприятиях.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России», стр. 337—38, 342—43, 412—13, 454—55, 476, 533—34); Народное хозяйство Ивановской промышленной области. Статистико-экономический справочник, Иваново-Вознесенск, 1932; Ивановская область в третьем пятилетии (1938—1942 гг.), [Экон. очерк], Иваново, 1939; Прошлое и настоящее Ивановской области. (Материал для агитаторов), Иваново, 1940; Ивановская область в четвертой пятилетке (1946—1950 гг.), Иваново, 1946 (Ивановская областная плановая комиссия); Тюрин И. И. [и др.], Текстильный край. Историко-экономический очерк, Иваново, 1948; Шошин М., По родной области. [Очерки об Иван. обл., 2 изд., Иваново], 1949.

ИВАНОВСКАЯ ПЛОЩАДЬ — площадь в Московском Кремле; название происходит от находящейся на ней колокольни Ивана Великого. В 16—17 вв. на И. п. происходили сборы и смотры войска, торжественные религиозные церемонии (крестные ходы). На И. п. были расположены *приказы* (см.) — центральные правительственные учреждения; там же чинились наказания по приказным решениям, читались вслух правительственные указы и приказные постановления (отсюда поговорка «кричать во всю Ивановскую»). В особой «полатке» сидели площадные *подячие* (см.), составлявшие и заверявшие прошения, расписки и другие акты, на к-рых ставились пометы «писаны на Ивановской площади»...

Лит.: Забелин И. Е., История города Москвы, ч. 1, 2 изд., М., 1905; Злотников М. Ф., Подячие Ивановской площади. К истории нотариата Московской Руси, «Историческое обозрение», 1916, т. 21.

ИВАНОВСКИЙ, Александр Викторович (р. 1881) — советский кинорежиссёр и сценарист. Заслуженный деятель искусств РСФСР. Окончил Казанский ун-т. Несколько лет был режиссёром музыкального театра. Деятельность в кино начал в 1918 (ассистент режиссёра Я. А. Протазанова по картине «Отец Сергий»). В 20-х гг. 20 в. работал преимущественно в жанрах историко-революционном («Дворец и крепость», 1924, «Степан Халтурин», 1925, «Декабристы», 1926) и историко-биографическом («Ася», 1929, — о И. С. Тургеневе, «Сын рыбака», 1928, — о М. В. Ломоносове, «Кавказский пленник», 1930, — о последних годах жизни М. Ю. Лермонтова). В 1934 И. поставил звуковой фильм «Пудушка Головлёв» — по М. Е. Салтыкову-Щедрину (в главной роли — В. Р. Гардин), вошедший в историю советского кино как один из лучших образцов экранизации классич. литературного произведения, затем фильмы «Дубровский», 1936 (по повести А. С. Пушкина), и «Враги», 1938 (по пьесе М. Горького). С 1940 И. работал в области музыкальной кинокомедии («Музыкальная история», «Антон Иванович сердится»). За картину «Музыкальная история» И. удостоен в 1941 Сталинской премии.

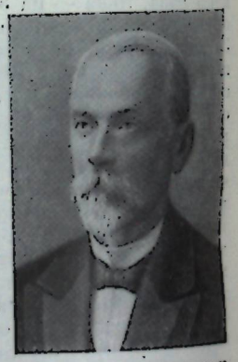
Лит.: XXX лет творчества заслуженного деятеля искусств Александра Викторовича Ивановского, [Л.], [1937].

ИВАНО́ВСКИЙ, Алексей Иосифович (1863—1903) — русский учёный-китаевед. В 1885 окончил факультет вост. языков Петербургского ун-та, в 1887 защитил магистерскую диссертацию «Инородцы Юго-Западного Китая», в 1889 за работу «Юньаньские инородцы» получил степень доктора китайской словесности. В своих диссертациях, основанных на изучении китайских энциклопедий и историч. трудов, И. оспаривал мнение западноевропейских буржуазных учёных о том, что китайцы пришли с Запада, и доказывал общность исторического развития народов Китая. В 1889—91 И. находился в научной командировке в Китае. С 1891 занимался преподавательской и научной деятельностью в Петербургском ун-те. Кроме китайского, владел маньчжурским, монгольским и тибетским языками. Занимался историей русско-китайских отношений, вопросами буддизма, составлением хрестоматий и словарей.

Соч. И.: Материалы для истории инородцев Юго-Западного Китая, т. 1, ч. 1—2, СПБ, 1887—89; Маньчжурская хрестоматия, вып. 1—2, СПБ, 1893—95; Mandjurica, 1 — Образцы солонского и дахурского языков, СПБ, 1894; Посольство Спафари. [Монгол. текст, перевод и комментарии], «Записки Восточного отд. Русского археологического об-ва», 1888, т. 2, вып. 1 и 3; Китайские песни в Северной Маньчжурии, там же, 1895, т. 8, вып. 1—2.

Лит.: Биографический словарь профессоров и преподавателей имп. С.-Петербургского университета за истекшую третью четверть века его существования. 1869—1894, т. 1, СПБ, 1896.

ИВАНО́ВСКИЙ, Дмитрий Иосифович (1864—1920) — русский ботаник и микробиолог, основоположник современной вирусологии. В 1888 окончил естественное отделение физико-математич. факультета Петербургского ун-та и был оставлен при кафедре ботаники. Под руководством А. Н. Бекетова, А. С. Фаминцына и Х. Я. Гоби изучал физиологию растений и микробиологию. С 1890 И. — ассистент ботанич. лаборатории Академии наук. В 1895 защитил магистерскую диссертацию и в качестве приват-доцента Петербургского ун-та начал чтение лекций по физиологии низших организмов, а с 1896 — по анатомии и физиологии растений. В 1901 И. назначен экстраординарным, а после защиты докторской диссертации (1903) — ординарным профессором Варшавского ун-та (эвакуированного в 1915 в Ростов-на-Дону). В Варшаве И. одновременно преподавал на Высших женских курсах.



Еще в студенческие годы И. совместно с В. В. Половцевым начал в 1887 работу по изучению заболеваний табака на юге России. В результате было установлено наличие не одного, как полагал Майер, а двух, смешиваемых в то время, заболеваний т. н. *рябухи* (см.) и мозаичной болезни табака (см. *Мозаичные болезни растений*). Работу в этом направлении И. продолжил в 1890—92 и в 1898—1902. Он дал классич. описание мозаичной болезни табака, разработал меры борьбы с ней и впервые установил характер возбудителя этого заболевания (1892). И. показал, что этот возбудитель невидим при самых сильных увеличениях микроскопа, проходит через мелкопористые фильтры и не растёт на обычных питательных средах, чем резко отличается от бактерий. На основании многочисленных опытов И. сделал вывод, что открытый им возбудитель не является жидким веществом, т. к. задерживается на наиболее мелкопористых фильтрах, пропускающих через себя настоящие жидкости. Вместе с тем он является живым, т. к. антисептики для него такое же дезинфицирующее вещество, как и для бактерий. Данные И. о передаче заболевания показали также, что оно обусловлено именно специфич. возбудителем, а не плазмой больного растения; этот возбудитель, по мнению И., — живой мельчайший организм.

Своими исследованиями И. решительно опроверг неприемлемый взгляд М. В. Бейеринка, утверждавшего, что возбудитель мозаичной болезни табака «живой, но растворимый». Вместе с тем И. доказал несостоятельность точки зрения амер. учёного Вудса, согласно к-рой мозаичная болезнь табака обусловлена повышением окислительных процессов растения. Таким образом, И. впервые открыл новую форму существования живых белковых тел — *вирус* (см.) — и положил начало вирусологии, выросшей в настоящее время в самостоятельную область науки. Открытие вирусов сыграло огромную роль в развитии ряда научных дисциплин: биологии, медицины, ветеринарии и фитопатологии. Оно позволило расшифровать этиологию таких заболеваний, как бешенство, оспа, энцефалиты и мн. др. И. занимался также изучением процесса спиртового брожения и влияния на него кислорода, хлорофилла и других пигментов зелёных листьев, участвующих в процессе фотосинтеза. Известны работы И. по общей с.-х. микробиологии. Ему принадлежит учебник физиологии растений для университетов.

И. был последовательным и убеждённым дарвинистом. В своей известной речи и лекциях он подчёркивал зависимость организмов от условий окружающей среды и доказывал эволюционное значение этого факта.

Соч. И.: О двух болезнях табака, СПБ, 1892, 2 изд.— О двух болезнях табака. Мозаичная болезнь табака, М., 1949 (имеется библиография); Экспериментальный метод в вопросах эволюции. Речь для торжественного собрания имп. Варшавского ун-та 30 авг. 1908 г., «Варшавские университетские известия», 1908, № 3; Физиология растений; 2 изд., М., 1924 (стр. 1—40).

Лит.: Вайндрах Г. М., Д. И. Ивановский. Биографический очерк, в кн.: Д. И. Ивановский, О двух болезнях табака, М., 1949 (стр. 5—76); Зильбер Л. А., Открытие ультравирусов и современная медицина, «Успехи современной биологии», 1951, т. 31, вып. 1 (имеется библиография); Рыжков В. Л., Изучение мозаичной болезни табака в СССР от Д. И. Ивановского до наших дней, «Микробиология», 1950, т. 19, № 6.

ИВАНО́ВСКИЙ, Лев Константинович (1845—1892) — русский археолог. В 1872—91 производил систематич. раскопки славянских и чудских курганов на территории древней Водской пятины Великого Новгорода (ныне Ленинградская обл.). Большой объём раскопок (было вскрыто 5 877 курганов) И. соединил с методичностью и добытые древности распределил по комплексам. Собранная при этом огромная коллекция, хранящаяся в основном в Государственном историческом музее в Москве, доныне имеет руководящее значение для русской курганной хронологии. И. первый сопоставил археологич. данные с материалами древнерусских писцовых книг.

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее педагогич. учебное заведение с 4-годичным курсом обучения, подготовляющее учителей для средней школы. Основан в 1932 в г. Иванове в составе 6 факультетов: физико-математического, исторического, русского языка и литературы, географического, иностранных языков, физического воспитания и спорта. В институте в 1950/51 обучалось 1570 студентов. Имеется заочное отделение (обучается 880 чел.). При И. г. п. и. есть учительский институт с заочным отделением, открытый в 1935 в составе 3 отделений (физико-математического, исторического, русского языка и литературы), в к-ром в 1950/51 занималось 1470 чел. (в т. ч. 1140 заочников).

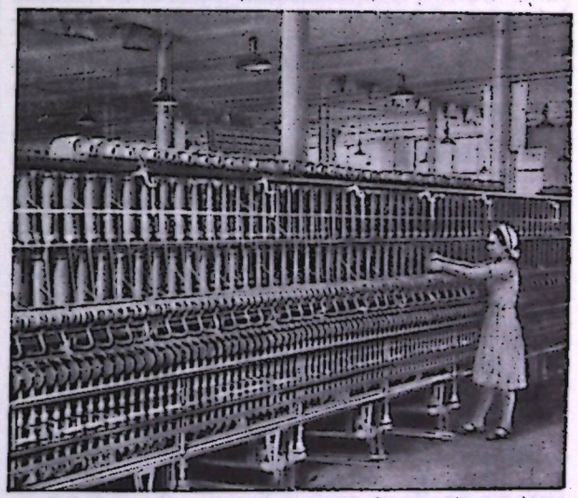
ИВАНОВСКИЙ МЕДИЦИ́НСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение Министерства здравоохранения СССР. Открыт в 1930 в г. Иванове. В течение 10 лет при нём существовал рабфак для подготовки в институт лиц, не имеющих среднего образования. В институте имеются лечебно-профилактич. и педиатрич. факультеты. До 1951 выпущено 5 326 врачей.

ИВАНОВСКИЙ МЕЛА́НЖЕВЫЙ КОМБИНА́Т ИМЕНИ К. И. ФРОЛО́ВА — крупное текстильное предприятие лёгкой пром-сти СССР. Находится



В ровничном цехе Ивановского меланжевого комбината.

в г. Иванове. Строительство комбината началось в мае 1928 и закончено в 1929. В 1951 комбинат выраба-



В прядильном цехе Ивановского меланжевого комбината.

тывал разнообразные (до 70 рисунков) хлопчатобумажные меланжевые и пёстротканные одёжные тка-

ни. Оснащение новым, высокопроизводительным оборудованием позволило механизировать и автоматизировать многие процессы производства.

За успешное выполнение правительственных заданий в годы Великой Отечественной войны (1941—1945) комбинату присуждалось переходящее Красное знамя Государственного Комитета Обороны, многие работники награждены орденами и медалями. Выпуск пряжи в 1951 составил по отношению к 1940—119%, а готовой продукции — 130%. Обтяжка чесальных машин цельнометаллической пильчатой лентой позволила снизить выход угаров и повысить производительность машин на 20—30%.

При комбинате построен литейно-механич. завод, к-рый обеспечивает комбинат и текстильные фабрики области запасными деталями и инструментом.

Для повышения квалификации рабочих и инженерно-технич. работников на комбинате организованы: филиал вечернего текстильного техникума, курсы целевого назначения и производственно-технические краткосрочные стахановские школы. Жилищный фонд комбината в 1951 составил 47 тыс. $м^2$. При комбинате имеются поликлиника, спортивный зал, стадион, летний кинотеатр, парк культуры и отдыха и другие культурно-бытовые учреждения.

ИВА́НОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯ́ЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение. Организован в г. Иванове в 1930 на базе с.-х. факультета Ивановского политехнич. ин-та им. М. В. Фрунзе. Институт имеет факультеты: агрономический, зоотехнический и ветеринарный, а также учебно-опытное хозяйство. Контингент студентов на 1 июля 1951 — 830 человек и заочников 75 человек.

ИВА́НОВСКИЙ ТЕКСТИ́ЛЬНЫЙ ИНСТИТУ́Т — высшее техническое учебное заведение. Создан в г. Иванове в 1930 на базе инженерно-текстильного факультета Политехнич. ин-та. Имеет (1952) 2 факультета: технологический, готовящий инженеров-технологов по механич. технологии волокнистых материалов (специализации — прядение хлопка и ткачество), и механический, выпускающий инженеров-энергетиков промышленных предприятий (специализация — энергетика текстильных фабрик). Институту принадлежит прядильно-ткацкая фабрика, оборудованная новейшими текстильными машинами и являющаяся учебно-производственной лабораторией. С 1930 по 1951 институт подготовил для текстильной промышленности свыше 3500 инженеров.

ИВА́НОВСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение в городе Иванове, подготовляющее инженеров-технологов для химич. пром-сти. Организован в 1930 на базе химич. факультета Иваново-Вознесенского политехнич. института, учреждённого в 1918. В состав института входят: факультет технологии неорганич. веществ со специальностями — технология неорганич. веществ, лаков и красок и электрохимич. производств; факультет технологии органич. веществ со специальностями — технология промежуточных продуктов и органич. красителей, химич. технология волокнистых материалов, искусственного волокна.

ИВА́НОВСКИЙ ХРЕБЕ́Т — хребет в Зап. Алтае, в Восточно-Казахстанской обл. Казахской ССР. Отходит на З. от хребта Холзун. Высота 2600—2800 *м*. Длина ок. 100 *км*. Сложен глинистыми сланцами и известняками. В вост. части имеются небольшие ледники, большая же часть склонов гор покрыта лесом. Месторождения полиметаллов.

ИВА́НОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИМЕНИ В. И. ЛЕ́НИНА — высшее техническое учебное заведение в г. Иванове. Создан в 1930 на базе механич. факультета Иваново-Вознесенского политехнич. ин-та имени М. В. Фрунзе (ИВПИ). В 1938 институту присвоено имя В. И. Ленина. Институт имеет (1952) 3 факультета: теплоэнергетический, энергетический и электротехнический. Готовит инженеров теплотехников и электриков для электростанций и промышленных предприятий.

ИВА́НОВ-СМОЛЕ́НСКИЙ, Анатолий Георгиевич (р. 1895) — советский психиатр и патофизиолог, ученик и последователь И. П. Павлова, действительный член Академии медицинских наук СССР (с 1950), лауреат Сталинской премии (1950). По окончании в 1917 Военно-медицинской академии работал полковым врачом Красной Армии и ординатором психиатрич. отделения Центрального красноармейского госпиталя. С 1921 начал работать в лабораториях И. П. Павлова, под руководством которого выполнил ряд экспериментальных работ. В 1924 при одном из институтов Психоневрологической академии И.-С. организовал и возглавил первую в СССР кафедру физиологии и патологии высшей нервной деятельности. В 1931—39 заведовал психиатрич. клиникой при лаборатории И. П. Павлова. В 1945—50 возглавлял московское отделение Института физиологии имени И. П. Павлова. С 1950 — заместитель директора Института высшей нервной деятельности Академии наук СССР, а с 1952 — директор его.



Труды И.-С. посвящены в основном физиологии и патофизиологии высшей нервной деятельности человека применительно к вопросам психиатрич. и педиатрич. клиник. Последовательно проводя идеи И. П. Павлова, И.-С. внёс большой вклад в изучение высшей нервной деятельности человека. Он указал конкретные пути построения методич. исследований высшей нервной деятельности человека в её сложнейших формах, в т. ч. произвольной и в речевой деятельности. И.-С. разработал принципы классификации безусловных и условных рефлексов человека. На этой теоретич. основе им предложена методика исследования. В экспериментальных работах И.-С. и его сотрудников впервые начаты исследования по взаимодействию первой и второй сигнальных систем, установлены возрастные и типологич. особенности условно-рефлекторной деятельности ребёнка, изучены различные формы образования условных связей в коре головного мозга человека. И.-С. первым начал перестраивать психиатрию на основе учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. Им проведена большая работа по изучению нервных механизмов психич. заболеваний и патогенетически обоснованной терапии. Под его руководством разработана методика и показания для применения сонной терапии, базирующейся на павловской концепции охранительного торможения. Во время Великой Отечественной войны 1941—45 он успешно применил для контуженных воинов Советской Армии лечение длительным сном. (Труд И.-С. о патофизиологии и терапии шизофрении в 1942 удостоен Академией наук СССР премии имени И. П. Павлова).

Соч. И.-С.: Основные проблемы патологической физиологии высшей нервной деятельности человека. Патофизиологическое введение в психиатрию (с предисл. акад. И. П. Павлова), М.—Л., 1933; Методика исследования условных рефлексов у человека. (Ребенка и взрослого, здорового и больного), 2 изд., М., 1933; Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности. (По данным И. П. Павлова и его школы), 2 изд., М., 1952; Учение И. П. Павлова и патологическая физиология. (Статьи и доклады, 1949—1951 гг.), М., 1952.

ИВА́НОВЫ ПОБЕ́ГИ — вторые побеги, образующиеся у нек-рых древесных пород из верхушечных почек первых побегов в течение 1 вегетационного периода. И. п. известны у дуба летнего, бука, осины, лиственницы сибирской, сосны обыкновенной, крымской и др. При благоприятных условиях (выпадение атмосферных осадков и хорошие световые условия) И. п. достигают больших размеров и могут вдвое увеличить прирост молодых деревьев в высоту, напр. у дуба летнего иногда образуется 3 и даже 4 побега за 1 вегетационный период. И. п. в начале роста выделяются из других побегов окраской листьев или хвои. Раньше считали, что появление вторых побегов у дуба якобы приурочено к 24 июня, к т. н. Иванову дню (отсюда и название), что не соответствует действительности. Правильнее эти побеги называть по очерёдности появления — вторые побеги, третьи побеги и т. д.

ИВАНО́ПОЛЬ (до 1946 Я н у ш п о л ь) — посёлок городского типа, центр Янушпольского района Житомирской обл. УССР. Расположен на Ю. области, в 15 *км* от ж.-д. станции Михайленки (на линии Казатин — Шепетовка), с к-рой связан ж.-д. веткой. В И.— сахарный завод. Имеются (1952) средняя, семилетняя, начальная школы, 2 клуба. И. известен с 16 в. В р а й о н е — посевы зерновых и сахарной свёклы, развито молочно-мясное животноводство. 2 МТС, хмелеводческий и свеклосахарный совхозы. Маслозавод.

ИВАНТЕ́ЕВКА — город в Пушкинском районе Московской обл. РСФСР. Расположен на р. Уче (приток Клязьмы), в 35 *км* от Москвы; связан электрифицированной ж.-д. веткой с ж.-д. станцией Болшево (на линии Мытищи — Монино). В И.— суконная фабрика и построенные за годы Советской власти трикотажная и тонкопрядильная фабрики, заводы литейно-механический, лесохозяйственных машин и орудий, стройкомбинат. Имеются (1952) трикотажный техникум, средняя, 2 семилетние и начальная школы, 2 клуба, парк, 2 санатория.

ИВАНТЕ́ЕВКА — село, центр Ивантеевского района Саратовской обл. РСФСР. Расположено на р. Малый Иргиз (приток Волги), в 42 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Пугачёв. В И.— маслозавод. Имеются (1952) средняя и начальная школы, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е развиты посевы пшеницы; мясо-молочное животноводство. 4 МТС, лесозащитная станция, зерносовхоз. Через район проходит государственная защитная лесная полоса Чапаевск — Владимировка.

ИВА́Н-ЦАРЕ́ВИЧ — один из персонажей русских волшебных сказок. С образом И.-ц. сходны образы Ивана-крестьянского сына, Ивана-Медвежье ушко, Ивана-солдатского сына, а также Незнайки, Покати-горошка, Андрея-стрельца и др. И.-ц. совершает героич. подвиги, при помощи чудесных помощников (Серый волк, Баба-яга и др.) выходит победителем из трудных положений, добывает Жар-птицу, убивает Кащея, освобождает царевну, нередко выступает как змееборец, одолевая непобедимого дотоле змея. В сказках советского времени возникает образ Ивана-богатыря, освобождающего народ от угнетателей или побеждающего Змеще-гитлерище. Сказки об И.-ц. нашли широкое распространение в лубочной литературе. Образ И.-ц. был использован в русской поэзии (В. А. Жуковским, Н. М. Языковым и др.).

Лит.: А ф а н а с ь е в А. Н., Народные русские сказки, т. 1—3, М.—Л., 1936—40; С о к о л о в Ю. М., Русский фольклор, М., 1941.

ИВА́Н-ЧАЙ, к а п о р с к и й ч а й, к и п р е й у з к о л и с т н ы й. Chamaenerium (Epilobium) angustifolium,— крупное (до 2 *м*) многолетнее травянистое растение сем. кипрейных (онагриковых). Растёт в Европе, внетропической Азии, Сев. Америке по негустым лесам, на опушках, сухих торфяных болотах и песчаных местах; быстро заселяет лесные вырубки и гари, но через 3—4 года вытесняется другими растениями. Цветёт в июле—августе. Цветки с неправильными венчиками пурпурово-розового цвета. Плодоносит с августа; одно растение может дать 20 тыс. семян. Легко размножается корневыми отпрысками. Охотно поедается только оленями (до цветения). Листья содержат танин, витамин С (ок. 190 *мг*%) и другие вещества. В дореволюционное время листья И.-ч. служили фальсификатом чая и приготовлялись для этой цели в с. Капорье Петербургской губ. (ныне Ленинградской обл.), откуда и название «капорский чай». Медонос (с 1 *га* заросли И.-ч. получают ок. 500 *кг* прозрачного зеленоватого мёда). К этому же роду (Chamaenerium) принадлежат ок. 20 видов травянистых многолетников и полукустарников. Из них в СССР — 7 видов.

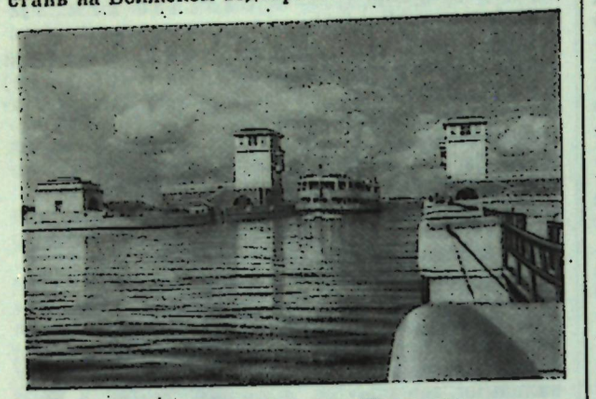


Иван-чай; *а*—цветок; *б*—открытая коробочка с семенами; *в* — семя.

ИВАНЧИ́Н-ПИ́САРЕВ, Александр Иванович (1849—1916) — видный участник народнического движения 70-х гг. 19 в.; литератор. После окончания Петербургского ун-та (1872) поселился в имении Потапово Даниловского уезда Ярославской губ., где организовал школу для взрослых, столярную мастерскую и типографию по изданию книг для народа — один из центров народнической пропаганды. В мае 1874 И.-П. перешёл на нелегальное положение. В 1875 выехал за границу, в Женеву, и сотрудничал в народнических органах «Вперёд» и «Работник». По возвращении в Россию в 1877 примкнул к «Земле и воле» и вёл пропаганду среди крестьян Самарской и Саратовской губерний. После раскола «Земли и воли» принимал участие в «Народной воле» и писал в её изданиях. В 1881 был арестован и выслан в Сибирь. По возвращении из Сибири в 1889 жил в Нижнем Новгороде. В 1892 приехал в Петербург и стал одним из ближайших сотрудников идеолога либерального народничества — Н. К. Михайловского, выступая в журналах «Русское богатство», «Сибирская газета», «Волжский вестник». Был также членом редакции журнала «Заветы» (1912—14). Основной труд И.-П.— «Из воспоминаний о „хождении в народ"» (1914).

Лит.: Дебогорий-Мокриевич В. К., Воспоминания, СПБ, 1906; Морозов Н. А., Повести моей жизни, т. 1—3, М., 1947.

ИВА́НЬКОВО — посёлок городского типа в Кимрском районе Калининской области РСФСР. Пристань на Волжском водохранилище, конечный пункт



Канал имени Москвы у Иваньково.

Канала имени Москвы. Вырос в связи со строительством канала (1934—37). Построена крупная Иваньковская ГЭС. Созданы судоремонтные мастерские, кирпичный завод, хлебозавод, мельница. Имеются (1952) 3 средние и 2 начальные школы, школа рабочей молодёжи, 2 клуба.

ИВА́НЬКОВО — село, центр Иваньковского района Тульской обл. РСФСР. Расположено в 21 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Кашира, с к-рой связано шоссейной дорогой. В И.— предприятия местной промышленности. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — 3 свиноводческих совхоза, МТС, лесозащитная станция. Посевы зерновых и картофеля; развиты молочно-мясное животноводство и огородничество.

ИВАСЁВЫЙ КИТ — то же, что *сейвал* (см.).

ИВАСИ́ (Sardinops sagax melanosticta) — промысловая рыба сем. сельдевых, то же, что сардина дальневосточная (см. *Сардины*).

ИВАЦЕ́ВИЧИ — посёлок городского типа, центр Ивацевичского района Брестской обл. БССР. Расположен на р. Гривде (бассейн Немана), на шоссе Москва — Брест. Ж.-д. станция на линии Брест — Барановичи. Лесопильный и спиртовой заводы, маслозавод, леспромхоз. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры. В районе развиты лесозаготовки; посевы зерновых, мясо-молочное животноводство.

ИВА́ШЕНЦОВ, Глеб Александрович (1883—1933)— советский врач-инфекционист. С 1927 заведовал кафедрой инфекционных болезней в 1-м Ленинградском медицинском ин-те. И. изучал этиологию и течение сыпного и возвратного тифов, сибирской язвы, холеры, дизентерии, сепсиса. Предложил лечить холеру вливанием больших количеств физиологич. раствора поваренной соли. Описал диплострептококк — возбудитель пневмонии при эпидемич. гриппе (1918—24). Изучая этиологию осложнений при возвратном тифе (1921—26), И. обнаружил их возбудителей (паратифозные палочки). Работал над изучением сальварсанотерапии сифилиса нервной системы. И. принадлежит широко известное руководство по острым инфекционным болезням. И. принимал деятельное участие в организации здравоохранения в Ленинграде. Он является одним из основателей Ленинградского терапевтич. об-ва.

Соч. И.: Курс острых инфекционных болезней, 7 изд., Л., 1951 (совм. с др.); Об N-паратифобациллозе, в кн.: Сборник научных трудов в честь 50-летия научно-врачебной деятельности... проф. А. А. Нечаева, П., 1922 (совм. с М. Рапопорт).

ИВА́ШИНЦОВ, Николай Алексеевич (1819—71)— русский гидрограф, исследователь Каспийского м., контр-адмирал. Окончил Морской кадетский корпус в 1837. Вёл гидрографич. исследования на Балтийском м., затем на Аральском м. и Сыр-Дарье. В 1854 начал работы на Каспии. С 1856 по 1871 руководил крупной экспедицией по исследованию Каспийского м., организованной Гидрографич. департаментом морского министерства. Работы И. выяснили многие важные особенности Каспийского м. (изменения береговой линии, особенности течений и т. п.). По съёмкам И. в 1877 были изданы карты Каспия, к-рые многие годы служили основным руководством для каспийской навигации. Под руководством И. в 1863 был издан также атлас р. Терека (10 карт).

Соч. И.: Очерки низовьев Сыр-Дарьи и приаральской степи (из походных записок 1853 г.), «Морской сборник», 1854, т. 13, № 11; Очерк берегов Каспийского моря, там же, 1855, т. 15, № 3; Русские кругосветные путешествия с 1803 по 1849 год, СПБ, 1872.

Лит.: Штейнберг Е. Л., Первые исследователи Каспия (XVIII—XIX вв.), М., 1949.

ИВАШКЕ́ВИЧ, Ярослав (р. 1894) — польский писатель. В начале литературной деятельности выступил со сборниками интимной лирики («Диониссии», 1922, и др.). Исторический роман «Красные щиты» (1934), сюжет к-рого относится к 13 в., к периоду феодальной раздробленности Польши, затрагивает в романтич. духе тему создания единого Польского государства. После второй мировой войны И. написал повести «Старый кирпичный завод» (1946) и «Мельница над Лютиньей» (1946), посвящённые национальному сопротивлению поляков немецко-фашистским оккупантам. Пьеса «Восстановление Бландомежа» (1951) посвящена строительству новой, демократической Польши. И.— член Всепольского комитета борьбы за мир.

Соч. И.: Iwaszkiewicz J., Nowa miłość i inne opowiadania, Kraków, 1946; Czerwone tarcze, 4 wyd., Warszawa, 1949; в рус. пер. — Шопен. [1810—1849], М.—Л., 1949.

И́ВДЕЛЬ — город областного подчинения Свердловской обл. РСФСР. Расположен на р. Ивдель (бассейн Иртыша), в 6 *км* от ж.-д. станции И., на линии Надеждинск — Полуночное. Образован как город в 1943. И. — центр горнопромышленного района, богатого полезными ископаемыми (железные руды, марганец, огнеупорные глины, мрамор, яшма и др.). Имеются (1951) средняя, семилетняя и начальная школы, клуб, 5 библиотек, краеведческий музей. В районе — горнорудная пром-сть, крупные лесоразработки, лесопиление; молочное животноводство; посевы ржи, картофеля.

И́ВДЕЛЬ — река, правый приток Лозьвы (бассейн Оби) в Свердловской обл. РСФСР. Длина ок. 150 *км*. Берёт начало на вост. склоне Урала, течёт б. ч. в узком ущелье, образуя много порогов. На реке — одноимённый город. По И. проходил древнерусский путь в Сибирь.

ИВЕ́НЕЦ — посёлок городского типа, центр Ивенецкого района Барановичской обл. Белорусской ССР. Расположен на р. Волме (бассейн р. Немана), в 40 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Кайданово на линии Минск—Негорелое. В И.— производство пиломатериалов, гончарных, сапожных и других изделий. Строится (1950) масло-казеиновый завод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. В 12 *км* от И. в имении Дзержиново в 1877 родился Ф. Э. *Дзержинский* (см.). В районе — посевы ржи, овса, ячменя; картофель, лён; мясо-молочное животноводство (крупный рогатый скот, свиньи).

И́ВЕНС, Йорис (р. 1898) — видный голландский кинорежиссёр и оператор; прогрессивный деятель, антифашист. Работает в области документального фильма. Первые съёмки — хроникальные киноочерки «Мост» (1927) и «Дождь» (1929). Решающее воздействие на творчество И. оказало его знакомство с советской действительностью и передовым советским киноискусством. В 1932 в СССР И. снял фильм о строительстве Магнитогорска — «Песнь о героях», затем в Голландии выпустил фильмы «Новая земля» (1934) о сооружении плотины Зёйдер-Зе и «Боринаж» (1933) о забастовке бельгийских горняков. В них определилось уменье И. достигнуть в документальной картине широкого идейного обобщения, публицистич. страстности, яркой образности. В 1937 в Испании И. создал фильм «Испанская земля» о борьбе испанских патриотов с фашистами; в 1939 в Китае — фильм «Четыреста миллионов» о национально-освободительной войне китайского народа против японских империалистов. В 1941 в Америке И. принял участие в создании фильма «Наш русский фронт», основанного на материалах фронтовых съёмок советской хроники. После окончания второй мировой войны И. выпустил хроникальный фильм «Индонезия зовёт!» (1945), фильм «Первые годы» (1949) об успехах строительства в странах народной демократии (Чехословакии, Польше, Болгарии), а также замечательный по силе своего идейного и эмоционального воздействия фильм «Мир победит войну» (1951) на материалах съёмок Варшавского конгресса сторонников мира. В 1951 И. участвовал (совместно с режиссёром И. А. Пырьевым) в создании цветного документально-художественного фильма о 3-м Всемирном фестивале демократической молодёжи в Берлине.

«ИВЕ́РИЯ»— ежедневная грузинская литературно-политич. газета. Выходила в Тифлисе на грузинском языке с 1877 по 1906; с 1879 по 1886 — еженедельный журнал. Её основателем и редактором до 1902 был И. Чавчавадзе. «И.» являлась органом группы «Пирвели-даси», представлявшей национально-освободительное движение грузинской интеллигенции 2-й половины 19 в. Газета вела борьбу с руссификаторской политикой царизма в Грузии, отстаивая самостоятельность грузинского языка, литературы. Выступала против крепостнического дворянства в защиту буржуазного развития страны. В 1902—03 «И.» редактировал Ал. Сараджишвили, в 1905—06 — Ф. Гогичайшвили.

ИВЕРО́НОВ, Иван Александрович (1867—1916)— русский геодезист, астроном и гравиметрист. В 1891—1915 И. был преподавателем астрономии и геодезии в Московском межевом ин-те, с 1906 — профессором, а с 1909—директором Московского с.-х. института. В 1892 определил широты Москвы и 6 уездных городов Московской губ. способом наблюдений зенитных звёзд пассажным инструментом, установленным в первом вертикале. В 1893 И. производил наблюдения над качанием поворотных маятников в Пулкове, Москве и Московской губ. для исследования Московской гравитационной аномалии. С этой же целью определил уклонение отвеса по долготе в нескольких пунктах Московской губ.

Лит.: «Землемерное дело», 1916, № 9—10 (посвящен памяти И. А. Иверонова, имеется библиография трудов И.).

И́ВЕРСЕН, Феликс Христиан (р. 1887) — финляндский общественный деятель, один из видных борцов за мир. Профессор математики. С 30-х гг. приобрёл широкую известность в скандинавских странах и Финляндии как оратор и публицист-пацифист. После второй мировой войны 1939—45 с возникновением *Движения сторонников мира* (см.) И.— его активный участник. С 1949 И.— вице-председатель Организации сторонников мира в Финляндии. С 1950 — член Всемирного Совета Мира. На ряде международных конгрессов и в печати И. выступает с разоблачением агрессивной политики правящих кругов США, с осуждением гонки вооружений, с призывами к борьбе за мир и сотрудничество народов.

И́ВЗЕМ (правильнее И в ш е м) — город в Зап. Англии. Во время борьбы англ. баронов с *Генрихом III* (см.) у И. 4 августа 1265 произошла битва между королевскими войсками и армией Симона де *Монфора* (см.), закончившаяся полным поражением и гибелью последнего.

И́ВИГТУТ— посёлок на юго-зап. берегу Гренландии. Св. 300 жит., преимущественно эскимосы. Разработки залежей криолита, вывозимого гл. обр. в США. Вблизи И. расположена военно-морская база США — Грёнедаль.

И́ВИК (правильнее И б и к; гг. рожд. и смерти неизв.) — древнегреческий лирический поэт 6 в. до н. э. Родом из Региия в Юж. Италии. Бо́льшую часть жизни провёл при дворах различных тиранов (в Коринфе и Самосе). Из 7 книг стихотворений, написанных И., сохранились лишь отрывки (ок. 100 стихов), относящиеся к торжественной хоровой лирике. И. приписывается создание жанра «энкомия», т. е. хвалебной оды (ода к Поликрату — наиболее крупный фрагмент). Ф. Шиллер в балладе «Ивиковы журавли» разработал позднегреч. сказание о его насильственной смерти.

И́ВИШЕНЬ — съедобный гриб семейства пластинчатых, то же, что *подвишень* (см.).

И́ВНИК, Иван Николаевич (1914—42) — чувашский советский поэт-лирик. Печататься начал в 1930. Лирические стихи И. (сб. «Весна», 1937, «Новые стихи», 1938, «Путь к счастью», 1938, «Теплый ветер», 1939, «Наше счастье», 1939, «Лирика», 1939) изображают чувства и переживания советского человека, его патриотизм, его счастливую творческую трудовую жизнь. Многие стихи поэта стали массовыми песнями («Сталин наше солнце», «Теплый привет», «Яблонька» и др.). И. переводил на чувашский язык произведения А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Т. Г. Шевченко, В. В. Маяковского, Джамбула, М. В. Исаковского и других, работал над стихотворными переложениями чувашских народных сказок («Путь к счастью» и др.).

Соч. И.: Ивник И. Н., Лирика, Шупашкар, 1939; Ăшă çил.Сăвăсем,Шупашкар, 1939; Сăвăкĕнеки, Шупашкар, 1940; Сăвăсемпе поэмăсем, Шупашкар, 1947; в рус. пер.— [Стихотворения], в кн.: Чувашская весна, М., 1950.

«И́ВНИНГ НЬЮС» («Evening news» — «Вечерние новости») — английская вечерняя газета крайне реакционного направления. Основана в 1881. Издаётся в Лондоне компанией «Ассошиэйтед ньюспейперс лимитед» (см. *Ротермира газетный концерн*). Выходит ежедневно, кроме воскресений. Отстаивает интересы банковских кругов и крупных промышленников. Пропагандирует агрессивные планы англо-амер. империалистов по подготовке и развязыванию новой мировой войны. Одна из многих бульварных буржуазных газет Англии (см. *«Жёлтая печать»*).

И́ВНЯ — село, центр Ивнянского района Курской обл. РСФСР. Расположено на шоссе, в 22 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Обоянь (на ветке Курск—Обоянь). Маслозавод; на базе старого сахарного завода организован сахарный комбинат. Имеются (1952) средняя школа, 2 библиотеки, клуб. В рай-

о и е — месторождения железных руд. Развиты посевы зерновых (рожь, пшеница) и сахарной свёклы. Свеклосовхоз и 3 МТС. 2 сельские электростанции. Построены 6 прудов. Проводится посадка полезащитных и приовражных лесных полос. Животноводство.

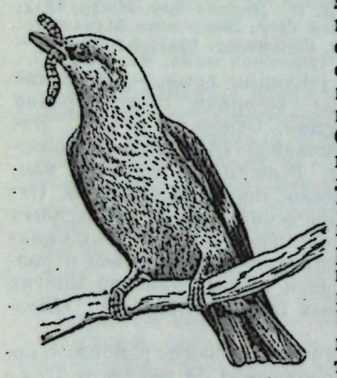
ЙВО — город в юго-зап. части Нигерии (Зап. Африка), к С. от г. Ибадана, близ железной дороги Лагос—Игуру. 86 тыс. жит. (1948). Торгово-ремесленный центр на караванном пути.

ИВОВЫЕ (Salicaceae) — семейство двудольных растений. Содержит только 3 рода: Populus — *тополь, осина* (см.); Salix — *ива* (см.) и чозения, или кореяика — Chosenia, относимая раньше к роду ив. Листья очередные, с прилистниками, к-рые у многих рано опадают. Цветки в серёжках, двудомные, без околоцветника; у Populus остатком редуцированного околоцветника считают небольшое чашевидное образование у основания пестика или тычинок, у ив — 1—2 желёзки, у чозении остатков околоцветника нет. Нек-рые ботаники считают, что у предков И. околоцветника не было, и упомянутые образования являются просто выростами цветоложа. В мужских цветках у ив б. ч. 2—5 тычинок, у чозении — 5, у тополей и осины — б. ч. много. В женских цветках 1 пестик из двух плодолистиков, завязь одногнёздная. Тычинки и пестик сидят в пазухах кроющих (у большинства волосистых) чешуек, придающих распускающимся серёжкам И. мягкошерстистый вид. Плод — одногнёздная коробочка с многочисленными семенами, имеющими пучок волосков у основания. Распространены И. гл. обр. в умеренных областях обоих полушарий. Ископаемые остатки И. встречаются уже в меловых отложениях.

ИВОДЗИ́МА (И о, И о д з и м а; И о с и м а; япон.— серный остров) — небольшой остров в Восточно-Китайском м., в сев. части о-вов Рюкю — действующий вулкан выс. 700 *м*. Принадлежит Японии.

ИВОДЗИ́МА (И о, И о д з и м а; япон. — серный остров) — небольшой вулканический остров в Тихом ок., в группе о-вов *Волкано* (см.), под 24°47′ с. ш. и 141°20′ в. д. — потухший вулкан высотой 168 *м*. Принадлежит Японии. На И.—военно-морская база США.

ИВОЛГА (Oriolus oriolus) — певчая птица отряда воробьиных. Длина тела ок. 25 *см*. Окраска оперения у самцов золотисто-жёлтая с чёрным, у самок и молодых И.— зеленоватая с пятнистым рисунком на нижней части тела. Распространена в Сев.-Зап. Африке, в Европе и Азии; в СССР — в светлых лиственных и смешанных лесах. Размножается И. 1 раз в лето. Гнёзда висячие, укреплённые в развилках ветвей на высоте от 1½ до 20 *м*; в кладке — 3—5 яиц. Красивый свист И. напоминает звуки флейты, а громкий крик — мяуканье рассерженной кошки. Основной корм — насекомые и их личинки; полезны уничтожением насекомых — вредителей леса и садов (напр., мохнатых гусениц шелкопрядов). Иногда наносят небольшой вред порчей фруктов в садах. Перелётная птица, зимует в Африке.



На Дальнем Востоке встречается близкий вид — китайская, или чёрноголовая, И. (Oriolus chinensis).

ИВОЛГИНСК — село, центр Иволгинского района Бурят-Монгольской АССР. Расположено на р. Иволге (приток Селенги), в 28 *км* к Ю.-З. от г. Улан-Удэ, на Кяхтинском тракте. Созданы маслозавод, птицекомбинат, МТС. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — мясо-молочное животноводство, посевы яровой пшеницы, овса, овощей, картофеля. Залежи известняков. 2 МТС; известковый и спиртовый заводы.

ИВОЛГИНСКОЕ ГОРОДИ́ЩЕ — городище *гуннов* (см.) начала 3—1 вв. до н. э.; на р. Нижней Иволге, в 16 *км* к Ю. от г. Улан-Удэ Бурят-Монгольской АССР. Было укреплено 4 рядами валов и рвов. Раскопками советского археолога А. П. Окладникова в 1949 на И. г. были открыты железоделательная мастерская, дом вождя и жилища рядового населения с очагами китайского типа. И. г. являлось ремесленным центром, разноплеменное население к-рого занималось также скотоводством и земледелием. Найденные здесь бронзовые изделия, керамика, орудия труда свидетельствуют о связях гуннов с Китаем. Гибель поселения связывается с нападением соседних племён в 1 в. до н. э.

ИВРЕ́А — город в Италии, в Пьемонте. 14 тыс. жит. (1936). Имеются завод пишущих машинок, машиностроительные и текстильные предприятия.

ИВРИ́-СЮР-СЕ́Н — город во Франции, южный пригород Парижа. 42 тыс. жит. (1946). Порт на р. Сене. Ж.-д. узел. Металлургическая, машиностроительная, химическая, деревообрабатывающая, стекольно-керамическая, пищевая пром-сть. Крупная теплоэлектростанция.

ИГА́РКА — город краевого подчинения в Красноярском крае РСФСР. Порт на Енисее, в 673 *км* от устья, расположен на правом берегу Игарской протоки, доступен для морских судов. Связан водным (в летнее время) и воздушным (круглый год) сообщением с г. Красноярском (1779 *км*).

Город возник в 1929—30, за годы первой сталинской пятилетки, как центр лесопильной пром-сти и порт по вывозу леса на Крайнем Севере. Здесь построены крупный лесопромышленный комбинат, заводы лесопильные и строительных деталей. Лес в И. доставляется с верховьев Енисея, а также из лесных массивов бассейна среднего течения Енисея. В И.— рыбозавод и судоверфь, где строятся суда для рыболовецкого хозяйства. За годы сталинских пятилеток И. выросла в значительный культурный центр: здесь имеются (1952) 3 средние и 2 семилетние школы, педучилище народов Севера для подготовки национальных учительских кадров, 4 библиотеки, краеведческий музей, Дом культуры лесопильщиков, клуб пионеров; опытная с.-х. станция Института полярного земледелия. В окрестностях И.— 2 овощеводческих совхоза, 6 рыболовецких колхозов.

ИГДЫР (и к д ы р)—туркменское племя, составившее в СССР вместе с другими племенами туркменскую социалистическую нацию. Живут гл. обр. в Ташаузской обл. Туркменской ССР; в небольшом количестве — в Ашхабадской обл. Туркменской ССР, Хорезмийской обл. Узбекской ССР. Незначительное количество И. живёт в Турции. В конце 17 и начале 18 вв. под давлением торгоутов часть И. и других туркмен переселилась на Сев. Кавказ. Это — ставропольские туркмены, известные под именем «трухмен». Основная часть И. продолжала до 40-х гг. 19 в. кочевать по берегу Каспийского м. от п-ова Мангышлак до залива Кара-Богаз-Гол, доходя иногда и до низовьев Аму-Дарьи. В условиях советского строя И. перешли к оседлому образу жизни. Основное занятие И.-колхозников Ташаузской обл.— хлопководство. Проведение Главного Туркменского канала сыграет значительную роль в хозяйстве И.: расширится посевная площадь под хлопком, в производстве и в быту будет широко применяться электроэнергия.

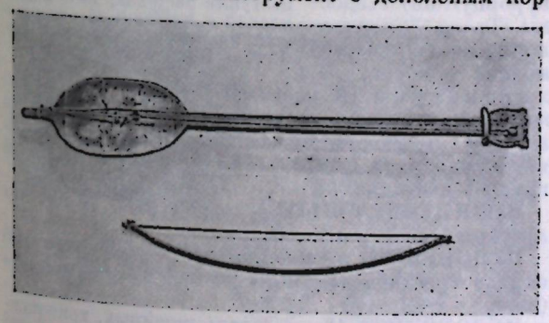
ИГЕЛЬСТРО́М, Константин Густавович (Евстафьевич) (1799—1851) — один из руководителей близкого к декабристам тайного «Общества военных друзей» (см. *«Военные друзья»*), организовавшего в Белостокской обл. в Литовском пионерном (сапёрном) батальоне одновременно с восстанием декабристов выступление против Николая I. Будучи капитаном 1-й роты Литовского пионерного батальона, И. вместе с другими членами общества вёл среди солдат и офицеров агитацию против присяги Николаю I. 24 дек. 1825 батальон отказался присягать. И. старался привлечь другие воинские части, посылая в соседние полки своих единомышленников.

И. был приговорён к повешению, в 1827 этот приговор был заменён ссылкой на каторжные работы сроком на 10 лет с последующим поселением в Сибири. Отбывал каторгу вместе с декабристами в Петровском заводе (близ Читы), затем был переведён на поселение. В начале 1836 послан рядовым на Кавказ, принимал участие в боях; в 1838 получил офицерское звание. В 1843 уволен в отставку поручиком, с запрещением жить в столицах. Служил в Таганроге в таможенном ведомстве. Умер в военном поселении Кремёнском.

Лит.: С и в е р с А. А., Тайное общество военных друзей (1825 г.), «Дела и дни», 1920, кн. 1; Восстание декабристов. Материалы по истории, т. 8, Л., 1925; Государственные преступления в России в 19 веке, т. 1 (1825—1876), СПБ, 1906.

ИГИ́ДИ — песчаная пустыня в Западной Сахаре (Алжир и Французская Западная Африка). Расположена между плато Дра на С.-З. и плато Эглаб на Ю.-В. Длина ок. 500 *км*, ширина до 150 *км*. Поверхность покрыта дюнами, вытянутыми в юго-зап. направлении. Растительность крайне скудная. Редкие оазисы.

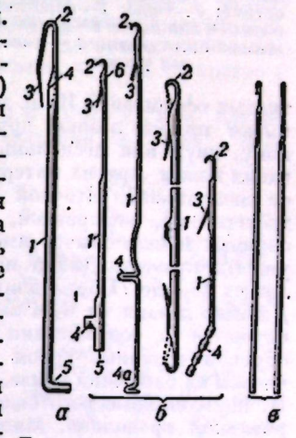
ИГИ́ЛЬ (у тувинцев; и к и л и у алтайцев, ы х ы у хакассцев) — народный 2-струнный смычковый музыкальный инструмент с долблёным корпусом овальной или круглой формы и прямой длинной шейкой; дека из кожи, реже из древесины. Струны волосяные, настраиваются в кварту. Играют на них коротким лукообразным смычком; мелодию исполняют на одной струне, другая служит для сопровождения. Звук И. негромкий. Общая длина инструмента ок. 80—90 *см*.



Игиль.

ИГЛА́ ТРИКОТА́ЖНАЯ — важнейшая деталь вязально-трикотажных машин. От того, какими И. т. оборудована данная машина, зависит набор других деталей органов *петлеобразования* (см.). Различают И. т. следующих основных типов — крючковые, язычковые, трубчатые и желобчатые. Наибольшее распространение получили иглы первых двух типов.

К р ю ч к о в а я И. т. (см. рис., *а*) состоит из стержня *1*, головки *2*, крючка *3*, чаши *4* и пятки *5*. Конец (мысок) крючка *3* при нажатии на крючок опускается в чашу *4*—углубление в стержне иглы. Пятка *5* служит для закрепления иглы в машине. В промежуток (зев) между мыском крючка и краями чаши в соответствующие моменты петлеобразования под крючок иглы подводится нить. Величина зева должна соответствовать максимальной толщине нити, из к-рой вырабатывается трикотаж на машине данного класса. Сечение стержня, форма головки, пятки, чаши и прочее крючковой иглы различны у машин разных типов. От толщины иглы зависит размер петли: чем тоньше игла, тем меньше петля, к-рую можно на ней получить, и тем больше петель помещается на единице ширины трикотажного полотна.



а *б* *в*

Типы трикотажных игл: *а* — крючковая; *б* — язычковые; *в* — трубчатые.

Я з ы ч к о в а я И. т. (см. рис., *б*) состоит из стержня *1*, крючка *2* для захвата нити, язычка *3* для удерживания прокладываемой нити и облегчения сброса нити, пятки *4* (и 4 *а*) для перемещения иглы вдоль пазов игольницы и хвостика *5*. Язычок может поворачиваться вокруг оси *6*. Верхняя часть иглы, состоящая из крючка, язычка и оси, называется головкой иглы. Поворачиваясь вокруг оси *6*, язычок закрывает крючок *2*, при этом между стержнем и головкой иглы образуется сплошная поверхность. В моменты прессования и нанесения (см. *Вязание*) петля может проходить по закрытому язычку. Язычковые иглы изготовляются штамповкой из стальной ленты, язычок делается из проволоки. Форма и размеры язычковой иглы, как и крючковой, меняются в зависимости от вида трикотажной машины, на к-рой они применяются.

При помощи трубчатых и желобчатых И. т. (см. рис., *в*) петлеобразование осуществляется более простыми и короткими движениями, чем крючковыми и даже язычковыми иглами. Применение таких И. т. позволяет значительно увеличить число оборотов основовязальных и других машин (см. *Вязальная машина*), на к-рых эти иглы устанавливаются. Однако вследствие трудности их изготовления и шлифовки трубчатые и желобчатые иглы пока мало распространены. Помимо И. т., к-рыми непосредственно осуществляется процесс вязания, существуют ещё иглы ушковые, играющие роль питающих для прокладывания нити на рабочие иглы (крючковые, язычковые или трубчатые).

Лит.: Д а л и д о в и ч А. С., Основы теории вязания, М.—Л., 1948; Л и п к о в И. А., Общая технология трикотажного производства, М., 1951.

ИГЛА́ ШВЕ́ЙНАЯ — инструмент, служащий для прокалывания материалов и протягивания через прокол нитки. Различают И. ш. машинную и ручную. При работе машинной иглы, имеющей отверстие для нитки у переднего острого конца (рис. 1), из нитки образуется небольшая петля, захватываемая челноком или петлителем *швейной машины* (см.) для получения стежка. Существует много различных конструктивных оформлений И. ш. машинной. Нек-рые иглы имеют прямые лезвия, другие — изогнутые по одному, двум или нескольким радиусам. Для сшивания кож и других материалов применяются иглы со специальной заточкой овальной, ромбической, трёхгранной, квадратной, лопаткообразной. Иглы обувных машин обычно имеют на остром конце не ушко, а крючок. Длина иглы колеблется в пределах от 18,6 до 77,5 *мм*, длина острия от 3,7 до 11 *мм*. Диаметр лезвия от 0,44 *мм* до 3,30 *мм*. И. ш. подбираются в соответствии с типом швейной или обувной машины, родом сшиваемых материалов, числом их сложений в шве, номером швейных ниток. И. ш. машинные изготовляются из стальной калиброванной проволоки. Многие иглы никелируются. При приёмке И. ш. подвергаются на выборку наружному осмотру, обмеру, проверке на изгиб и твёрдость и испытанию в работе. При изгибе до 10° игла не должна приобретать остаточной деформации, при изгибе на 15° допускается остаточная деформация от 1 до 3%, при изгибе от 18° до 30° игла ломается.

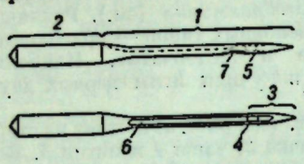


Рис. 1. Игла швейная машинная: *1* — лезвие; *2* — колба; *3* — остриё; *4* — ушко; *5* — короткий желобок для нити; *6* — длинный желобок для нити; *7* — зазор над ушком.

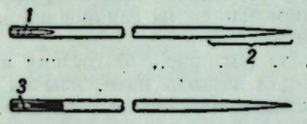


Рис. 2. Игла швейная ручная: *1* — ушко; *2* — остриё; *3* — желобки.

У И. ш. ручной (рис. 2), в отличие от машинной, ушко прорезано на тупом конце. Возле ушка имеются желобки для нитки. И. ш. ручная изготовляется из стальной калиброванной проволоки. Длина ручных игл колеблется от 30 до 80 *мм*, диаметр — от 0,6 до 1,8 *мм*. По длине и диаметру ручные иглы подбираются в соответствии с родом сшиваемых тканей. При испытании ручная игла должна (без остаточной деформации) изгибаться вокруг оправки на 10° и ломаться при изгибе на 30°—40°.

Лит.: Справочник швейника, [под ред. В. И. Попкова и др.], М.—Л., 1948.

ИГЛЕ́СИАС — город в Италии, на Ю.-З. о-ва Сардиния. 22 тыс. жит. (1936). Центр района добычи свинцовых, цинковых, медных, железных руд и лигнитов.

ИГЛЕ́СИАС, Пабло (1850—1925) — один из основателей испанской социалистической рабочей партии и лидер её правого крыла. В 1870—85 руководил профсоюзом печатников Мадрида; участвовал в создании первых групп испанской секции 1-го Интернационала. Под непосредственным влиянием П. *Лафарга* (см.) И. стал сторонником К. Маркса в борьбе с бакунистами. В 1879 И. участвовал в основании испанской социалистической рабочей партии. И. возглавлял её до конца жизни. В 1885—96 И.— президент Всеобщего союза трудящихся, профсоюзной организации реформистского направления. В 1910 был избран в кортесы. И. сыграл видную роль в организации испанского рабочего класса. Однако с самого начала для деятельности И. были характерны реформизм и соглашательская политика. К концу 19 — началу 20 вв. И. скатился на путь прямого предательства интересов рабочего класса. И. враждебно отнёсся к Великой Октябрьской социалистической революции и к происходившему под её влиянием в 1917—20 в Испании революционному подъёму. Он злобно боролся против Коммунистической партии, образовавшейся в 1920, и направлял социалистическую партию на предательский путь сотрудничества с установленной в 1923 военно-фашистской диктатурой Примо де Ривера.

ИГЛИ́НО — село, центр Иглинского района Уфимской обл. Башкирской АССР. Ж.-д. станция в 35 *км* к С.-В. от г. Уфы. Маслобойный завод, мельница, инкубаторно-птицеводческая станция. Имеются (1952) средняя, семилетняя и 3 начальные школы, Дом культуры, клуб, кинотеатр, библиотека. В районе — керамико-трубный, 2 кирпичных, 2 маслобойных и 2 лесопильных завода. Посевы зерновых; овощеводство (гл. обр. лук). Развито молочное животноводство.

ИГЛИЦА, мышиный тёрн, рускус (Ruscus), — род растений сем. лилейных. Двудомные полукустарнички с ползучим корневищем и ветвями, частично превращёнными в пластинчатые (листовидные) кожистые, обычно колючие *кладодии* (см.), к-рые несут функции листьев. Цветки мелкие, пластинчатые, треугольно-шиловидные, с зеленоватым спайнолистным простым околоцветником, развиваются они на поверхности кладодиев. Известно 6 видов в Средиземноморье и Макронезии. В СССР — 4 вида в Крыму и на Кавказе в горных лесах и по каменистым местам. Плоды И. подлистной (R. hypophyllum) съедобны. Трава повышает количество и качество молока у коров. И. понтийская (R. ponticus) заготовляется (в Крыму) на корм крупному рогатому скоту и козам. Все виды И. применяются как декоративные в комнатной культуре, а на Ю. — для живых изгородей и групп в цветниках.



Иглица (Ruscus ponticus): *1* — цветущее растение; *1а* — филлокладий с цветком; *1б* — тычиночный цветок; *1в* — пестичный цветок; *2* — ветка с плодами.

ИГЛИЦЕОБРА́ЗНЫЕ — отряд рыб, то же, что *пучкожаберные* (см.).

ИГЛОБРЮХИ (Tetrodontidae) — семейство рыб отряда сростночелюстных, то же, что *четырёхзубы* (см.).

ИГЛОВОДИ́ТЕЛЬ — деталь швейных, трикотажных, обувных и других машин, служащая для закрепления иглы и сообщения ей движения в процессе работы машины. Различают И. для прямой иглы, движущиеся возвратно-поступательно, и И. для криволинейной иглы, совершающие возвратно-качательные движения. См. *Швейная машина.*

ИГЛОГЛА́ВЫ — класс червей, то же, что *скребни* (см.).

ИГЛОКО́ЖИЕ (Echinodermata) — тип беспозвоночных животных: морские, свободноподвижные или прикреплённые, вторично радиально-симметричные животные с известковым скелетом из пластинок и игл (отсюда название «И.») и амбулакральной системой (см. ниже). На основании современных данных анатомии, эмбриологии и палеонтологии тип И. относится вместе с типами кишечножаберных и хордовых к надтипу вторичноротых животных.

Размеры и формы тела. Тело И., длиной от нескольких миллиметров до 5 *м*, имеет

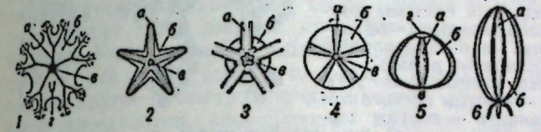


Рис. 1. Схемы наружного строения различных иглокожих: *1* — морской лилии; *2* — морской звезды; *3* — офиуры; *4* — *5* — морского ежа; *6* — голотурии; *а* — амбулакр; *б* — интерамбулакр; *в* — рот; *г* — заднепроходное отверстие.

форму пятилучевой звезды (морские звёзды, офиуры, или змеехвостки), цветка (морские лилии), мешка (многие ископаемые И.), шара (правильные морские ежи), диска, сердца (неправильные морские ежи), червя или кубышки (голотурии) (рис. 1). Тело делится на 10 чередующихся частей — 5 радиусов, или амбулакров, с желобками и ножками и 5 интеррадиусов, или интерамбулакров, без ножек. У нек-рых ископаемых И. число радиусов не превышало 2—3, у современных обычно имеется 5 радиусов, однако их может быть 4, 6, 13, 25 и даже более 40. Радиальная симметрия выражается как в форме тела и расположении амбулакральных ножек, так и в строении большинства внутренних органов. Рот у свободноподвижных И. обычно лежит на брюшной (оральной, или актинальной) стороне тела, обращённой ко дну моря, а на противоположной — спинной (аборальной, или абактинальной) — заднепроходное отверстие. Названия — брюшная и спинная стороны являются условными, т. к. они морфологически не отвечают таковым у двусторонне симметрич. животных. У прикреплённых И. оба отверстия кишечника сближены и обращены кверху.

Покровы и скелет. Стенка тела у большей части И. твёрдая и состоит из ресничного покровного эпителия, соединительнотканного слоя,

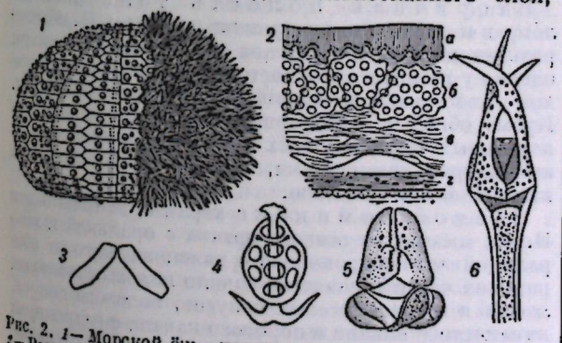


Рис. 2. *1* — Морской ёж, наполовину очищенный от игл. *2* — Разрез стенки тела голотурии: *а* — покровный эпителий, *б* — известковые тельца, *в* — соединительная ткань, *г* — мускулатура. *3* — Амбулакральные пластинки морской звезды. *4* — Известковые тельца голотурии. *5* — Педицеллярия морской звезды. *6* — Педицеллярия морского ежа.

в к-ром находятся скелет и мускулатура, мягкие, кожистые покровы типичны лишь для голотурий. Скелетные элементы разнообразной формы, состоят из карбоната кальция с примесью магния и обладают оптич. и кристаллографич. свойствами известкового шпата. Актинальный и абактинальный скелеты образованы пластинками, часто правильно расположенными (рис. 2). В стенках тела лежат железы, вызывающие у нек-рых И. свечение, и пигмент, определяющий нередко яркую окраску тела И. В состав скелета входят также иглы и педицеллярии. Иглы обычно подвижны и снабжены мускулами, особенно разнообразны они у морских ежей, у к-рых достигают 30 *см* в длину и служат для защиты и движения. Педицеллярии морских звёзд и ежей — мелкие щипчики разной формы, снабжённые мускулатурой, а у ряда морских ежей — и ядовитыми железами. Они служат для ловли добычи, защиты от врагов и для удаления грязи.

Амбулакральная система, служащая у И. для движения, дыхания, осязания, очень своеобразна и состоит из околоротового кольцевого и 5 радиальных каналов, наполненных жидкостью (рис. 3).

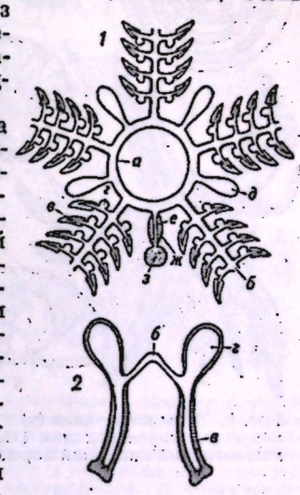


Рис. 3. *1* — Схема амбулакральной системы иглокожих: *а* — кольцо, *б* — радиальный канал, *в* — амбулакральные ножки, *г* — ампулы, *д* — полиевы пузыри, *е* — каменистый канал, *эс* — осевой орган, *з* — мадрепорит. *2* — Схематический разрез амбулакральных ножек (*в*), радиального канала (*б*) и ампул (*г*).

С наружной средой она сообщается т. н. каменистым каналом, к-рый, отходя от кольцевого канала в интерамбулакре, открывается наружу одной порой или многочленными порами, ситообразно продырявливающими пластинку — мадрепорит. Боковые ветви радиальных каналов, проходящих по середине амбулакров, кончаются амбулакральными ножками, цилиндрич. трубочками с подошвой или остроконечными с пузырьками (ампулами) у их основания. Ножки служат для движения и осязания. Ротовые щупальцы голотурий являются изменёнными амбулакральными ножками. Придатками кольцевого канала могут быть растяжимые мешки — полиевы пузыри — и железистые органы — тидемановы тельца. Амбулакральная система развивается из зачатков вторичной полости тела.

Нервная система И., состоящая из кольца и радиальных нервов, радиально симметрична и образована 3 частными системами (рис. 4, *1*); 2 из них расположены на актинальной стороне тела, а 1 — на абактинальной.

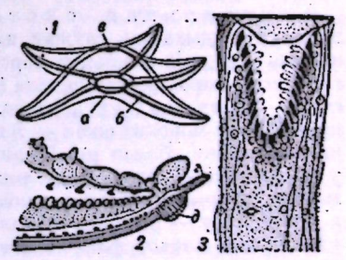


Рис. 4. *1* — Схема тройной нервной системы морской звезды (*а*, *б*, *в*). *2* — Разрез «руки» морской звезды: *г* — концевое щупальце, *д* — глазок. *3* — Глазок (в разрезе).

Органы чувств развиты слабо и представлены мало дифференцированными у разных клас-

сов И. органами обоняния, вкуса, осязания и зрения: красные глазки у морских звёзд — на концах «рук» (рис. 4, *2*, *3*), пигментные пятна у морских ежей, статич. органы — статоцисты — у голотурий, сферидии — у морских ежей (с точно не установленной функцией), чувствительные концевые щупальцы «рук» — у звёзд и змеехвосток и чувствительные бугорки на щупальцах — у морских лилий и змеехвосток.

Пищеварительная система. У морских ежей, лилий и голотурий, питающихся водорослями, мелкими животными и детритом, кишечник имеет вид длинной, узкой трубки, у хищных

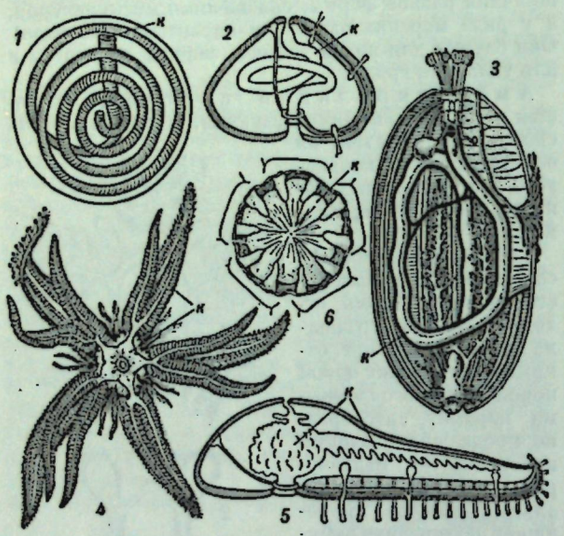


Рис. 5. Типы кишечника (к) иглокожих: трубковидный кишечник морской лилии (*1*), ежа (*2*), голотурии (*3*); мешковидный кишечник морских звёзд (*4*, *5*), офиуры (*6*).

морских звёзд и змеехвосток — мешка, причём у змеехвосток и нек-рых звёзд задней кишки и порошицы нет, фекалии выбрасываются через рот (рис. 5). У морских звёзд околоротовой скелет неподвижен, и это компенсируется способностью желудка выворачиваться наружу для обволакивания добычи. У змеехвосток имеется ротовой скелет с подвижными «зубами», перетирающими пищу; у морских ежей — 5 острых «зубов», заключённых в т. н. аристотелев фонарь и служащих для соскрёбывания пищи; у морских лилий и голотурий ротового скелета нет.

Дыхательная система. У морских лилий для дыхания служат амбулакральные щупальцы и задняя кишка, у морских звёзд — тонкие трубчатые выросты стенки тела (папулы), у змеехвосток — 10 мешков (бурс), расположенных у основания «рук», у морских ежей — 5 пар кустистых выпячиваний кожи вблизи рта (перистомальные жабры), у голотурий — клоака и тонкие разветвлённые мешки, открывающиеся в клоаку, водные лёгкие, а где их нет — ротовые щупальцы. Химизм дыхания изучен плохо, физиологически доказана дыхательная функция лишь для водных лёгких и частей амбулакральной системы.

Кровеносная система радиально-симметрична и состоит из орального и аборального кольцевых сосудов и радиальных сосудов, а также сосудов осевого органа и сосудов кишечника, к-рые у голотурий образуют «чудесную сеть» левого водного лёгкого. Правильная пульсация в кровеносной системе отсутствует, поэтому она скорее сравнима с лимфатич. системой (рис. 6).

Выделительная система. Специальных органов выделения нет, процессы выделения осуществляются амёбоцитами, к-рые или вместе с продуктами

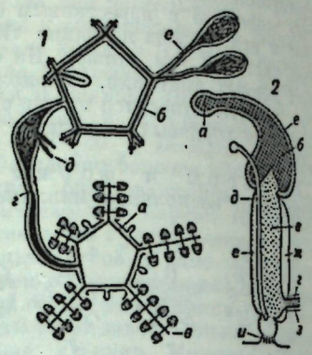


Рис. 6. *1* — Схема кровеносной системы морской звезды: *а* — оральный и *б* — аборальный кольцевые каналы, *в* — радиальные сосуды; *г* — сосуды осевого органа, *д* — сосуды кишечника, *е* — сосуды половых желез. *2* — Осевой комплекс: *а* — оральное кровеносное кольцо, *б* — оральная и *в* — аборальная части осевого органа, *г* — половой синус, *д* — каменистый канал, *е* — левый, *эс* — правый осевые синусы, *з* — половой тяж, *и* — мадрепорит.

распада выбрасываются наружу путём разрыва стенки тела, или отлагаются в различных местах тела.

Половая система И. устроена разнообразно, половые железы развиваются из полового тяжа, постоянно или временно связанного с аборальной частью осевого органа. И. большей частью раздельнополы (рис. 7). Половые продукты выводятся в воду, спаривание наблюдается редко.

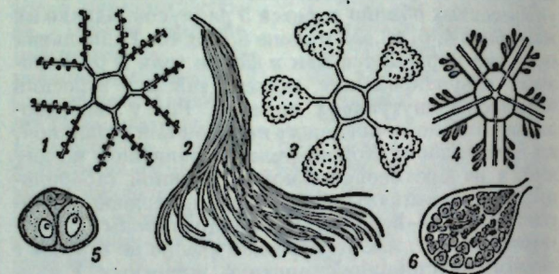


Рис. 7. Половая система иглокожих: *1* — морской лилии; *2* — голотурии; *3* — морского ежа; *4* — офиуры. Половые железы (в разрезе): *5* — морской лилии; *6* — офиуры.

Вторичная полость тела (или целóм), в к-рой лежат внутренние органы, у И. обычно развита хорошо и выстлана ресничным эпителием, однако у нек-рых змеехвосток она вытеснена третичной полостью эктодермального происхождения. Кроме общей полости тела, у И. имеются системы кольцевых и радиальных каналов, к-рые, как и амбулакральная система, являются производными вторичной полости тела.

Осевой комплекс характерен только для И. Он состоит из осевого органа с оральной и аборальной частями, полового тяжа, идущего от аборальной части и дающего начало половым железам, левого и правого осевых синусов, полового синуса, каменистого канала и порового канала с гидропорой или многочисленными поровыми каналами. Правый осевой синус, в котором заключена аборальная, сократимая часть осевого органа, которую сравнивают с сердцем, приравнивается к перикардию хордовых.

Функция осевого комплекса сложна, но недостаточно выяснена. Осевой комплекс регулирует осмотич. давление в амбулакральной системе, принимает участие в процессах выделения, в движении крови, является лимфатич. узлом и железой внутренней секреции, подобно гипофизу хордовых. Как анатомич. целое он имеется у морских звёзд, ежей и змеехвосток, в виде частей — у голотурий и морских лилий. Осевой комплекс, находясь в непарном числе в одном из интеррадиусов, нарушает радиальную симметрию взрослых И. и развивается из зачатков двусторонне-симметричной личинки.

Движение. И.— чаще малоподвижные животные, двигающиеся лишь в поисках пищи или побуждаемые к этому неблагоприятными условиями и потребностями размножения. Стебельчатые морские лилии могут лишь двигать «руками» и несколько изменять форму тела, бесстебельчатые же очень подвижны, они могут быстро ползать и плавают при помощи «рук». К быстродвигающимся И. относятся также змеехвостки, совершающие путь до 180 *см* в 1 мин.; они двигаются толчками или прыжками, резко вытягивая вперёд 2 пары «рук» и искривляя и отбрасывая их назад, или благодаря змеевидным движениям всех «рук». Морские звёзды двигаются медленно (со скоростью от 5 до 60 *см* в 1 мин.) на мягком грунте и горизонтальной поверхности скользящим движением с помощью амбулакральных ножек, действующих наподобие рычагов. Морские ежи медленно передвигаются на иглах, как на ходулях. Голотурии перемещаются (со скоростью 6—7 *см* в 1 мин.) при помощи ножек, ротовых щупалец, сокращений и растяжений тела, а также при помощи известковых телец, на к-рые голотурия опирается, как змея на рёбра. На каменистом грунте, на отвесных скалах морские звёзды, ежи и голотурии при движении присасываются подошвами ножек, под к-рыми, благодаря сокращению продольных мышц, образуется разреженное пространство. Ножки растягиваются жидкостью, к-рая из амбулакрального сосуда нагнетается ампулами. Источниками энергии мышечного сокращения И. являются аргенино- и креатино-фосфаты.

Питание. Многие И. — хищники, нек-рые питаются растительной пищей и детритом с органич. остатками и мелкими животными. Морские лилии питаются диатомовыми водорослями и пелагич. животными, попадающими в рот с токами воды по амбулакральным желобкам. Пищей морских звёзд являются черви, моллюски, крабы, рыбы, а также другие И.; мелкую добычу И. заглатывают, крупную, удерживая амбулакральными ножками, прикрывают телом и вывороченным желудком, выделяющим при этом пищеварительные соки. Морские звёзды с остроконечными ножками кормятся донным детритом, поступающим в рот благодаря токам воды, вызванным движением ресничек поверхности тела. То же наблюдается у змеехвосток, но они обычно питаются червями, моллюсками, к-рых удерживают «руками». Пищей морских ежей служат мелкие прикрепленные животные, водоросли, мелкие организмы и органич. остатки, поступающие с грунтом. Одни голотурии ловят планктонных животных клейкими ротовыми щупальцами, другие набивают кишечник илом и песком вместе с мелкими животными и водорослями.

Пищеварение изучено недостаточно. Пищеварительные железы у И. отсутствуют, секрет выделяется цилиндрич. клетками эпителия кишечника. Из ферментов обнаружены амилаза, инвертаза, триптаза, липаза, мальтаза, бутираза, эритаза и др.

В обмене веществ участвуют жидкости полости тела, кровеносной и амбулакральной систем, сходные между собой и близкие по солевому составу и физико-химич. свойствам к морской воде, но содержащие амёбоциты и примесь белков. В усвоении и распределении пищевых веществ, образующихся в кишечнике, участвует полостная жидкость, имеющая значение также в процессах дыхания и выделения. Кровеносная система выполняет роль лимфатической. Жидкость амбулакральной системы участвует в движении, дыхании и выделении, у нек-рых И. в её клетках содержится гемоглобин.

Размножение и развитие. Все И. размножаются половым путём, а нек-рые также и



Рис. 8. Стадии развития иглокожих: *1* — бочонкообразная личинка морской лилии; *2* — морская лилия на стадии цистоидеи; *3* — морская лилия на стадии пентакринуса; *4* — аурикулярия голотурии; *5* — она же, превращающаяся в голотурию; *6* — бипиннария морской звезды; *7* — она же с возникающей на ней молодой морской звездой (*а*); *8* — офиоплутеус офиуры; *9* — он же с возникающей на нём молодой офиурой (*б*); *10* — эхиноплутеус морского ежа; *11* — он же с возникающим на нём молодым морским ежом (*в*).

бесполым. При бесполом размножении тело морской звезды, змеехвостки и голотурии делится пополам с последующим восстановлением недостающей половины. При живорождении — развитие прямое, без образования личинок. Обычно яйца оплодотворяются и развиваются в воде. Дробление яйца, как правило, полное, радиального типа, гаструла — инвагинационная. Развитие протекает со сложным метаморфозом и образованием пелагич. личинок, к-рых долгое время считали самостоятельными организмами (рис. 8). Исходной формой личинок является двусторонне-симметричная форма с тремя парами целомов, т. н. диплеурула. Известно 5 типов личинок: бочонкообразная с 5 ресничными шнурами и без рта личинка морских лилий, *аурикулярия* (см.) голотурий, бипиннария морских звёзд, *офиоплутеус* (см.) змеехвосток и *эхиноплутеус* (см.) морских ежей. Личинка морских лилий после короткого периода плавания опускается на дно, прикрепляется передним концом и становится похожей на стебельчатую морскую лилию; потеряв стебель, она превращается в свободную, бесстебельчатую лилию. Личинки других И., являющиеся изменением одной исходной формы, активно питаются и плавают. Развитие морских ежей, звёзд и змеехвосток сопровождается сложными изменениями — разрушением большей части личинки и её органов и образованием из небольшого радиального зачатка на левой или на брюш-

ной стороне двустороннесимметричной личинки молодого И. При развитии голотурий атрофируется лишь небольшая передняя часть личинки, бо́льшая её часть переходит в тело голотурии. И. растут медленно в течение всей жизни, половой зрелости иногда достигают через несколько лет. Нек-рые И., единичные формы голотурий. И. встречаются на всех глубинах от полосы прибоя до глубин более 8 тыс. *м*. Чаще они строго приурочены к определённым глубинам, но нек-рые формы обитают на самых различных глубинах. Так, морская лилия Heliometra glacialis Баренцова м. живёт на глубинах от 8 до 1359 *м*,

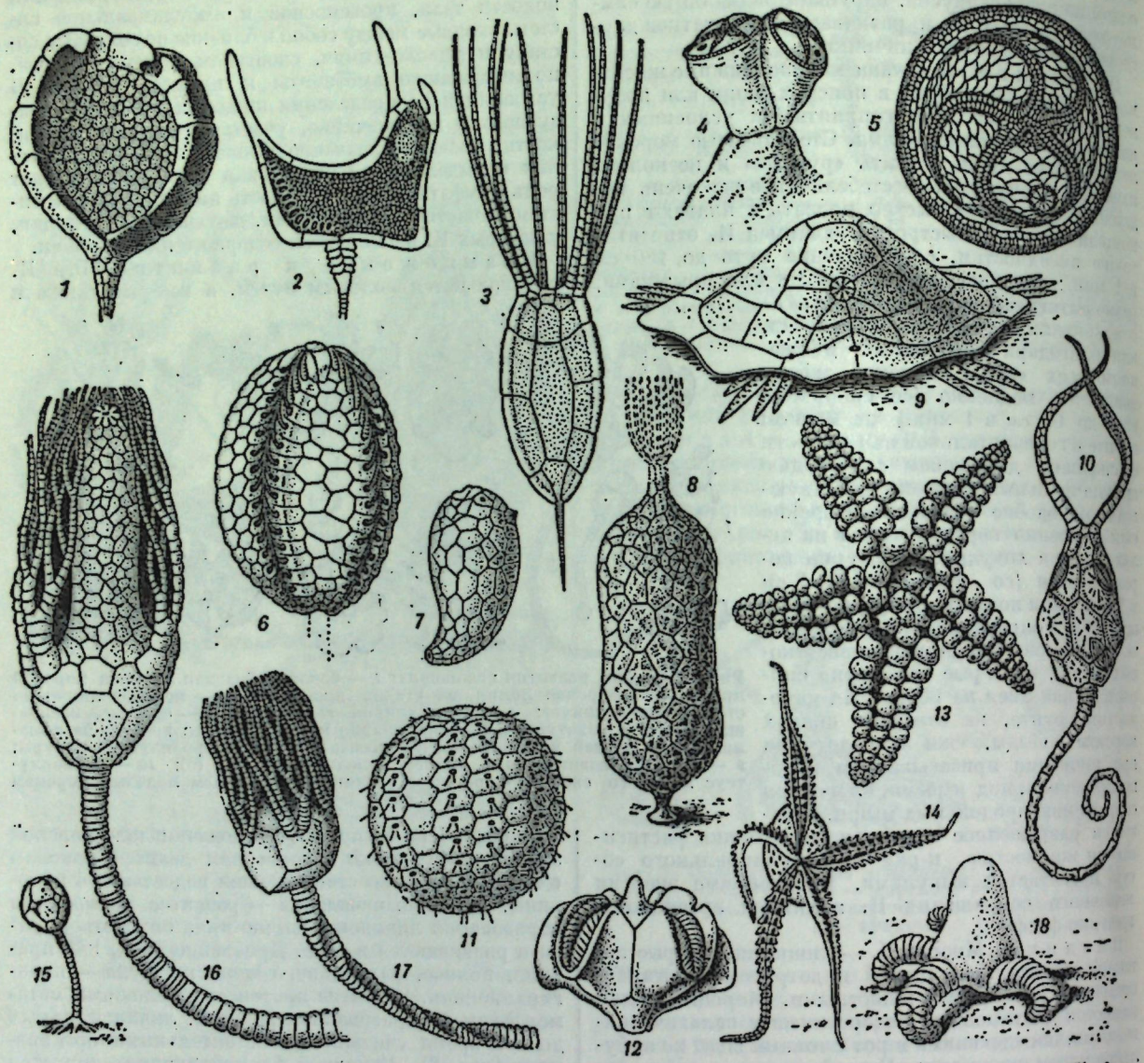


Рис. 9. Ископаемые иглокожие: из класса Carpoidea: *1* — Trochocystites bohemicus (кембрий), *2* — Cothuronystis elizae (нижний силур), *3* — Rhipidocystis baltica (нижний силур); из класса Edrioasteroidea: *4* — Cyathocystis plautinae (нижний силур), *5* — Agelacrinites ephremovianus (девон); из класса Cystoidea: *6* — Proteroblastus schmidti (нижний силур), *7* — Aristocystis bohemicus (нижний силур), *10* — Pleurocystis filitextus (нижний силур); из класса Ophiocistia: *9* — Volchovia volborthi (нижний силур); из класса Echinoidea: *11* — Bothriocidaris pahleni (нижний силур); из класса Blastoidea: *12*— Anthoblastus brouweri (пермь); из класса Asteroidea: *13* — Macroporaster matutinus (нижний силур); из класса Ophiuroidea: *14*— Bundenbachia beneckei (нижний девон); из класса Crinoidea: *8* — Bockia neglecta (нижний силур); *15* — Embryocrinus hanieli (пермь), *16* — Cyathocrinus (силур-карбон), *17* — Platycrinus symmetricus (карбон), *18* — Edriocrinus sacculus (девон).

в случае нападения врага или при неблагоприятных условиях, могут аутотомировать (см. *Аутотомия*), или отбрасывать, «руки» (звёзды), верхнюю часть тела (змеехвостки, морские лилии) и даже большую часть тела с внутренними органами (голотурии), с последующим восстановлением, или регенерацией, их.

Экология. И. — исключительно морские, редко переносящие солёность ниже 30‰, придонные животные, обитающие на грунте, реже в грунте. Пелагическими являются, не считая личинок, лишь змеехвостка Ophiocantha bidentata — от 5 до 4450 *м*, и т. д. И. — обитатели преимущественно илистого и песчаного грунта. Нередко являются руководящими формами многих морских сообществ; живут пятнами, иногда собираясь в огромных количествах.

Паразитов среди И. нет, исключение составляют змеехвостки — Gorgonocephalus, к-рые на первых стадиях развития ведут полупаразитич. образ жизни на кораллах Gersemia, а затем забираются в полость тела взрослых особей своего вида.

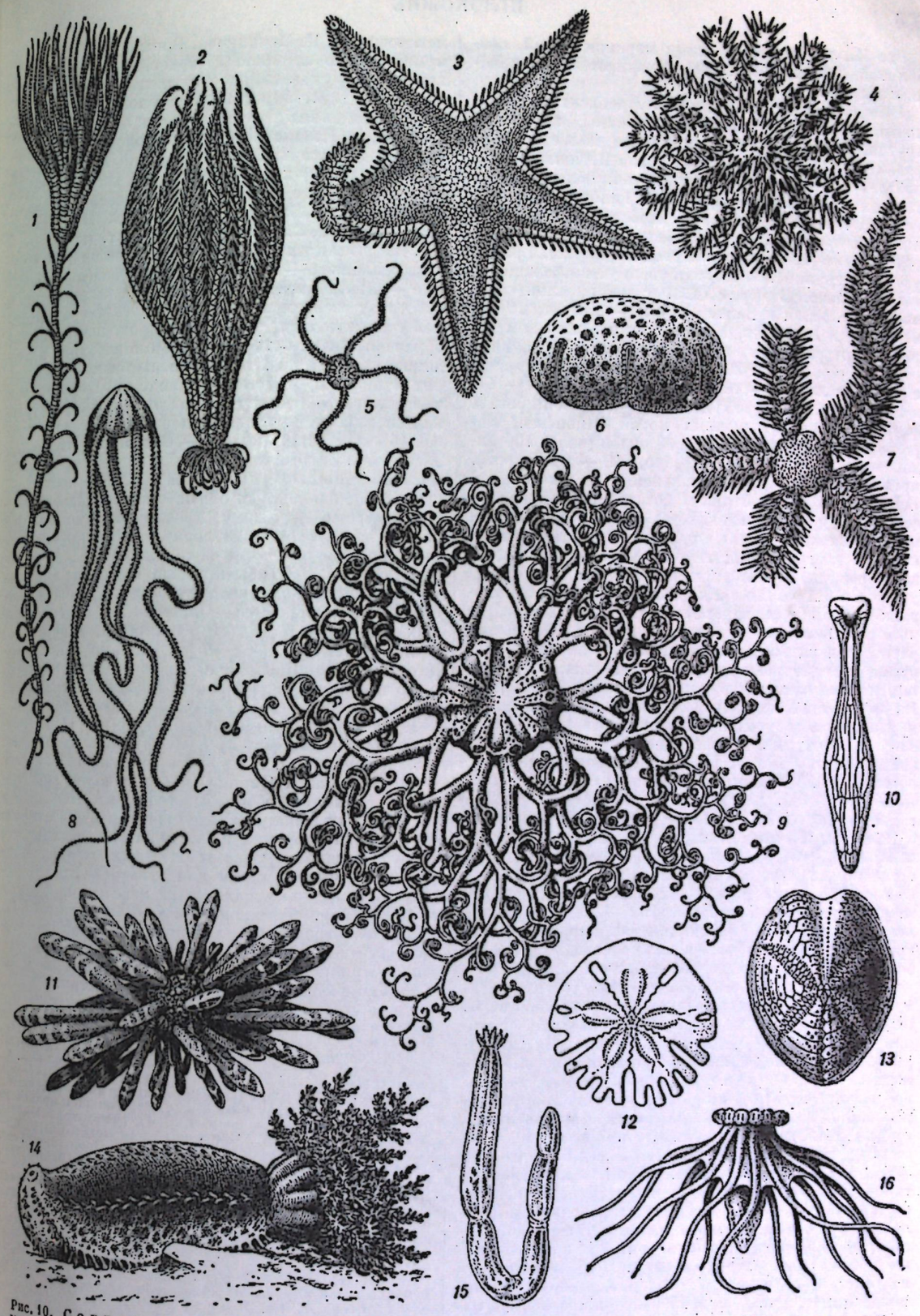


Рис. 10. Современные иглокожие: морские лилии: *1* — Metacrinus rotundus, *2* — Heliometra glacialis; морские звёзды: *3* — Astropecten aranciacus, *4* — Acanthaster planci, *6* — Culcita coriacea; офиуры: *5* — Ophiura sarsi, *7* — Ophiacantha truncata, *8* — Asteronyx loveni, *9* — Gorgonocephalus arcticus; морские ежи: *10* — Pourtalesia paradoxa, *11*— Heterocentrotus mammillatus, *12* — Rotula augusti, *13* — Spatangus purpureus; голотурии; *14* — Cucumaria frondosa, *15* — Leptosynapta inhaerens, *16* — Pelagothuria natatrix.

Все И., кроме стебельчатых морских лилий, свободноподвижны, но они произошли от прикреплённых предков.

Распространение И. зависит от солёности и температуры воды, глубины, характера грунта, ряда биологич. факторов, а также истории развития водоёмов. Из 5 тыс. видов И. большинство обитает в тёплых морях, в арктич. области всего 122 вида. Очень богата фауна И. Тихого ок.; фауна Атлантич. ок. гораздо беднее. Стебельчатые морские лилии, мягкие морские ежи и нек-рые отряды голотурий характерны для глубоководной фауны, причём у многих групп И. с глубиной увеличивается видовое многообразие. В морях СССР с пониженной солёностью И. мало: в Балтийском м. — 2 вида, в Чёрном — 4, в Азовском, Каспийском и Аральском морях И. отсутствуют; в сев. морях живут 83 вида (33 вида звёзд и по 25 видов офиур и голотурий); в Баренцовом м. — 62 вида И., в Карском — 47, в Белом — 22, в море Лаптевых — 33; очень богата фауна И. дальневосточных морей (Японское, Берингово и Охотское) — св. 200 видов (более 100 видов морских звёзд, 50 — офиур, 40 — голотурий), примерно по 150 видов из каждого. В Охотском и Беринговом морях открыта богатая глубоководная фауна И. (до глубин 8 тыс. *м*). И., как типичные и многочисленные обитатели мирового океана от мелководья до громадных глубин, крайне важны для зоогеографич. характеристики областей.

Палеонтология. И., вероятно, существовали в докембрии, первые остатки их известны из нижнего кембрия. Прикреплённые И. достигали расцвета в палеозое, к концу к-рого они вымерли, кроме современного отряда морских лилий Articulata и единичных представителей отряда Inadunata. Из кембрия же известны формы прикреплённых И., к-рые считаются родоначальниками морских звёзд, ежей и голотурий. Из свободноподвижных И. лишь один класс Ophiocistia был ограничен палеозоем, остальные, появившись в древнем палеозое, значительно развиваясь в мезозое, достигают расцвета в настоящее время. Морские звёзды, известные с кембрия, стали развиваться в силуре; офиуроподобные формы, отделившиеся от морских звёзд, известны в силуре, но настоящие офиуры появились в мезозое. Морские ежи, известные с силура, дали богатую группу форм в палеозое, из к-рых сохранились лишь т. н. мягкие морские ежи, большинство же современных отрядов ежей начало развиваться с мезозоя. Ископаемых голотурий известно мало (рис. 9).

Происхождение, связь с другими группами. Древнейшие ископаемые И. были двусторонне-несимметричными, нек-рые, повидимому, имели жаберные щели; радиальная симметрия развилась под влиянием прикреплённого образа жизни. Исходная двусторонняя симметрия, вторичное образование рта независимо от бластопора, образование целома (см. *Вторичная полость тела*), стадии развития с 3 парами целомов, нервная система в виде тяжей и закладка её погружением эктодермальной пластинки, скелет соединительнотканного происхождения и отсутствие кутикулярного скелета, креатинофосфат как источник мышечного сокращения, сильное развитие вторичной полости тела и другие черты говорят о родстве И. с кишечножаберными и хордовыми. Родоначальником их было, повидимому, свободноподвижное двусторонне-несимметричное червеобразное животное с 3 парами целомов.

История изучения. Изучение И. в России было в основном связано с именами А. О. Ковалевского и И. И. Мечникова. В последующем развернулись более широкие исследования, среди к-рых необходимо указать работы следующих советских зоологов: Д. М. Федотова (морфология, филогения), А. М. Дьяконова (фаунистика, систематика, зоогеография), Н. Н. Яковлева (палеонтология), А. А. Шорыгина (систематика, зоогеография), Р. Ф. Геккера (палеонтология) и др. История изучения И. за рубежом связана с именами Ж. Кювье, О. Гамана, О. Иекеля, Ф. Бэвера, Л. Кэно, Е. Мак-Брайда, Т. Мортенсена, С. Ловена, Г. Бэри и т. д.

Систематика. Тип И. делится на 2 подтипа: прикреплённые — Pelmatozoa — и свободноподвижные — Eleuterozoa. И. 1-го подтипа прикреплены к субстрату стеблем или непосредственно абактинальной стороной тела; рот и заднепроходное отверстие обращены кверху; амбулакральные желобки, приводящие ко рту пищу, открытые, наружные; мадрепорит и половое отверстие расположены вблизи рта; часто панцырь состоит из пластинок; амбулакральная система не служит для движения; всего 5 классов: 4 вымерших класса — Carpoidea, Cystoidea, Blastoidea, Edriocasteroidea (или Thecoidea) — и класс *морских лилий* (см.) (Crinoidea). И. 2-го подтипа — свободноподвижны; рот обращён книзу; заднепроходное отверстие — кверху; амбулакральные желобки обычно закрытые; пища ловится активно; мадрепорит и половое отверстие чаще на абактинальной стороне; скелет может быть в виде панцыря; амбулакральная система служит для движения; всего 5 классов: 1 вымерший класс — Ophiocistia — и 4 современных — *морские звёзды* (см.) Asteroidea, *офиуры* (см.) Ophiuroidea, *морские ежи* (см.) Echinoidea, *голотурии* (см.) Holothurioidea. Современных видов И. ок. 5 тыс. (см. рис. 10 на стр. 305 и иллюстрацию на отдельном листе к стр. 306).

Хозяйственное значение. И., будучи массовыми формами, имеют важное значение в экономике моря. В Индо-Тихоокеанской обл. (особенно в Китае и Японии) нек-рые голотурии (трепанг) являются объектом промысла, их сушат и употребляют в пищу в варёном виде; в Средиземном м. добываются морские ежи, икра которых идёт в пищу. Немало ископаемых И. являются важными руководящими формами для стратиграфии. Дербыширский мрамор, трахитовый известняк, бельгийский мрамор, состоящие гл. обр. из остатков И., являются строительным материалом. Нек-рые морские звёзды приносят значительный вред, опустошая устричные банки (см. *Банки устричные и мидиевые*) и поедая рыбу в сетях и на снастях.

Лит.: Федотов Д. М., Тип иглокожих (Echinodermata), в кн.: Руководство по зоологии, т. 3, ч. 2 — Беспозвоночные, М., 1951 (стр. 460—591); Беклемишев В. Н., Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М., 1944 (стр. 271—95, 364—67, 422—27, 462—69); Догель В. А., Зоология беспозвоночных, 4 изд., М., 1947 (стр. 447—82); Иванов П. П., Общая и сравнительная эмбриология, М., 1937 (стр. 422—59); Иванов А. В., Большой практикум по зоологии беспозвоночных, ч. 2, М., 1946 (стр. 535—608); Дьяконов А. М., Морские звезды морей СССР, М.—Л., 1950 (Определитель по фауне СССР, Зоол. ин-т Акад. наук СССР, № 34); его же, Морские ежи (Echinoidea), П., 1923 (Фауна России и сопредельных стран, т. 1 — Иглокожие); его же, Монографический очерк морских звезд северо-западных частей Тихого океана, «Труды Зоологического ин-та Акад. наук СССР», 1938, т. 4, вып. 5; его же, Взаимоотношения арктической и тихоокеанской морских фаун на примере зоогеографического анализа иглокожих, «Журнал общей биологии», 1945, т. 4, № 2, стр. 125—55; Шорыгин А. А., Иглокожие Баренцова моря, «Труды Морского н.-и. ин-та», 1928, вып. 3; Федотов Д. М., Циттель К., Основы палеонтологии, ч. 1 — Беспозвоночные, М., 1934 (стр. 219—400); Федотов Д. М., Очерк эволюции животного мира, «Труды Палеозоологического ин-та Акад. наук СССР», 1935, т. 4, стр. 309—24; его же, Über die Beziehungen



Иглокожие: 1 — морской ёж Strongylocentrotus nudus; 2—3 — морские звёзды Asterias amurensis и Distolasterias nippon; 4 — офиура Gorgonocephalus agassizi; 5—6 — морские звёзды Henricea sanguinolenta и Crossaster papposus; 7 — морской ёж Strongylocentrotus pulchellus; 8 — голотурия Stichopus japonicus; 9—морская звезда Evasterias retifera; 10 — офиура Ophiacantha bidentata; 11 — морская звезда Patiria pectinifera; 12 — морской ёж Echinocardium cordatum.

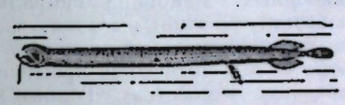
der Echinodermenklassen zueinander, «Труды Особой зоологической лаборатории... Акад. наук СССР. Серия II», 1928, № 12, стр. 31—94; Mortensen T., Handbook of the Echinoderms of the British Isles, L., 1927.

ИГЛОНО́ГАЯ СОВА́ (Ninox scutulata) — птица сем. настоящих сов (Strigidae). Размером с голубя; голова относительно маленькая, лишена перьевых ушек. Пальцы ног покрыты очень редкими толстыми жёсткими волосками. Окраска оперения спинной стороны тела темнобурая, брюшной — бурая с белым (края перьев белые). Распространена в Юго-Вост. Азии (от Цейлона и Зондских о-вов до Японии); в СССР — в Уссурийском крае к С. до Хабаровска. Обитает в крупных лесных массивах и в перелесках. Гнездится в дуплах деревьев; откладывает 3—4 белых яйца. Ведёт ночной образ жизни, питается, вероятно, только насекомыми и потому с наступлением холодного времени года отлетает к Ю.

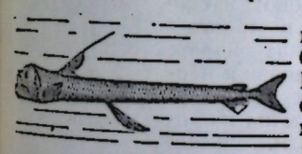


Лит.: Птицы Советского Союза, под ред. Г. П. Дементьева [и др.], т. 1, М., 1951 (стр. 390).

ИГЛОРО́ТЫ (Stomiatoidei) — подотряд рыб отряда сельдеобразных. Тело обычно удлинённой формы; рот большой, вооружён тонкими длинными редко посаженными клыкообразными зубами, помогающими этим хищным рыбам заглатывать свою жертву. Вдоль нижней части тела расположены обычно 2 ряда светящихся органов, которые имеются, кроме того, на жаберной перепонке и под глазами. Грудные плавники иногда отсутствуют, а если имеются, то расположены низко. Распространены И. во всех океанах на глубине от 1000 до 7500 *м*. В подотряде 7 семейств с несколькими родами и видами. Лучше других известны: И. жестокий (Stomias ferox) и рыба-ехидна (Chauliodus sloanei), живущие в Атлантическом ок. на глубине 1000 *м*. Особый интерес представляет И. Idiacanthus ferox, пойманный в Атлантическом ок. на глубине 5 тыс. *м*, взрослые самцы (длина 4 *см*) в несколько раз меньше самок (длина 27 *см*), личинкообразны, лишены брюшных плавников и не имеют зубов. К этому подотряду относятся также роды: Gonostoma, Cyclothone, Malacosteus, Astronesthes, Maurolicus и др.



Иглорот жестокий.



Рыба-ехидна.

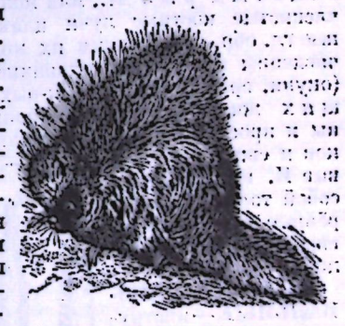
Лит.: Берг Л. С., Система рыб, М.—Л., 1940; Суворов Е. К., Основы ихтиологии, 2 изд., [М., 1948] (имеется библиография).

ИГЛОФИ́ЛЬТР — трубчатый фильтр, применяемый при строительных работах для отбора грунтовой воды в целях понижения её уровня, т. е. осушения грунта, на глубину обычно до 5 *м* в один ярус (с поверхности земли). И. (см. рис.) представляет трубу с наружным диаметром 40—60 *мм*. Внизу на трубе закреплён цилиндрический зубчатый наконечник с шаровым клапаном. Нижняя часть трубы, находящаяся над наконечником, является собственно фильтрующим звеном; длина его обычно ок. 1 *м*. Здесь в наружной трубе находится ряд отверстий; снаружи на трубу спирально навита проволока, на к-рую надета фильтрационная металлич. сетка; внутри находится другая труба, меньшего диаметра, укреплённая в кольцевых прокладках; в нижней части внутренней трубы имеется несколько отверстий. При установке И. в верхний его конец нагнетается под давлением вода. Она проходит по внутренней трубе и наконечнику, размывает грунт, в к-рый и вводится вертикально И.; после этого подача воды прекращается. И. устанавливаются обычно вокруг строящегося здания и соединяются трубчатым коллектором, из к-рого после установки комплекта И. начинается откачка грунтовой воды *самовсасывающим насосом* (см.). Грунтовая вода проходит при этом в коллектор через фильтрационную сетку, отверстия в наружной трубе, отверстия во внутренней трубе и верхнюю часть И. Достоинства И.: комплектность, простота, лёгкость перевозки оборудования с одной строительной площадки на другую, быстрота установки, эффективность водопонижения. Кроме описанных, в СССР сконструированы и применяются системы И., служащие для осушения грунта на глубину до 20 *м*; в этом случае вода из каждого И. откачивается находящимся внутри него *эжектором* (см.).



Лит.: Ярцев В. К., Одноярусное глубокое водопонижение иглофильтрами, в кн.: Строительное водопонижение и гидромеханика грунтовых вод. Сб. трудов № 15, М., 1950.

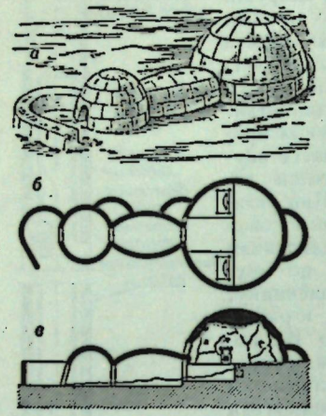
ИГЛОШЕ́РСТЫ (Erethizon) — род крупных грызунов сем. дикобразовых. Длина тела 60—65 *см*, хвоста 10—12 *см*, вес до 10 *кг*. Тело массивное, покрытое густым волосяным покровом, переходящим на хвосте в щетину. Среди волос на спинной стороне тела и на хвосте расположены острые иглы длиной от 2,5 до 11 *см*. Когти длинные, острые. И. широко распространены в лесах Сев. Америки. Живут преимущественно на деревьях. Питаются листьями, хвоей, побегами, корой, отчасти семенами. Селятся в расселинах скал и в дуплах. Деятельны гл. обр. ночью. В зимнюю спячку не впадают. Защищаясь при нападении, наносят сильные удары хвостом, причиняя иглами весьма болезненные уколы. Добываются ради вкусного мяса и шкурки, к-рая используется после удаления игл.



Канадский иглошерст.

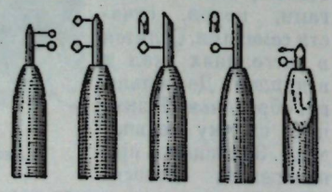
Лит.: Жизнь животных по А. Э. Брему, т. 5 — Млекопитающие, М., 1941.

И́ГЛУ — зимнее жилище канадских эскимосов куполообразной формы, сложенное из снежных плит. Высота ок. 2 *м*, диаметр 3—4 *м*. Вход через отверстие в полу, к к-рому ведёт коридор, прорытый в снегу ниже уровня пола И. Если снег неглубок, входят через отверстие в стене, перед которым тоже строят коридор из снежных плит. Свет в И. проникает сквозь толщу стен, иногда через окна из озёрного льда или тюленьих кишок. Отапливается и освещается И. плошками-жирниками. Большая часть пространства внутри И. занята лежанкой из снега, покрытой шкурами, предохраняющими её от таяния. Обычная температура внутри И. +2°, +3°. Иногда и стены И. покрывают изнутри шкурами. В таком И. температуру можно поднять до +20°. Обычно в И. живут 2 семьи. Иногда несколько И. соединяются тупелями в снегу или строятся И. из 3—5 куполов для 20 и более обитателей. В тяжёлых условиях жизни, к-рые канадские власти создают для эскимосов, значительная часть их не может перейти к более современным типам жилищ и вынуждена жить в И.



Иглу: *а* — общий вид; *б* — план; *в* — разрез.

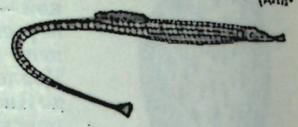
И́ГЛЫ — твёрдые, колючие, обычно выступающие на поверхность тела образования у многих животных, выполняющие гл. обр. защитную функцию. У губок И., или спикулы, — 1-, 3-, 4- или многолучевые образования, состоящие из углекислой извести или кремнезёма и составляющие их внутренний скелет. У некоторых кишечнополостных (у восьмилучевых кораллов) И., или спикулы, являются основными элементами их внутреннего скелета. У большинства иглокожих И. — наружные известковые образования, снабжённые мышцами, особенно разнообразны у морских ежей; у некоторых иглокожих — голотурий, как и у губок, из И. слагается внутренний скелет. У костистых рыб И., или колючки, — твёрдые нечленистые костные лучи плавников, расположенные гл. обр. по передним их краям; особенно многочисленны на спинном плавнике у колючепёрых рыб (окуни, ерши и др.). У некоторых млекопитающих животных (среди однопроходных — у ехидны и проехидны, среди насекомоядных — у тенреков и ежей, среди грызунов — у дикобраза) роговые И. представляют собой толстые, заострённые на вершине, видоизменённые волосы.



Иглы гравировальные.

И́ГЛЫ ГРАВИРОВА́ЛЬНЫЕ — инструменты, применяемые при *гравировании* (см.) на металле, камне и других материалах. Представляют собой цилиндрические или гранёные металлические (б. ч. стальные) стержни, вставленные в деревянные ручки. Кончики И. г. затачиваются конически, пирамидально или плоско (под углом к оси стержня) в зависимости от характера желаемых штрихов, а также от того, должна ли игла прорезать лишь кислотоупорный грунт, как в *офорте* (см.), или процарапывать поверхность металла (напр., в технике «сухой иглы») или камня (в литографии).

И́ГЛЫ-РЫ́БЫ, морские иглы (Syngnathus), — род рыб сем. иглицевых отряда пучкожаберных. Удлинённое 6- или 7-гранное тело (длиной до 40 *см*) покрыто сплошным панцырем из костных щитков. Рыло вытянутое в виде трубки; рот маленький, беззубый.



Жабры в виде пучковидных вздутий, прикрытых большой жаберной костью. Брюшных плавников нет, хвостовой — очень мал; основной орган движения — спинной плавник. У самца в хвостовом отделе имеется выводковая камера, в к-рую самка в период размножения вымётывает икринки; последние развиваются, будучи совершенно изолированы от внешней среды; кислород получают из крови самца. Всего ок. 50 видов И.-р.; распространены в морях тропического и умеренного поясов; в СССР — в Чёрном, Каспийском, Балтийском и Японском морях. Промыслового значения не имеют.

ИГЛЯ́НКИ (Muricidae) — семейство морских брюхоногих моллюсков из подкласса переднежаберных. Раковина спирально завитая, обычно высокая, часто с шиповидными и игловидными отростками (отчего и произошло название семейства). Голова маленькая, нога хорошо развита. В мантии имеется пара пурпуровых желез; в древности из секрета этих желез добывали пурпур, служивший для окраски тканей. Всего около 20 родов. Распространены широко; наиболее многочисленны в тропических и субтропических морях; в СССР — несколько видов в Чёрном, дальневосточных и северных морях (в т. ч. обычна на литорали в Баренцовом м. Nucella lapllius). Все И. — хищники, пробуравливающие с помощью кислого секрета (выделяемого слюнными железами) раковины других моллюсков и поедающие их тело. К семейству И. относится также рапана.



Раковина Murex acanthodes.

ИГНАТО́ВИЧ, Николай Климентьевич (1899—1950) — советский гидрогеолог. Окончил Московскую горную академию (1925). Участвовал в изысканиях подземных вод и экспертизах на Кавказе, Урале, в Казахстане, на Дальнем Востоке. Написал ряд работ по вопросам региональной гидрогеологии. На основе обобщения обширного материала по гидрогеологии Русской платформы им впервые сформулированы главнейшие положения о зональности подземных вод. В 1949 за эту работу И. удостоен премии имени Ф. П. Саваренского.

Соч.: И.: О закономерностях распределения и формирования подземных вод, «Доклады Акад. наук СССР. Новая серия», 1944, т. 45, № 3; К вопросу о гидрогеологических условиях формирования и сохранения нефтяных залежей, там же, 1945, т. 46, № 5; Зональность, формирование и деятельность подземных вод в связи с развитием геоструктуры, в кн.: Вопросы гидрогеологии, сб. 13, М., 1950.

ИГНА́ТОВИЧ, Яков (1824—88) — сербский писатель, один из первых представителей реализма в сербской литературе. В 1848 принял участие в национально-освободительной борьбе венгерского народа. Наиболее значительны социальные романы И., рисующие процесс расслоения деревни — «Странный мир» (1868—69), жизнь мелкой городской буржуазии — «Васа Решпект» (1875), жизнь ремесленников в условиях капитализма — «Старые и новые мастера» (1883) и др. Его последний роман «Странделица» (3 тт., 1888) показывает упадок морали в буржуазном обществе. Осуждая капиталистич. порядки, И., однако, сожалеет об уходящем патриархальном укладе жизни (историч. романы «Манзор и Джемила», 1862, «Кровь за кровь», 1862, и др.). Свойственный И. юмор складывался под большим влиянием Н. В. Гоголя.

Соч.: И.: Игњатовић Ј., Дјела, кн. 1 — Нови сад, 1874; Чудан свет, Нови сад, 1869; Милан Наранџић, Београд, 1900.
Лит.: Скерлић Ј., Јаков Игњатовић, 2 изд., Београд, 1922.

ИГНА́ТОВКА — посёлок городского типа, центр Игнатовского района Ульяновской обл. РСФСР. Расположен на р. Гуще (бассейн Волги), в 20 *км* к Ю. от ж.-д. станции Майна (на линии Ульяновск — Инза). Работает текстильная (шерстяная) фабрика, реконструированная и расширенная за годы Советской власти. Имеются (1952) средняя школа, клуб, кинотеатр, 4 библиотеки. В районе — посевы зерновых и картофеля; развито свиноводство и молочное животноводство. 2 МТС, свиносовхоз, 2 конезавода.

ИГНА́ТОВЫ — семья советских патриотов, активно участвовавшая в партизанском движении на Кубани в период Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—45. Пётр Карпович (р. 1894), партизанская кличка «Батя». Член КПСС с 1913, инженер, депутат Верховного Совета СССР 2-го созыва, писатель. В августе 1942, когда немецко-фашистские захватчики подступали к Кавказу, И. стал командиром партизанского отряда в Краснодарском крае. Вместе с ним в партизаны ушли его жена Елена Ивановна (медицинской сестрой) и два сына Евгений и Гений. Боевые действия отряда описаны П. К. Игнатовым в его книге «Записки партизана» (1949). За умелое руководство боевыми действиями партизанского отряда награждён орденом Ленина. Его сын Евгений Петрович (1915—42) — Герой Советского Союза, член ВКП(б) с 1941, инженер-конструктор. Был инициатором проведения в партизанском отряде минно-диверсионной формы борьбы против немецко-фашистских захватчиков. Погиб 10 окт. 1942 при выполнении боевого задания вместе с братом Гением. Гений Петрович (1925—42) — Герой Советского Союза, комсомолец, ученик 9-го класса школы № 8 в Краснодаре. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 8 марта 1943 Евгению и Гению Игнатовым посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.



Е. П. Игнатов.



Г. П. Игнатов.

ИГНА́ТЬЕВ, Александр Михайлович (1879—1936) — советский изобретатель. В 1901 поступил в Петербургский ун-т. Принимал участие в революции 1905. В 1908 по заданию ЦК РСДРП выехал за границу, откуда вернулся в 1909 и возобновил занятия в университете в 1911. В 1914 был мобилизован в царскую армию. Там он сконструировал оригинальный прицельный прибор для стрельбы по воздушным целям. В 1920—25 был торгпредом СССР в Финляндии. В 1925—29 работал в советском торговом представительстве в Берлине. В 1926 изобрёл самозатачивающийся режущий инструмент (советский патент № 14451 за 1926). Особенность такого инструмента заключается в том, что он состоит из нескольких слоёв металлов разной твёрдости. Изобретение И. было запатентовано в США, Англии, Франции, Германии, Италии и Бельгии. После возвращения И. из-за границы работы по реализации его изобретения продолжались в Москве, в Государственной научно-исследовательской лаборатории имени А. М. Игнатьева (сокращённо ЛАРИГ). Большую поддержку этой лаборатории оказывал Г. К. Орджоникидзе. Решая проблему изготовления многослойных инструментов, И. разработал способ электрич. сварки под давлением, позволявший сваривать между собой любое количество отдельных полос или пластин различной толщины и в любой последовательности. Для этого им был сконструирован сварочный пресс и лентосварочная машина. И. принадлежат и другие изобретения.

Лит.: «Вестник машиностроения», 1951, № 3, стр. 84—85.

ИГНА́ТЬЕВ, Алексей Павлович (1842—1906), граф, — государственный деятель царской России. В 1885—89 — иркутский, затем до 1896 киевский генерал-губернатор. С 1896 — член Государственного совета. В 1905 — председатель особых совещаний об охране государственного порядка и по вопросам вероисповедания. Был противником созыва Государственной думы и сторонником крайних полицейских репрессий; член кружка высокопоставленных лиц («Звёздная палата»), имевшего большое влияние на Николая II. 9 декабря 1906 убит в Твери на земском собрании членом эсеровской террористической организации.

ИГНА́ТЬЕВ, Григорий Григорьевич (1846—98) — русский военный связист. В 1880 первый в мире разработал систему одновременного телеграфирования и телефонирования по одному и тому же проводу. Для отделения токов тональной частоты от телеграфных импульсов И. использовал конденсатор. Для компенсирования индуктивности электромагнитов телеграфного аппарата И. применил специальные катушки с двумя обмотками, одна из к-рых включалась в цепь, другая оставалась с разомкнутыми концами. В результате этого телеграфные импульсы получали более резкие очертания. В 1880 И. продемонстрировал свою систему в действии в физич. кабинете Киевского ун-та, а в начале 1881 она была успешно испытана на линии длиной 14,5 *км*. Бельгиец Ф. ван Риссельберг, к-рому приписывается изобретение одновременного телеграфирования и телефонирования, разработал свою систему лишь в 1883. Сравнительные испытания систем И. и Риссельберга

в 1887 показали преимущества системы И. Однако широкой известности она не получила, т. к. была достоянием военного ведомства.

Лит.: Эшпейн С. Л., Пионеры одновременного телефонирования и телеграфирования, в кн.: Сборник трудов Ленинградского электротехнического ин-та связи, вып. 4, Л., 1949.

ИГНА́ТЬЕВ, Николай Павлович (1832—1908), граф, — дипломат и государственный деятель царской России. Окончив Академию генерального штаба, в 1856 вступил на дипломатич. службу в качестве военного атташе в Лондоне. В 1858 заключил торговый договор с Бухарой; в 1859 был послан в Китай для переговоров об утверждении Айгунского договора 1858 и 2(14) ноября 1860 заключил выгодный для России Пекинский договор. В 1861—64 И. был директором Азиатского департамента министерства иностранных дел, в 1864—77 — послом в Турции; вёл политику под флагом панславизма. После Константинопольской конференции 1876 был отозван из Константинополя. В феврале — марте 1877 был направлен в Берлин, Лондон, Париж и Вену для выяснения позиции держав накануне русско-турецкой войны 1877—78. Был главным уполномоченным России при заключении *Сан-Стефанского мира 1878* (см.). В 1881—82 занимал пост министра государственных имуществ, а затем министра внутренних дел. При участии И. были выработаны положения «об усиленной и чрезвычайной охране» и основана «Священная дружина» для борьбы с революционным движением. В мае 1882 И. был заменён на посту министра ещё более реакционным гр. Д. А. Толстым. Оставаясь членом Государственного совета, И. в дальнейшем заметной политической роли не играл.

ИГНА́ТЬЕВ, Павел Николаевич (1870—1926), граф, — крупный заводчик и помещик, министр народного просвещения царского правительства (1915—1916). Образование получил в Киевском уп-те. Примыкал к либеральной буржуазии. В 1904 — председатель Киевской земской управы. В организации школьного дела И. являлся наиболее ярким выразителем требований промышленной и финансовой русской буржуазии и обуржуазившегося дворянства. Его назначение на пост министра было вынужденной уступкой царского правительства либерализму. Оно имело целью создать видимость осуждения открыто реакционной политики Л. А. *Кассо* (см.) в области просвещения, вызвавшей возмущение даже среди представителей правящих классов. И. намеревался провести реформу средней школы, ввести всеобщее начальное обучение, расширить техническое и с.-х. образование. Однако царское правительство отвергло его планы. В конце 1916 И. был уволен с поста министра.

ИГНА́ЦИЕВЫ БО́БЫ — серые или буроватые плоские семена тропической древесной лазящей лианы Strychnos Ignatii сем. логаниевых, растущей на Филиппинских островах. Это растение относится к тому же роду, что и *чилибуха* (см.), и в его семенах, т. е. в И. б., содержатся те же алкалоиды — стрихнин и бруцин, в сумме ок. 3%. Препараты из И. б. приняты в гомеопатии; в нек-рых странах применяются и врачами-аллопатами.

ИГНИТРО́Н [от лат. ignis — огонь и *электрон* (см.)] — управляемый ртутный выпрямитель, у к-рого возбуждение электронной эмиссии на ртутном катоде (показателем к-рой является возникновение на нём светлого пятна) достигается при помощи поджигателя — стержня из полупроводника, частично погружённого в ртуть. И. со стеклянной оболочкой (рис. 1) имеет анод *1* обычно из высокосортного, слабо распыляющегося графита с малым содержанием посторонних примесей. В нижней части баллона И. находится ртуть. Через боковой стеклянный рог у нижней части баллона введён держатель с поджигателем 2. Поджигатель изготовляется из карбида кремния SiC часто с добавкой кремнезёма SiO_2. Для зажигания разряда в И. на поджигатель и ртуть подаётся напряжение так, чтобы анодом служил поджигатель, а катодом — ртуть. Вследствие резкой разницы в удельных сопротивлениях поджигателя и ртути между ними в месте их соприкосновения создаётся сильное электрическое поле и на поверхности ртути образуется светлое пятно. Если в это время на аноде напряжение положительно, между анодом и катодом возникает дуговой разряд. Максимальный ток через поджигатель не превышает обычно нескольких ампер при напряжении 50—150 *в*. Для поджигания разряда достаточен кратковременный (несколько микросекунд) импульс напряжения на поджигателе.

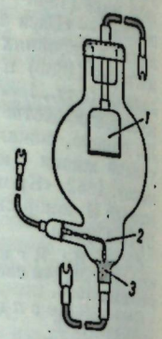


Рис. 1. Игнитрон со стеклянной оболочкой: *1* — анод; *2* — поджигатель; *3* — ртутный катод.

И. является одноанодным прибором, и при питании анодной цепи переменным током светлое пятно на катоде в каждый отрицательный полупериод исчезает. Для возбуждения пятна необходимо подавать на поджигатель импульсы напряжения в каждый проводящий полупериод. Сдвигая по фазе поджигающие импульсы, можно изменять угол зажигания И., время прохождения тока через И. и, следовательно, среднее значение анодного тока. Падение напряжения в И. — от 15 до 25 *в*. Допустимое обратное напряжение — от нескольких сот вольт до нескольких киловольт, в зависимости от конструкции. И. со стеклянной оболочкой выполняются на средний анодный ток до 100 *а*. На большие токи строятся И. со стеклянно-металлической или цельнометаллической оболочкой (рис. 2). И. хорошо выносит большие толчки тока (до стократного от допустимого среднего значения). И. пользуются в выпрямительных установках: для электрифицированных железных дорог, электрохимической пром-сти (электролиз алюминия, магния), ионного электропривода. И. также применяются в качестве мощных реле, например для прерывания тока в машинах контактной сварки.

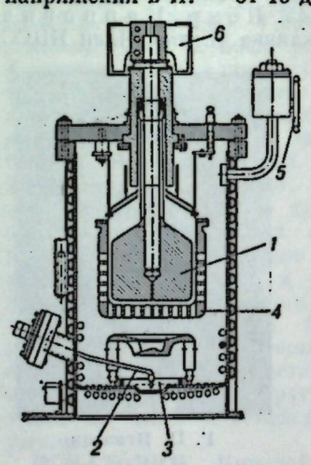


Рис. 2. Игнитрон с металлической оболочкой: *1* — анод; *2* — поджигатель; *3* — ртутный катод; *4* — управляющая сетка; *5* — соединение с насосом; *6* — радиатор.

Лит.: Шляпошников Б. М., Игнитронные выпрямители. Теория и эксперименты, М., 1947.

IGNORÁTIO ELÉNCHI (позднелатинское — незнание предмета доказательства) — логическая ошибка, состоящая в подмене тезиса в процессе доказательства.

ИГО́ДОВО — село, центр Игодовского района Костромской обл. РСФСР. Расположено на шоссе, в 45 *км* к Ю. от ж.-д. станции Галич (на линии Буй — Котельнич). Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — картонная фабрика, леспромхоз, 4 масло-сыродельных завода. Разводы посевы льна; молочное животноводство. 2 МТС.

ИГО́ЛЬНОЕ ТЕЧЕ́НИЕ (Агульясово течение) — тёплое течение в Индийском ок., у юго-вост. берегов Африки. Начинается несколько южнее Мозамбикского пролива, при слиянии вод, выходящих из пролива и поступающих с С.-В., южнее о-ва Мадагаскара. Движется к Ю. Наиболее развито зимой Юж. полушария. Средняя скорость 2,7—3,7 *км*/час. У мыса Игольного частично отклоняется в Атлантический ок.; основной поток продолжается к Ю. до 38° ю. ш., где встречается с холодным течением Западных Ветров. Средняя годовая температура воды И. т. +25° на С. и +18°, +19° на Ю., причём оно на 2° теплее вод океана, прилегающих с В. Солёность 35,5‰.

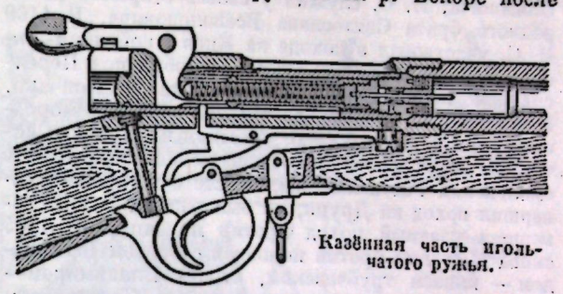
ИГО́ЛЬНЫЙ МЫС (Агульяс) — самая южная оконечность Африки (34°50′ ю. ш. и 20°00′ в. д.). Находится на территории Южно-Африканского Союза, в 155 *км* к Ю.-В. от мыса Доброй Надежды.

ИГО́ЛЬЧАТАЯ ЛЕ́НТА — лента с закреплёнными в ней стальными иглами, согнутыми под углом. И. л. обтягиваются рабочие органы чесальных машин — главные и съёмные барабаны, рабочие валики, шляпки, бегуны и др., служащие для расчёсывания волокна. И. л. состоит из основания и пропущенных сквозь него многочисленных стальных проволочных скобочек, заострённые концы к-рых, выступающие над основанием, образуют игольчатую поверхность.

В зависимости от рода обрабатываемого материала (см. *Чесальная машина*) применяются И. л. с различными основаниями. Так, основание И. л. для хлопка обычно состоит из нескольких слоёв хлопчатобумажной и полульняной тканей, склеенных между собой резиновым клеем, с накладкой из натуральной резины; ширина ленты 38—52 *мм*. Основанием И. л. для шерсти служат несколько слоёв хлопчатобумажной ткани и слой войлока; ширина ленты 28—56 *мм*.

Толщина и длина игл, частота их расположения и угол наклона зависят от назначения органа чесальной машины, вида сырья и толщины волокна. Стальная проволока должна быть гладкой, без пятен, зауселиц, продольных рисок (следов волочения) и других дефектов. И. л. носит название тех рабочих органов, к-рые ею обтянуты — барабанная, шляпочная и бегунная. И. л. изготовляется различных номеров. Номер ленты (по нумерации, принятой в СССР) выражается условным числом, характеризующим диаметр проволоки и число скобочек на единицу поверхности. В СССР ведутся (1952) успешные работы по замене И. л. цельнометаллической пильчатой лентой.

ИГО́ЛЬЧАТОЕ РУЖЬЁ — нарезное ружьё, заряжавшееся с казённой части (системы Поли, Дрейзе, Шасспо, Карле и др.), в к-ром при производстве выстрела игла прокалывала насквозь бумажный патрон с зарядом и ударом воспламеняла ударный состав, расположенный у дна пули. Первые образцы И. р. появились в 1818—36. В России И. р. системы Карле были приняты, с использованием откидного затвора Крика, в 1867—68 для переделки 6-линейных ружей. И. р. по сравнению с прежними ружьями, заряжаемыми с дула, были более скорострельны, т. к. заряжались с казны и имели унитарный бумажный патрон, не требующий раздельного заряжания. Применение И. р. системы Дрейзе в прусской армии в австро-прусской войне 1866 явилось одной из причин, приведших к поражению австр. армии. В войну 1870—71 франц. И. р. системы Шасспо превосходило по своим качествам прусское И. р. Вскоре после


Казённая часть игольчатого ружья.

этого И. р. всюду были заменены винтовками системы Гра, Бердана и др. с унитарным металлическим патроном.

Лит.: Энгельс Ф., Избранные военные произведения, т. 1, М., 1937 (стр. 341); Федоров В. Г., История винтовки, М., 1940 (стр. 58—63); Маркевич В. Е., Ручное огнестрельное оружие. (История развития со времени возникновения до 1936 г.), т. 1, Л., 1937 (стр. 161—162, 289—93, 323—27).

ИГО́ЛЬЧАТЫЙ ПОДШИ́ПНИК — один из видов подшипников качения, в к-рых телами качения служат длинные цилиндрич. ролики, называемые иглами. Нормальные диаметры игл изменяются от 2 до 5 *мм*, длина игл — от 4 до 10 диаметров. Достоинство И. п. — большая компактность в радиальном направлении и высокая грузоподъёмность при вибрационной нагрузке по сравнению с другими видами *подшипников* (см.) качения. Недостатки — повышенный коэфициент трения, а также отсутствие возможности восприятия осевых нагрузок.

Лит.: Детали машин. Сборник материалов по расчету и конструированию, под ред. М. А. Саверина, М., 1951 (стр. 457, 460 и др.).

ИГО́РНЫЕ ДОМА́ — в капиталистических странах места сборищ для игры в карты, лото, кости и другие азартные игры. Многочисленные буржуазно-аристократич. клубы — по сути дела те же И. д. Известный И. д. (рулетка, карточные игры) имеется в *Монте-Карло* (см.). Как и другие И. д., он является прибыльным коммерческим предприятием.

И́ГОРЬ (г. рожд. неизв. — ум. 945) — великий князь киевский (с 912), родоначальник династии русских князей — т. н. Рюриковичей. Во внутренней и внешней политике являлся продолжателем деятельности *Олега* (см.), способствовавшей укреплению государственности у вост. славян: распространил власть киевского князя на восточно-славянские племенные объединения между Днестром и Дунаем. И. со своей дружиной предпринял 2 похода в Закавказье (913, 943). Дважды ходил под Константинополь: поход 941 окончился неудачно (ладьи И. были сожжены «греческим огнём»); во время похода 944 византийское правительство вынуждено было предложить И. выкуп, и между греками и Русью был заключён договор (944 или 945). Первым из русских князей И. столкнулся с печенегами, заставив их заключить перемирие на 5 лет. Погиб во время поездки в «полюдье» в земле древлян при попытке собрать с них дополнительную дань. Деятельность И. была широко известна современным ему иностранным писателям, что свидетельствует о возросшем международном значении древнерусского раннефеодального государства.

Лит.: Повесть временных лет, под ред. В. П. Адриановой-Перетц, ч. 1, М.—Л., 1950; Греков Б. Д., Киевская Русь, [5 изд.], М., 1949.

И́ГОРЬ СВЯТОСЛА́ВИЧ (1151—1202) — князь новгород-северский и черниговский, герой *«Слова о полку Игореве»* (см.). Не получив никакого владения после смерти отца, князя черниговского Святослава Ольговича, И. С. служил у своего старшего двоюродного брата Святослава Всеволодовича. В 1169 И. С. участвовал в походе на Киев с войсками *Андрея Боголюбского* (см.). В 1174 разбил под Переяславлем половецких ханов Кобяка и Кончака. В 1178, после смерти брата Олега, стал новгород-северским князем. В 1180, участвуя на стороне Святослава Всеволодовича в междоусобной войне против смоленских Ростиславичей, вместе с половцами совершил поход на Друцк, но был разбит. В 1183 совершил удачный поход против половцев. В 1185 снова выступил против половцев с братом Всеволодом — князем трубчевским, сыном Владимиром — князем путивльским, племянником Святославом Ольговичем — князем рыльским, и отрядом коуев (подвластное Руси тюркское племя). При первом столкновении у р. Сюурлия русские полки разбили половецкую орду и захватили богатую добычу. Вскоре, однако, они оказались перед превосходящими силами многочисленных половецких орд. В ожесточённом бою игорева рать была разбита, а сам Игорь, раненный в руку, вместе с сыном и другими князьями попал в плен, откуда бежал при помощи Лавра (Овлура) Половчина. В 1198, после смерти двоюродного брата Ярослава Всеволодовича, И. С. занял черниговский стол. И. С. — герой оперы знаменитого русского композитора А. П. Бородина «Князь Игорь».

Лит.: Полное собрание русских летописей, т. 2, 2 изд., СПБ, 1908.

ИГРА́ — село, центр Игринского района Удмуртской АССР. Расположено на р. Лоза (бассейн Вятки), вблизи ж.-д. станции Игра на линии Ижевск — Пибаньшур. В И. — завод домостроения, леспромхоз, лесокомбинат. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. В р а й о н е — посевы пшеницы, ржи, овса, льна, развито молочно-мясное животноводство. 2 леспромхоза, стекольный завод.

ИГРА́ — 1) Одно из средств умственного, нравственного и физич. воспитания детей (см. *Игры детские, Игротека*). 2) Состязание со спортивной целью, напр. *городки, теннис, футбол, шахматы* (см.), или с целью развлечения, напр. *домино* (см.), карточная игра (см. *Карты игральные*) и др. 3) Исполнение на сцене или в кинопостановке драматич. произведения (пьесы, сценария) (см. *Сценическая игра*). 4) В капиталистич. странах — нек-рые виды спекуляции, напр. биржевая И. (см. *Спекуляция биржевая*).

ИГРА́ СЛОВ — словосочетание, основанное на частичном или полном звуковом сходстве слов и смысловом их различии. Игра слов создаёт двусмысленность, каламбур и часто лежит в основе остроты, афоризма, эпиграммы, анекдота, шутки и т. д. Например: «Порой упрям — порою прям» (А. С. П у ш к и н); «Пора эту сво́лочь своло́чь, со стен Китая кидая» (В. В. М а я к о в с к и й).

ИГРА́ СЦЕНИ́ЧЕСКАЯ — см. *Сценическая игра*.

И́ГРЕК (у) — предпоследняя буква латинского алфавита. В математике употребляется наряду с буквами зет (z) и икс (x) для обозначения неизвестной или переменной величины.

ИГРИ́СТЫЕ ВИ́НА — столовые виноградные вина, насыщенные углекислым газом путём вторичного брожения при добавлении к ним сахара (см. *Шампанское*). К И. в. относятся также вина, насыщенные углекислым газом при первом брожении за счёт невыбродившего сахара. В СССР к числу И. в. принадлежит: «советское шампанское», «цимлянское», грузинские «чхавери», «атенури» и др., во Франции — вина Шампани, в Италии — игристые мускаты «асти спуманте» и др.

ИГРОТЕ́КА — специальное помещение с набором разнообразных игрушек, в к-ром дети играют. И. создаются в Дворцах и Домах пионеров, в парках культуры и отдыха, в Дворцах и Домах культуры, в клубах и т. д. И. оборудуются, в зависимости от возраста детей, материалами для строительных игр (кубиками, шарами, цилиндрами, «конструкторами» и др.), куклами с соответствующей мебелью, обстановкой и предметами домашнего обихода, игрушками на темы народных сказок, технич. игрушками, макетами (парохода, самолёта, танка и т. д.) и др. (См. *Игры детские, Игрушка*).

ИГРУ́НКИ (Hapale) — род обезьян сем. игрунковых. Характерны наклонённые вперёд резцы, небольшие нижние клыки и длинный хвост, шерсть на котором кольцевидно окрашена. Обитают в лесах бассейна реки Амазонки. Два вида: обыкновенная И. и карликовая И. У обыкновенной И., или сагуина (H. jacchus), на лбу — белое пятно, на ушах — кисточки белых волос. Карликовая И. (H. pygmaeus), достигающая только 16 *см* длины, — один из самых маленьких приматов.

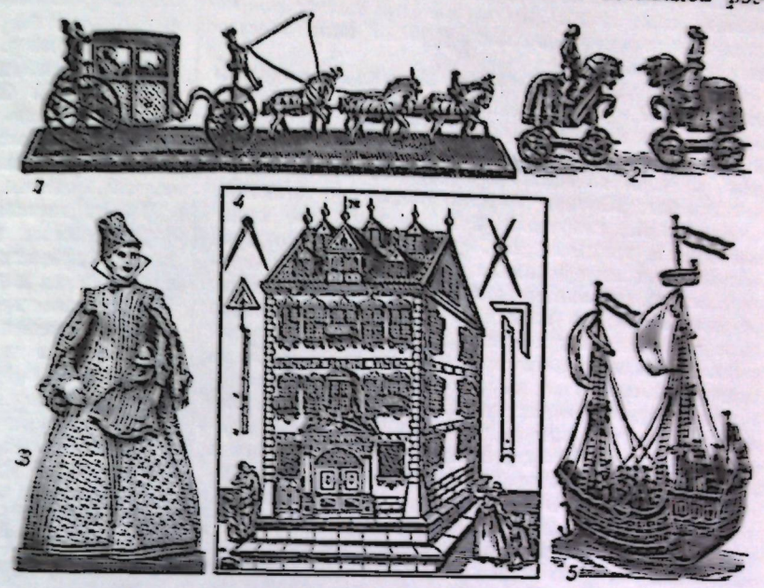


Игрунки обыкновенные.

ИГРУНКО́ВЫЕ ОБЕЗЬЯ́НЫ (Hapalidae) — семейство американских обезьян. Представители этого семейства, в отличие от прочих обезьян, снабжены когтями на всех пальцах, кроме большого пальца задних ног; отсюда другое название этого сем. — к о г т и с т ы е о б е з ь я н ы. И. о. — небольших размеров; хвост и уши покрыты густой шерстью. Зубная система резко отличается от зубной системы всех приматов тем, что истинно коренных зубов на каждой стороне каждой челюсти два (вместо 3). Рождают одновременно до 3 детёнышей (остальные обезьяны рождают одного). И. о. считаются наиболее примитивными из современных обезьян. Распространены на С. Юж. Америки, а также в Центр. Америке. Всего до 60 видов, принадлежащих к нескольким родам. Наиболее известны *игрунки* (см.), тамарины, львиные игрунки (напр., розалия) и нек-рые другие.

ИГРУ́ШКА — предмет детских забав и развлечений, служит целям умственного, нравственного, физического и эстетического воспитания и разностороннего развития детей. И. способствует познанию ребёнком окружающей действительности, развивает его мышление и речь, пробуждает творческую инициативу. Тематика и формы И. находятся в непосредственной связи с материальной жизнью общества, с развитием его духовной культуры и педагогич. взглядов. На ранних ступенях развития человеческого общества И. придавалось магич. значение. С древнейших времён известны И. в форме орудий

труда, оружия, предметов быта, изготовлявшиеся из простейших природных материалов. С помощью таких И., как, напр., лук, стрелы, ловушки, нарты, оснащённые лодочки и др., сделанных в миниатюре, но технически правильно, воспитывались у мальчика навыки, необходимые для охотника, рыболова, скотовода-кочевника. Игра в куклы, пошивка для них одежды и обращение с предметами кукольного хозяйства приучали девочку к труду женщины-хозяйки. По материалам археологич. исследований и литературным источникам известны И. Древнего Египта — куклы из дерева и ткани, стилизованные фигурки животных, мячи из кожи и др. (3-е тысячелетие до н. э.). От Древнего Китая (раскопки кирпичных могил) до нас дошли глиняные И.: домик, ручная мельница, плита и посуда для приготовления пищи (3 в. до н. э.). В детских погребениях античной эпохи (Греция, Рим) обнаружены художественные И. из слоновой кости, янтаря, терракоты (куклы, марионетки, предметы кукольного хозяйства, фигурки животных и пр.). По свидетельству Плиния и Плутарха, в то время были известны И. с заводными механизмами. Крупные художники делали по заказу богатых рабовладельцев И. из серебра и мрамора. В Афинах и Риме существовала развитая торговля И. Среди народа были распространены простые самодельные И. — мячи из кожи, деревянные подвижные И. и примитивные куклы, бабки, волчки, кукольное хозяйство и другие.



Игрушки: 1 — карета. 18 в. Франция; 2 — рыцари на колёсах. 16 в. Германия; 3 — кукла эпохи Возрождения. Франция; 4 — «кукольный дом». 16—17 вв. (с гравюры); 5 — галера из олова. 18 в. Франция.

На территории Советского Союза древнейшие И. найдены среди предметов фатьяновской культуры (2-е тысячелетие до н. э.) — глиняные топорик и посуда. К эпохе бронзы и раннего железа относятся И. из астрагалов (косточек) — погремушки, сосуды и др. Известны скифские И. — всадники и повозки из глины (2 в. до н. э.); глиняные фигурки коников и погремушки, найденные при раскопках славянских городищ Среднего Приднепровья (6—8 вв. н. э.); глиняные свистульки — птички, кони и уточки, куклы, посуда — из раскопок в Радонеже, Коломне, Москве (10 — 18 вв.). В феодальном обществе стали развиваться кустарные промыслы И. Игрушки детей феодалов (а позднее детей богатого дворянства и крупной буржуазии) отличались небывалой роскошью (куклы в дорогих нарядах, кукольные дома с полной обстановкой, резная мебель, ювелирные И. из серебра, слоновой кости, фарфора). Эти И. часто служили для украшения комнат и хранились как фамильные ценности. Нек-рые И. предназначались для увеселения праздного общества взрослых (французские и немецкие заводные музыкальные И.). Для мальчиков создавались И., прививавшие им интерес к военному делу, торговле, мореходству и технике (рыцари на конях в Германии 16 в., галеры из олова и серебра, лавки и др.). Наиболее известными центрами производства И., снабжавшими мировой рынок, являлись гг. Нюрнберг, Страсбург, Лимож. Для народа вырабатывалась дешёвая И. из гипса и дерева, отличавшаяся яркой раскраской и простотой форм. На территории СССР с 17 в. широкое развитие получила народная кустарная деревянная и гончарная И. Хорошо известны центры гончарной И. — с. Гжель Московской области (см. *Гжельская керамика*), Дымковская слобода под г. Вяткой (ныне г. Киров; см. *Дымковская игрушка*), г. Скопин, с. Опошня (см.) на Украине и мн. др. Крупнейшим центром кустарной И. (деревянной, из папье-маше, из мастики) в России был Сергиев посад с окрестными слободами (см. *Богородская резьба, Загорск*). Содержание народной И. составляют темы труда и быта народа, сатирич. образы, образы окружающей природы, сказочные и былинные сюжеты. Народная И. отличается художественностью образов, наблюдённых в жизни, выразительностью форм и расцветки.



Плоская кукла. Древний Египет.



Глиняный конек из раскопок в Приднепровье. 6—8 вв.

Захватнич. устремления господствующих классов в эпоху капитализма потребовали воспитания молодого поколения в духе подготовки к агрессивным войнам. В период капитализма, роста промышленности и техники в странах Европы и в США, наряду

с уникальными, дорогими И. для детей крупной буржуазии, выпускается массовая техническая и военная И. из металла (поезда, автомобили, аэропланы, броненосцы, подводные лодки, пушки, оловянные солдатики). Кустарное производство, не выдерживая конкуренции с крупным капиталистическим, угасает.

Широкое развитие народной И. стало возможным лишь в СССР и в странах народной демократии, идущих по пути построения социализма. После Великой Октябрьской социалистической революции кустари объединены в артели промысловой кооперации. Мастера создают новые по тематике советские И., творчески развивая народные художественные традиции. В Советском Союзе созданы промышленные предприятия, вырабатывающие разнообразные И. (резиновые, целлулоидные, стеклянные, металлические, из пластмасс и др.). К созданию И. привлекаются художники, педагоги, конструкторы. При Министерстве просвещения РСФСР создан художественно-технический совет по И., контролирующий идейно-педагогическое и художественно-технич. качество выпускаемой И. Существуют (в Загорске) техникум, подготавливающий специалистов для игрушечных производств, Музей игрушки и Научно-исследовательский ин-т игрушки (создан в 1932 в системе Всекопромсовета), задачей к-рого является разработка тематики и образцов новой, советской высокохудожественной реалистич. И., отвечающей задачам коммунистического воспитания детей. Таковы, напр., И., знакомящие детей с новой советской техникой: «водоцентраль», «электроконструктор», «теплоход», «вездеход» и др.; И., отражающие труд и отдых советских людей: музыкальная панорама «народное гулянье в день Победы», «парк культуры и отдыха», «колхоз», «высотные дома» и т. д.; куклы, представляющие различные народы СССР; дидактич. И., животные, птицы и мн. др. Наполненные социалистическим содержанием, эти И. являются одним из проявлений национальных по форме культур народов СССР. Советской И. присущи реалистичность образов, художественность формы, декоративность, яркая, жизнерадостная расцветка.

Педагогическое значение игрушки. Являясь спутником детства, И. в классовом обществе используется в качестве средства классового воспитания. Уже в рабовладельческом Древнем Египте известна И., изображающая хозяина, бьющего палкой своего раба (2-е тысячелетие до н. э.). Особенно ярко выраженную классовую направленность имеет И. в современных капиталистич. странах. При помощи И. в этих странах внушаются детям с малых лет человеконенавистничество, шовинизм, милитаризм, мистицизм и т. п. В США, напр., производится в огромных количествах гл. обр. военная И., пропагандирующая в первую очередь атомные бомбы, реактивные самолёты-снаряды и другие орудия массового уничтожения людей.

Советская педагогика предъявляет к И. следующие основные требования: содействовать *коммунистическому воспитанию* (см.) подрастающего поколения, быть средством всестороннего развития детей (умственного, нравственного, эстетического, физического, политехнического). Советская педагогика уделяет большое внимание воспитательно-образовательному значению И., разрабатывает новые типы и образцы И., соответствующие по своему содержанию и оформлению различным возрастам и запросам детей. Познавательную силу И. высоко ценил М. Горький. Говоря о необходимости дать детям как можно больше знаний о мире, о своей стране, он подчёркивал, что это вполне достижимо при наличии забавной, умной и просто написанной книги, а ещё лучше может быть достигнуто интересной И. Игрушка приучает ребёнка к осмысленной, целенаправленной деятельности, развивает мышление, память, воображение, внимание, вырабатывает выдержку, воспитывает волевые качества. И., богато отражающие социалистическую действительность, новый быт, родную природу, способствуют формированию характера и интересов советского ребёнка, помогают воспитать его смелым, активным, творческим человеком, патриотом социалистической Родины.

Типы, характер, содержание и оформление И. определяются конкретными воспитательными задачами применительно к возрасту детей, с учётом их развития и потребностей.

В грудном возрасте (до года) И. должна стимулировать движения (протягивание рук, хватание, бросание) и простейшие ориентировки у ребёнка. Первыми И. являются костяные кольца, подвесные шарики, громушки, к-рые привлекают детей звучанием, формой, цветом.

Для детей от года до трёх-четырёх лет И. усложняется и ещё более разнообразится. Развитию ходьбы и бега служат мячи крупного размера, катящиеся шары, всевозможные «каталки» с изображением животных, птиц, бабочек (с подвижными крыльями), грузовики, автобусы, трамваи, кони на колёсах и др. Указанные И. развивают координацию движений, ориентировку, радуют ребёнка возможностью активного действия, стимулируют детские творческие игры.

У детей от трёх-четырёх до пяти-шести лет большой любовью пользуются куклы, домашняя обстановка, посуда, животные, что позволяет детям в творческих играх отображать окружающую действительность. Полезны для детей этого возраста дидактические И., служащие ориентировке в форме, величине, цвете.

Для детей шести-семи лет большое значение приобретают тематические наборы. Наборы дидактические усложняются в отношении дифференцировки в распознавании формы, величины и цвета (принцип хроматизма); выдвигаются задачи по систематизации и классификации предметов, что особенно ярко выражено в настольных печатных играх (лото, карты-картинки и пр.).

В играх детей школьного возраста значительное место занимает разнообразная технич. И.

Типы И. многообразны: 1) О б р а з н ы е И. — отображают человека (всевозможные куклы), различных животных, птиц, бытовые предметы и пр.; выполняются в виде отдельных предметов и тематических наборов. Особенно ценными в воспитательном отношении являются наборы: «город», «колхоз», «парк культуры и отдыха», «железная дорога», «аэродром», «порт», «колхозное стадо», «птицеферма» и др.

2) Т е х н и ч е с к и е И. — в занимательной, доступной пониманию детей форме дают представление о современной технике. Технич. И. создаются на темы, связанные с великими стройками коммунизма, знакомят со строительной техникой, видами транспорта, различными машинами (самоходные комбайны, электротракторы, подъёмные краны, транспортёры, экскаваторы, грейдеры и др.), электротехникой (электромагнитные и соленоидные И., динамомашины, телефон, телеграф и др.), оптикой (детские киноаппараты, фотоаппараты, микроскопы, подзорные трубы, фильмоскопы, эпидиаскопы и



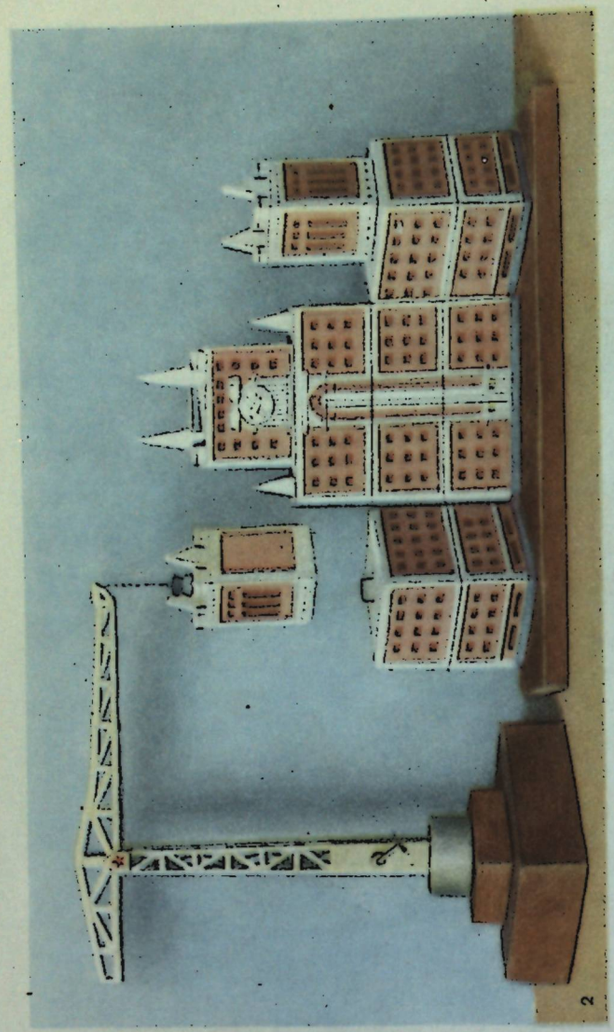
1

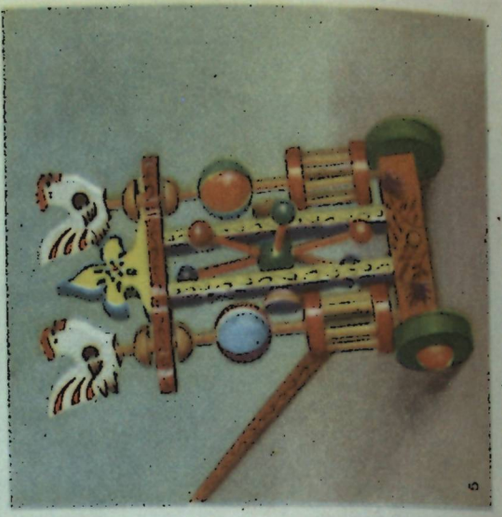


2

1. Хоровод (игрушка из папье-маше). 2. Матрёшки (народная токарная игрушка с росписью).

К ст. Игрушка.











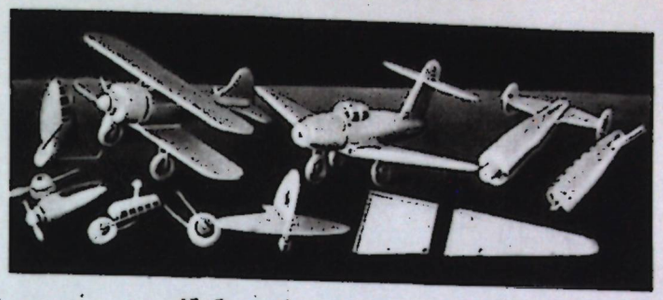
1. Каталка-карусель (народная деревянная расписная игрушка). 2. Строительная игра—сборка высотного здания. 3. Всадница (народная глиняная расписная игрушка). 4. Три медведя (народная деревянная резная расписная игрушка). 5. Каталка (народная деревянная расписная игрушка).

К ст. Игрушка.

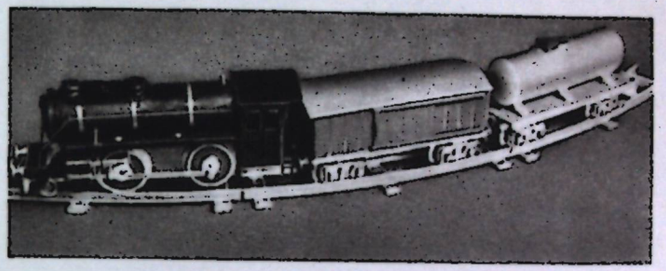
ОБРАЗЦЫ МАССОВОЙ ИГРУШКИ В СССР



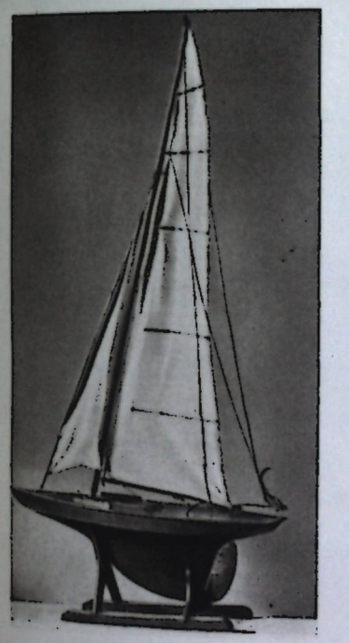
Коза и медведь.



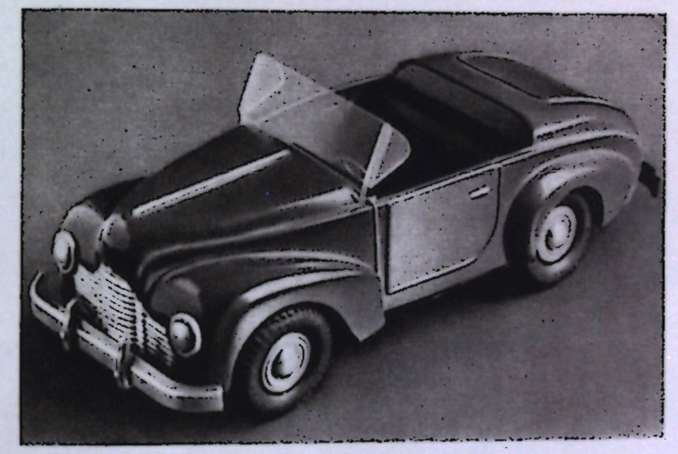
Набор «Авиаконструктор».



Электрическая железная дорога.



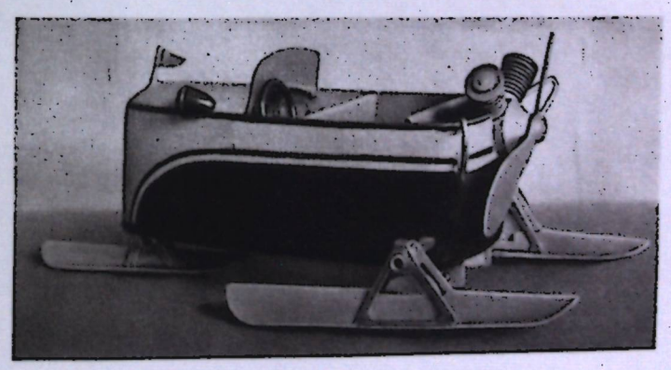
Яхта.



Легковой автомобиль (заводная игрушка).



Экскаватор.



Вездеход (заводная игрушка).

К ст. Игрушка.

ОБРАЗЦЫ МАССОВОЙ ИГРУШКИ В СССР



Дед Мороз
(ёлочная игрушка).



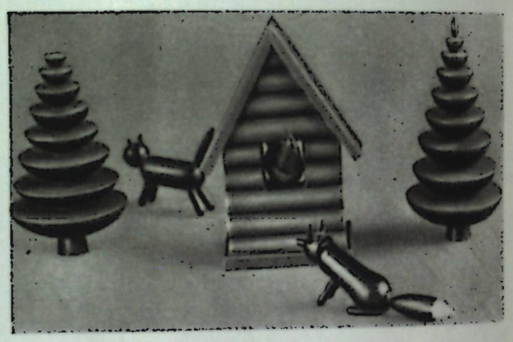
Кукла-девочка.



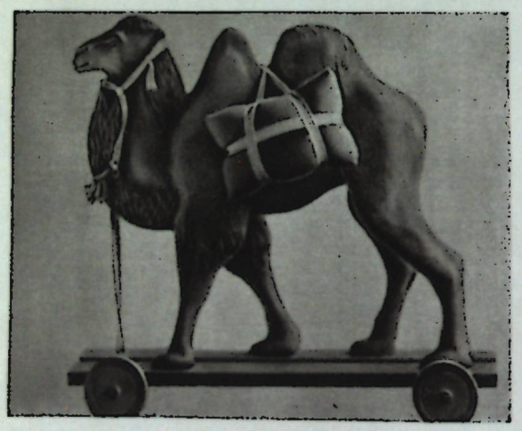
Мишка.



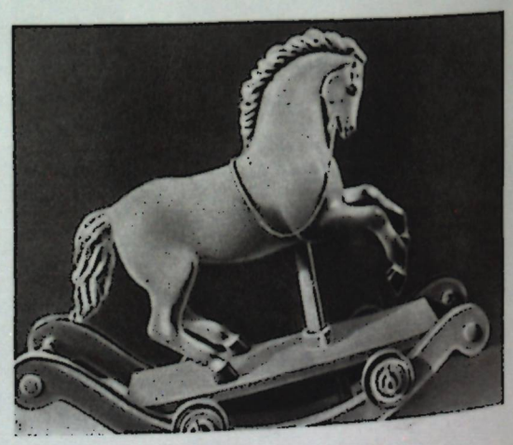
Коза и семеро козлят
(мягкая набивная игрушка).



Кот, петух и лиса
(токарная деревянная игрушка).



Верблюд (папье-маше).



Конь (папье-маше).

К ст. Игрушка.

др.). Среди технич. И. наиболее распространены строительные материалы, «конструкторы» (наборы деталей из металла, дерева и других материалов) и полуфабрикаты для конструирования (дощечки, планки, гвозди, шурупы и т. п.), позволяющие детям самим строить и мастерить И.

3) И.-забавы — «клюющие куры» (на балансе), «ходячий бычок», «танцующий поросёнок» (заводной), «поющий петушок», хлопушка и мн. др. К данному типу И. относится и праздничные, карнавальные И. — маски, элементы костюма, забавные сюрпризные значки, вертушки, пищалки и пр.

4) Дидактические И. — разборные пирамидки, вкладные мисочки, яички, «матрёшки» и др. Эти И. учат детей распознавать величины предметов, их цвета и формы, вырабатывают глазомер и координацию движений и т. п. Чем больше возможностей И. предоставляет для различных действий, тем она интереснее для ребёнка, тем больше её воспитательное значение. И. должна обладать динамич. свойствами: реальной подвижностью частей (напр., шарнирные ноги и руки у куклы), механизмом движения (заводная И.), механизмом звучания и т. д. И. нуждается также в привлекательном красочном оформлении, особенно И. для детей младшего возраста. Яркость повышает эмоциональное отношение к И.

Важное значение в физич. развитии детей имеют такие И., как мяч, обруч, прыгалки, вожжи, серсо, бабки, крокет и др. Эти И. объединяют и организуют детей для игр на воздухе, укрепляют детский организм. См. *Игры детские*.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России»); Игрушечный промысел в Московской губернии, в кн.: Кустарная промышленность России, т. 1, СПБ, 1913; Бобринский А., Русские народные деревянные изделия, вып. 6 — Игрушки. Альбом, 2 изд., М., 1912; Игрушка, ее история и значение. Сб. статей, М., 1912; Введенский Д. И., У сергиевского игрушечника, М., 1926; Динцес Л. А., Русская глиняная игрушка. Происхождение, путь исторического развития, М.—Л., 1936; Очерки по истории изобразительного искусства Белоруссии, М.—Л., 1940; Рейнсон-Правдин А. Н., Игра и игрушка народов Обского севера (социальные корни игры), «Советская этнография», 1949, № 3; Бек-де-Фукьер Л., Игры древних, Киев, 1890; Claretie L., Les jouets, histoire, fabrication, P., 1893; D'Allemagne H. R., Histoire des jouets, P., [s. a.]; Richter W., Die Spiele der Griechen und Römer, Lpz., 1887.

Производство игрушки. В производстве И. классифицируют в зависимости от материалов, из к-рых они изготовлены, на деревянные, металлические, мягкие (из тканей), целлулоидные, пластмассовые, из папье-маше, стеклянные (ёлочные), резиновые, фарфоровые, глиняные и т. д.

Деревянные И. по характеру обработки делят на токарные, столярные и резные. Материалом для токарных И. служит древесина берёзы, ольхи, осины, бука, кизила и самшита, для резных — липы, осины и ольхи, а для столярных — большинства хвойных, мягких и твёрдых лиственных пород (вплоть до самшита), лоза, древесная стружка, а также клеёная (3- и 5-слойная) фанера. В СССР изготовление деревянной И. в большой степени механизировано. Технологич. процессы в производстве деревянных И. аналогичны принятым в общей деревообработке. Деревянные И. отделывают анилиновыми, эмалевыми и нитрокрасками, бесцветными и цветными спиртовыми и нитролаками. Большое распространение в отделке деревянных И. получил способ окунания в нитрокраску. Фигурную окраску производят кистями по эталонам или при помощи трафаретов. Для «золочения» обычно применяют поталь (двухсернистое олово).

Металлические И. изготовляют в основном методами штамповки и литья. Наиболее широко применяется метод штамповки. Материалом обычно служит листовая мягкая сталь (до 0,5—0,6 *мм*) или белая жесть. Штамповочные операции обычные — высечные, гибочные и вытяжные. Соединение отдельных деталей производят при помощи т. н. клеммеров — язычков. Характерная особенность технологии изготовления штампованных металлич. И.— отделка И., при к-рой окраска наносится литографским способом в печатных станках на листовой материал до производства первых штамповочных операций. Применяются и другие методы покрытий, а также отделка ручным способом в деталях и после сборки. Высокопроизводительным методом изготовления металлич. И., дающим одновременно возможность точного воспроизводства заданных художником форм, является метод литья. Отливку производят в многоместные (до 20—30) формы; материалом для литья служат легкоплавкие вторичные сплавы алюминия и цинка. Для отделки литых И. употребляют прочные, безвредные спиртовые, масляные и нитролаки и краски; применяют также гальванические антикоррозийные покрытия. Предприятия и цехи, производящие металлич. И. в СССР, оснащены первоклассным металлорежущим, прессовым и литейным оборудованием. Технологич. процесс производства осуществляется поточным методом по принципу специализации и максимального расчленения отдельных операций.

Материалами для изготовления мягких И. служат хлопчатобумажные ткани, шёлк, плюш, вельвет, мех, трикотаж и т. п.; в качестве наполнителей пользуются древесными опилками, мелкой стружкой, ватой. Для каркасов употребляют круглую стальную проволоку сечением от 0,5 до 2 *мм*. Различают И. мягкого крепления (наиболее распространённый тип), каркасные (собираемые на проволочных каркасах), шарнирные (с подвижными конечностями) и комбинированные (с головками из пластмасс, целлулоида, фарфора и папье-маше). Раскрой тканей производят вчастил ножами по лекалам или ножницами по контурам, нанесённым на ткань штампом (клише). Головки кукол и фигурок, изготовляемые из ткани или трикотажа, штампуют в металлич. прессформах с обогревом до 100°—120° обычно в ручных винтовых прессах.

Целлулоидные И. изготовляются обыкновенной штамповкой в стальных формах на маломощных винтовых прессах или паровоздушным выдуванием (прессдутьё) в гидравлич. прессах — наиболее рациональный и принятый в СССР метод производства полых тонкостенных изделий. Выдувание производят в бронзовой прессформе, одну половину к-рой укрепляют на прессовой головке, а другую — на шиберной плите пресса. Прессформы выполняют по гипсовым моделям гальванич. путём, причём количество гнёзд в них размещают в соответствии с габаритами изделия, мощностью пресса и размерами его плит. Все тонкости контуров отделывают от руки чеканкой и гравировкой, требующей художественного вкуса. Обе части прессформы снабжаются внутренними каналами, через к-рые для обогрева подводят острый пар. Материалом служит листовой белый и цветной (б. ч. розоватый, марки А) целлулоид толщиной от 0,4 до 1,2 *мм*.

И. из папье-маше. При ручном способе на деревянной или гипсовой модели отформовывают бумажные детали (чаще всего половинки), точно передающие рельеф И. После подсушки детали соединяют, и И. идёт в отделку. В СССР ручное произ-

водство И. из папье-маше сохранилось лишь для малотиражных и крупногабаритных вещей (большие кони, театральные куклы, рекламные и учебные муляжи и т. д.). Производство массовой И. из папье-маше базируется на способе горячего прессования бумажной и древесной (опилок) массы в металлич. прессформах с электроподогревом. Материалами для производства служат: бумажный кнопп, древесные опилки, мука техническая («смёт») или крахмал, мел, клеи, масляные и нитрокраски, бронзовый и алюминиевый порошки и др.

Основным материалом для производства стеклянной (ёлочной) И. является стеклянный дрот (трубки) различного диаметра (3—35 *мм*), легкоплавкий, преимущественно прозрачный. Выдувку И. («голья») производят на керосиновых или газовых горелках. Необходимые очертания придают вручную или с применением раздвижных форм, или на специальных полуавтоматич. станках. Серебрение ёлочной И. основано на процессе восстановления металлич. серебра из азотнокислой соли (ляписа) на внутренней стенке И. Для цветной отделки и росписи стеклянной И. обычно употребляют прозрачный нитролак («цапон»), органич. красители (судан, фуксин, родамин и т. п.), органич. растворители (спирт этиловый, ацетон, сложные эфиры, амилацетат, бутилацетат) и др. Применение светящихся красок в отделке стеклянных ёлочных И., начавшееся в СССР в промышленном масштабе с 1944, пока ограничено узкой палитрой инерционных светосоставов. Советскими инженерами разрабатывается использование широкой цветной гаммы люминофоров, светящихся под действием не только видимой части спектра, но и ультрафиолетовых лучей.

Лит.: Сборник материалов по производству деревянной игрушки, М., 1947; Погорелков А. И., Изготовление металлических игрушек без заводных механизмов, М., 1947; Изергина А. Н., Игрушки из ткани, 2 изд., М., 1947; Лаптий В. А., Производство игрушек из бумажных масс способом горячего прессования, Загорск, 1948; Лапковский В. М., Глиняная игрушка, М., 1946; Белаковский Б. М., Производство и переработка целлулоида, М., 1947.

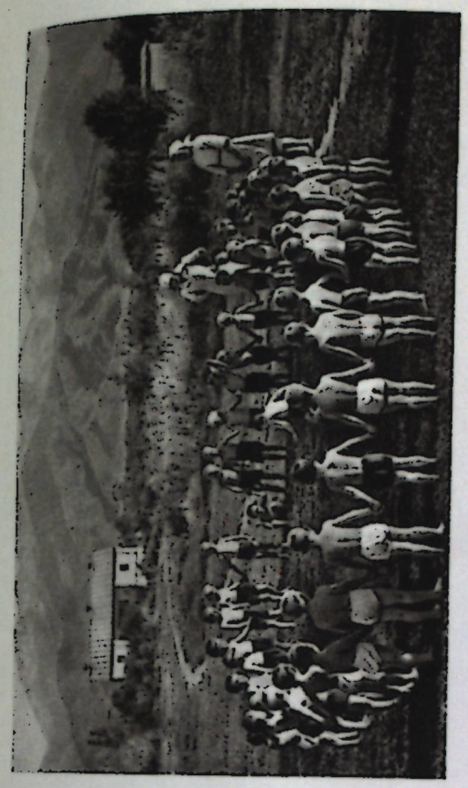
ИГРЫ ДЕ́ТСКИЕ — одно из важных средств умственного, нравственного, физич. и эстетич. воспитания детей разного возраста. Впервые связь И. д. с трудом и общественной деятельностью человека была установлена Г. В. Плехановым, к-рый подверг резкой и справедливой критике буржуазные механистич. и идеалистич. теории игры. Эти теории усматривали природу игры либо в потребности к освобождению избытка энергии, накопившейся у детей (Г. Спенсер), либо в свойственном якобы детям и молодым животным своеобразном инстинкте игры, служащем целям упражнения уже в детском возрасте тех важных функций, к-рые окажутся необходимыми в деятельности взрослых (К. Грос). Разоблачая биологизм и идеализм этих теорий, Г. В. Плеханов подходит к вопросу о происхождении И. д. исторически: он считает труд основой И. д., в к-рых дети подражают трудовым процессам взрослых. Будучи для своего времени прогрессивной, теория Г. В. Плеханова является всё же несовершенной, т. к. она рассматривает труд в качестве источника И. д. лишь с производственно-технич. стороны, оставляя без внимания его социальную сущность.

И. д. в СССР служат целям коммунистического воспитания детей. Ребёнок отражает в своих играх различные интересующие его стороны окружающей жизни. В процессе игры дети, получая удовольствие, проявляют свободную творческую деятельность, в к-рой участвуют самые разнообразные компоненты психики детей: ощущения, восприятия, мышление, воображение, память, внимание, воля, эмоции, мышечные усилия и т. д. Этим определяется большое влияние И. д. на развитие и всей личности ребёнка в целом — его характера, воли, моральных черт. Значение И. д. для умственного развития детей состоит прежде всего в том, что они позволяют ребёнку познавать окружающий мир. «Игра — путь детей к познанию мира, в котором они живут и который призваны изменить» (Горький М., О молодежи, 1949, стр. 71). Вместе с тем, сопровождаясь разнообразными движениями, связанными с преодолением различных трудностей и препятствий, И. д. содействуют физич. развитию ребенка, укреплению его здоровья, нормальному развитию внутренних органов и нервно-мышечной системы, приобретению различных жизненно важных двигательных умений и навыков. Творческий характер И. д., нередко связанных с пением, танцами, пластикой, драматизацией, способствует эстетич. воспитанию детей. Игры являются выражением непосредственного отношения ребёнка к жизни. Они полны реальных переживаний, чувств, мыслей, а также действий, направленных на изменение окружающей действительности, хотя и ограниченных возрастными возможностями ребёнка.

Правильно поставленные И. д. способствуют воспитанию у детей чувства любви к Родине, коллективизма, дисциплинированности, смелости, решительности, готовности не бояться препятствий и умение преодолевать их, стремления быть активными в общественной жизни.

Значение И. д. в нравственном воспитании ребёнка обусловлено прежде всего их содержанием, характером, правилами, к-рым подчиняются участники игры, а также методикой их проведения. По своему содержанию И. д. отражают самые разнообразные виды человеческой деятельности. Однако всем им присущи три основные черты: 1) Свободная, по личной инициативе ребёнка предпринимаемая деятельность, выбираемая ради чувства удовольствия, к-рое она доставляет. 2) Активный, творческий характер этой деятельности. «В каждой хорошей игре есть прежде всего рабочее усилие и усилие мысли» (Макаренко А. С., Избр. педагогич. соч., кн. 1, 1949, стр. 44). 3) Эмоциональная насыщенность игрового действия характерными для игры чувствами увлечения, весёлого настроения, товарищества, дружбы, сотрудничества, взаимопомощи, а также рядом эстетич. чувств (ритм, красота движений и т. п.). В И. д. весьма велика роль педагогов, воспитателей, родителей, направляющих игровые интересы детей и руководящих не только процессом игры, но и проявляющимися в игре отношениями детей друг к другу, к коллективу.

Ввиду большого разнообразия И. д. трудно дать сколько-нибудь законченную и строгую их классификацию. В практике советских воспитательных учреждений наибольшее значение приобрели следующие 4 группы И. д.: 1) Строительные игры с песком, кубиками и другими материалами — любимые игры маленьких детей и детей младшего дошкольного возраста. Различные виды строительных материалов, используемых детьми в этих играх, являются той самой лучшей игрушкой (см. *Игрушка*), к-рую они могут, по выражению К. Д. Ушинского, «заставить изменяться самым разнообразным образом» для реализации своих творческих замыслов. 2) Игры — подражание трудовой и общественной деятельности взрослых. В основном — это игры детей дошкольного возраста без к.-л. заранее установленных и обяза-



Групповая игра в «конки» и мышки.

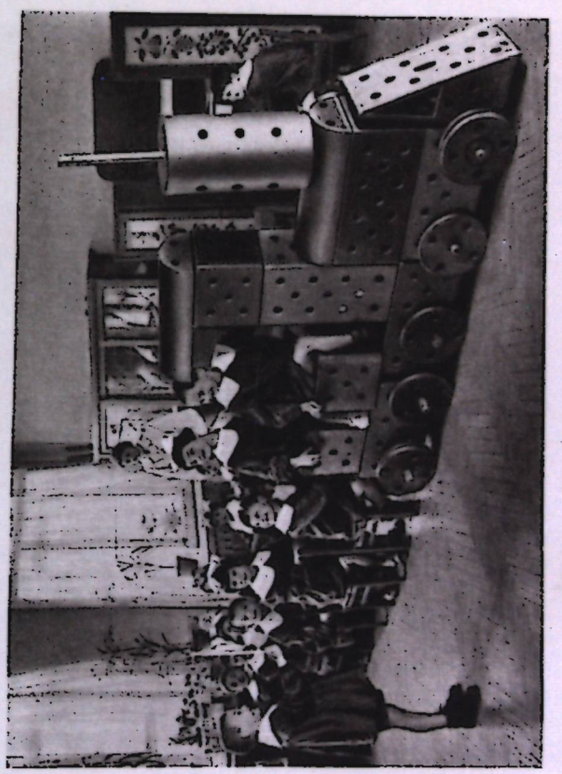


Игры детей на площадке детского сада.

К ст. Игры детские.



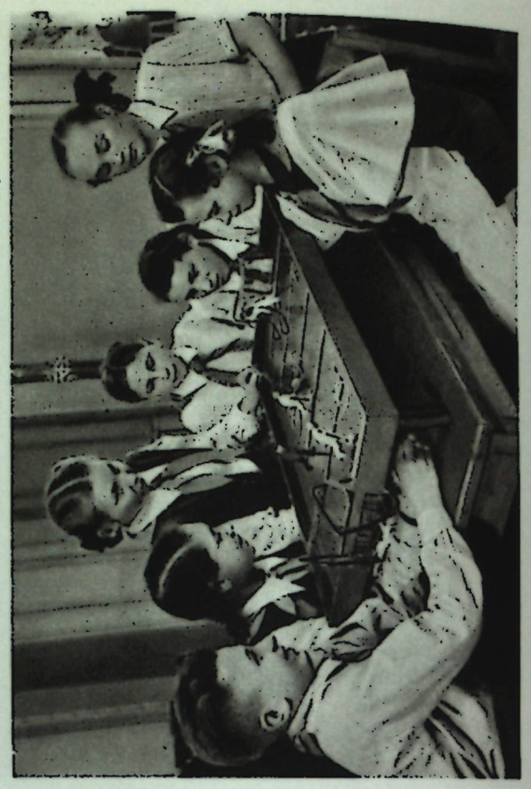
Игра в завод.



Игра в поезд.



В комнате игр детского сада.



Дети играют в настольный хоккей.



Дети в игротеке.

К ст. Игры детские.

тельных правил. Тематика таких игр крайне разнообразна: она отражает многосторонность окружающей ребёнка советской действительности. Большое место в ней занимают различные общественные явления: дети играют в детский сад, в школу, в дочки-матери, в железную дорогу, в колхоз и т. д. Источником этих игр служит интерес детей к окружающей их жизни и стремление активно участвовать в ней. 3) Дидактич. игры, специально разрабатываемые воспитателями как в отношении содержания, так и в отношении методики их проведения и правил. Назначение этих игр — развитие познавательных процессов у старших дошкольников и младших школьников: ощущений, восприятий, наблюдательности, внимания, памяти, сообразительности и др. Широко применяются дидактич. игры в целях закрепления знаний, приобретаемых детьми в школе (напр., лото на естественно-научные темы, на запоминание иностранных слов и т. п.). 4) Подвижные игры, к-рыми увлекаются дети всех возрастов, но особенное значение приобретают они для детей школьного возраста. Эти игры очень разнообразны по своему содержанию, имеют обычно строго разработанные правила и исчерпывают основные виды свойственных человеку естественных движений, являясь, в известном смысле, универсальным средством физич. воспитания. В структуре подвижных игр различают: фабулу или тематич. содержание; моторное содержание, заключающееся в объёме, разнообразии и характере составляющих игру движений; организационную сторону — её сложность, количество играющих, взаимоотношения между ними, правила игры. Наряду с развитием и совершенствованием техники движений и укреплением здоровья детей, подвижные игры оказывают большое влияние на воспитание у них воли и моральных качеств (см. также *Спортивные игры*).

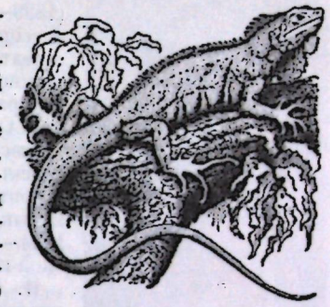
Лит.: Крупская Н. К., Избранные педагогические произведения, М.—Л., 1948 (стр. 149—51, 198—99, 257—59); Плеханов Г. В., Письма без адреса. Письмо третье, Соч., т. 14, М., 1925; Макаренко А. С., Лекции о воспитании детей. Избранные педагогические сочинения, т. 1, М., 1949; Рудик П. А., Игры детей и их педагогическое значение, М.—Л., 1948; Яковлев В. Г., Игры в школе и пионерском отряде, М., 1943; Покровский Е. А., Детские игры, преимущественно русские, 2 изд., М., 1895; Лесгафт П. Ф., Руководство по физическому образованию детей школьного возраста, т. 2, 2 изд., СПБ, 1909.

ИГРЫ СПОРТИ́ВНЫЕ — см. *Спортивные игры*.

ИГУАНОДО́Н, игуанодонт (Iguanodon) — ископаемое пресмыкающееся из группы птицетазовых *динозавров* (см.). И. известен из верхней юры и нижнего мела Европы, Америки и Азии. Длина тела до 10 *м*. Передвигался на задних конечностях; передние конечности в 2 раза короче задних и оканчивались копытами. Челюсти, вероятно, были одеты роговым клювом.



ИГУА́НЫ, игуановые (Iguanidae), — семейство ящериц. Голова И. покрыта многочисленными многоугольными пластинками, ноги хорошо развиты, хвост неломкий, обычно длинный. У представителей нек-рых родов вдоль спины и хвоста тянется высокий зубчатый гребень, значительно лучше развитый у самцов. В отличие от представителей сем. *агам* (см.), к которому И. наиболее близки, зубы у И. прикреплены к внутренней поверхности челюстей (т. е. плевродонтные), а пластинчатая кость нижней челюсти сильно развита. Окраска многих И. под влиянием различных условий может довольно быстро изменяться. Семейство И. объединяет более 60 родов (св. 800 видов). Распространены И. почти исключительно в Западном полушарии; в Восточном — только на о-ве Мадагаскаре (3 вида) и на о-вах Фиджи и Товарищества (2 вида). Представители сем. И. населяют весьма различные места обитания. Большинство живёт в лесах, где держится преимущественно на деревьях, многие — в пустынях и горах, нек-рые ведут полуводный образ жизни и скрываются в воду в случае опасности. У древесных видов туловище и хвост сжаты с боков, у наземных они обычно приплюснуты. И. питаются гл. обр. насекомыми и другими мелкими беспозвоночными; нек-рые — растительноядны, *морская ящерица* (см.), живущая на побережье Галапагосских о-вов, питается морскими водорослями. Подавляющее большинство — яйцекладущие, некоторые — яйцеживородящи. Многие И. полезны уничтожением вредных насекомых. Кожа крупных И. используется на различные поделки. К сем. И. относятся роды: собственно И., аноли, включающие ок. 300 видов, *василиски*, *конолоф*, *жабовидные ящерицы* (см.) и мн. др. Род собственно И. (Iguana) (2 вида) населяет преимущественно тропич. часть Юж. Америки. Это крупные ящерицы, длиной до 180 *см*; окраска тела яркозелёная с тёмными поперечными полосами, шея короткая, толстая; имеется большой горловой мешок и высокий гребень вдоль спины и хвоста. Зубы у И. уплощённые трёхлопастные. Живут на деревьях обычно возле воды. Растительноядны, но иногда поедают и мелких животных. Мясо и яйца съедобны.



Игуана—Iguana tuberculata.

ИГУАСУ́ — река в Бразилии, левый приток р. Параны. Длина ок. 1300 *км*. Берёт начало с зап. склонов хребта Серра-ду-Мар; порожиста. В 26 *км* от устья И. разбивается на рукава (более 30 отдельных потоков) и образует грандиозный водопад Игуасу высотой до 65—70 *м* и общей шириной более 3 *км*; энергия водопада (ок. 1 млн. л. с.) не используется. Судоходна в среднем течении.

ИГУ́МЕН (от греч. ἡγούμενος — ведущий, руководитель) — в православной церкви настоятель монастыря. В России с 1764 И. назывались только настоятели небольших монастырей (третьеклассных). Настоятели более крупных монастырей стали называться *архимандритами* (см.).

ИГУ́МНОВ, Константин Николаевич (1873—1948) — советский пианист и педагог. Народный артист СССР. Лауреат Сталинской премии (1946). Доктор искусствоведческих наук. Родился в г. Ле-

бедями. Первоначально обучался музыке у Н. С. Зверева, затем в Московской консерватории (у А. И. Зилоти, П. А. Пабста и С. И. Танеева), к-рую окончил в 1894. В 1895 получил почётный отзыв на международном конкурсе им. А. Г. Рубинштейна. Почти полвека (1899—1948) И. был профессором Московской консерватории. Концертировал во многих городах России и за границей. После Великой Октябрьской социалистической революции принимал активное участие в строительстве советской музыкальной культуры. В 1924—29 — ректор Московской консерватории.



И. был выдающимся пианистом, создателем одной из крупнейших советских пианистич. школ. Игра его, сильная жизненной правдой, отличалась широтой замыслов, благородством выражения, безупречным вкусом и богатым по колориту певучим звуком. И. был глубоким истолкователем фортепианного творчества П. И. Чайковского, С. В. Рахманинова, Л. Бетховена, Р. Шумана, Ф. Шопена, Ф. Листа и др. На протяжении всей своей многолетней исполнительской деятельности он неустанно пропагандировал русскую классич. музыку, решительно выступая против модернистич. течений в искусстве. И. ввёл в концертный репертуар многие незаслуженно забытые произведения русских композиторов (в т. ч. нек-рые пьесы П. И. Чайковского и А. Г. Рубинштейна). Им впервые были исполнены 1-й концерт А. К. Глазунова, 1-я соната С. В. Рахманинова, «Соната фантазия № 2» А. Н. Скрябина, «Вариации на тему Глинки» А. К. Лядова.

В своей педагогич. деятельности И. продолжал реалистич. традиции русской музыкальной школы, последовательно отстаивал принципы идейно-содержательного исполнительского искусства. И. воспитал несколько поколений музыкантов. Среди его учеников Л. Н. Оборин, А. Н. Александров, В. И. Аргамаков, Я. В. Флиер, М. И. Гриндберг и др. Под общей редакцией И. изданы фортепианные произведения Рахманинова, Скрябина, Лядова, Глазунова, Рубинштейна. И. награждён орденами Ленина, Трудового Красного Знамени и медалями.

Лит.: Игумнов К. Н., Мои исполнительские и педагогические принципы. Вступ. статья, добавления и комментарии Я. Мильштейна, «Советская музыка», 1948, № 4; Альшванг А., Советские школы пианизма. Очерк первый. К. Н. Игумнов и его школа, там же, 1938, № 10—11.

«И. Г. ФАРБЕНИНДУСТРИ» («I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft») — военно-химический концерн, крупнейшая монополия империалистич. Германии. История «И. Г. Ф.» неразрывно связана со всей историей разбойничьего герм. империализма.

Возникновение «И. Г. Ф.» относится к 1904, когда ряд крупных герм. химич. фабрикантов объединился, заключив между собой договор об «общности интересов» («Interessengemeinschaft», сокращённо — I. G.). В. И. Ленин в своей работе «Империализм, как высшая стадия капитализма», характеризуя развитие герм. химич. пром-сти, отмечал, что «процесс концентрации производства уже к 1908 г. создал в этой промышленности две главные „группы", которые по-своему тоже подходили к монополии» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 192). Этот процесс резко усилился в годы первой мировой войны (1914—18). Используя обстановку военного времени, главари обеих групп в 1916 создали гигантский трест, объединивший химич. пром-сть Германии. В 1925 этот трест был преобразован в единое акционерное общество «И. Г. Ф.» с уставным капиталом в 641,6 млн. марок.

Одновременно с укреплением своих позиций в важнейших отраслях герм. химич. пром-сти, заправилы «И.Г.Ф.» в погоне за максимальной прибылью стремились всемерно расширить область приложения своего капитала как внутри Германии, так и вне её, распространяя сферу своей деятельности на другие отрасли промышленного производства: выплавку чёрных и цветных металлов, добычу угля, производство жидкого топлива и масел, выработку электроэнергии и т. д. Перед второй мировой войной (1939—45) «И. Г. Ф.» контролировал производство подавляющей массы важнейших химич. продуктов в Германии (анилиновые краски — 99%, синтетич. азот — 80%, взрывчатые вещества — 84% и т. д.). В 1944 в сфере контроля «И. Г. Ф.» находилось 800 компаний, из них 414 в Германии и 386 в других странах. Акционерный капитал «И. Г. Ф.» в 1944 составлял 1400 млн. марок, инвестиции в другие компании — 807 млн. марок. Весь капитал концерна оценивался в 6 млрд. марок. На предприятиях, принадлежавших и контролируемых «И. Г. Ф.», в 1939 насчитывалось 218 тыс. рабочих и служащих. В 1944 число работающих выросло до 468 тыс. чел., из них 100 тыс. чел. составляли иностранные рабочие, насильственно угнанные на каторгу в фашистскую Германию из оккупированных ею стран. Огромные прибыли концерна «И. Г. Ф.» особенно выросли во время второй мировой войны.

Главари «И. Г. Ф.» принадлежали к верхушке финансовой олигархии Германии. В правлении концерна существовал тайный политич. комитет, к-рый поддерживал контакт со всеми реакционными партиями веймарской Германии и субсидировал их. Особенно тесные связи «И. Г. Ф.» поддерживал с гитлеровцами, способствуя установлению фашизма в Германии. В свою очередь гитлеровцы впоследствии оказывали постоянное содействие «И. Г. Ф.». Во время второй мировой войны «И. Г. Ф.» принимал активное участие в грабеже оккупированных Германией стран.

Между «И. Г. Ф.» и американо-английскими империалистами издавна существовали тесные связи. После первой мировой войны эти связи усилились, будучи направлены на восстановление военнопромышленного потенциала империалистич. Германии с целью его использования в борьбе против СССР. Так, крупнейший химич. концерн США «*Дюпон де Немур*» (см.) и британский Имперский химич. трест «Империал кемикал индастрис» (см. *Имперская химическая промышленность*) в 1926 заключили с «И. Г. Ф.» картельное соглашение о разделе мировых рынков сбыта пороха. «И. Г. Ф.» имел постоянные связи с самыми мощными финансовыми группами США: Рокфеллера (соглашение по синтетич. бензину со «Стандард ойл»), Меллона (соглашение по магнию с «Алюминум компани оф Америка»), Форда (участие «И. Г. Ф.» в герм. филиале Форда и участие Форда в амер. филиале «И. Г. Ф.») и т. д. В 1931—1939 один из главарей «И. Г. Ф.» и член совета «Дейче банк» Шмиц контролировал амер. фирму «Дженерал дайстаф корпорейшен». После Мюнхенской конференции (1938) амер. трест «Стандард ойл» заключил договор с «И. Г. Ф.», согласно к-рому последний получил участие в прибылях с производимого в США авиационного бензина; взамен этого «И. Г. Ф.» легко отказался от вывоза из Германии своего синтетич. бензина, запасы к-рого гитлеровцы накапливали для

военных целей (см. Фальсификаторы истории. Историческая справка, 1952, стр. 10). Эти теснейшие отношения с американо-английскими монополиями, имевшие не только коммерческое, но и военное значение, не прерывались и во время второй мировой войны.

В соответствии с Ялтинским и Потсдамским соглашениями (1945), по настоянию советских представителей Союзный Контрольный Совет для Германии издал в 1945 закон о ликвидации «И. Г. Ф.» и демонтаже военных предприятий. Это было выполнено только советской военной администрацией. В Зап. Германии американо-английские империалисты содействовали сохранению и реорганизации «И. Г. Ф.». Расширяемые предприятия «И. Г. Ф.» играют важную роль в преступных планах американо-английского блока по восстановлению военного потенциала Зап. Германии в целях подготовки новой агрессивной войны.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22 («Империализм, как высшая стадия капитализма», стр. 192—93); Фальсификаторы истории (Историческая справка), М., 1952; Белая книга о возрождении германского империализма, пер. с нем., М., 1951; Сэсюли Р., ИГ Фарбениндустри, пер. с англ., М., 1948; Норден А., Уроки германской истории. К вопросу о политич. роли финансового капитала и юнкерства, пер. с нем., М., 1948; Аллен Д., Международные монополии и мир, пер. с англ., М., 1948.

ИДА (Ипсилоритис) — массив в центральной части о-ва *Крит* (см.); наибольшая высота 2456 *м*.

ИДА — наиболее высокая вершина хребта Коджакатран в Турции, к С. от залива Эдремит Эгейского м. См. *Каздаг*.

ИДА́ЛЬГО (распространённое, но неправильное — гидальго) — мелкое и среднее рыцарство в средневековой Испании. Возникновение этой социальной прослойки относится к 11—12 вв. И. были одной из важных военных сил *реконкисты* (см.). В ходе отвоевания Испании у арабов И. не приобрели, однако, значительных материальных выгод, к-рые целиком достались высшей знати и церкви, захватившим основную массу земель. В 16 в. И., существовавшие гл. обр. за счёт грабительских войн, сыграли большую роль в завоевании новооткрытых земель в Америке (см. *Конкистадоры*). Подобно рыцарству в других странах Европы, сословная группа И. в 16—17 вв. разоряется и распадается. Наличие массы обнищавших, но сохранивших присущие дворянству сословные предрассудки, И. — характерная черта общественной жизни феодальной Испании эпохи её упадка (2-я половина 16—17 вв.).

ИДА́ЛЬГО (правильнее Идальго-и-Кастилья), Мигель (1753—1811) — руководитель восстания индейцев в Мексике в 1810—11 во время *войны за независимость испанских колоний в Америке* (см.) 1810—26; герой национально-освободительной борьбы мексиканского народа. Сельский священник. В сентябре 1810 призвал индейцев к восстанию. Восставшие выступили против испанского господства и гнёта креольских помещиков. Повстанцы, возглавлявшиеся И. и его соратником *Морелосом* (см.), возвращали индейским общинам земли, захваченные у них помещиками. И. создал своё правительство в г. Гвадалахаре, издавшее в декабре 1810 декреты о возвращении земель индейцам. В боях с испанцами и присоединившимися к ним креольскими помещиками повстанцы потерпели поражение. И. был захвачен и расстрелян.

Лит.: Паркс Г., История Мексики, пер. с англ., М., 1949; Mancicidór J., Miguel Hidalgo, constructor de una Patria, Mexico, 1944.

ИДА́Р — княжество в Индии, в 1948 включено в штат (провинцию) Бомбей. Площадь 4330 *км*². Население 308 тыс. чел. (1941), гуджаратцы. По религии — преобладают индусы (98%). Бо́льшая часть обрабатываемой земли, составляющей ок. 17% всей площади, находится в руках мелких феодалов. Возделываются зерновые, масличные и сахарный тростник.

ИДЕ́ ФИКС (иде-фикс, идефикс) (франц. idée fixe) — устаревший медицинский термин, обозначавший одержимость человека навязчивыми идеями. В современном словоупотреблении (иногда иронич.) — идея, всецело увлёкшая, захватившая человека.

ИДЕА́Л (франц. idéal от позднелат. idealis; греч. ἰδέα) — совершенство в к.-л. области или в к.-л. отношении, конечная цель стремлений и деятельности людей (напр., общественный И., эстетич. И., нравственный И. и т. д.). Сторонники философского идеализма строят И. в отрыве от жизни, объявляют его чем-то неосуществимым, либо навязывают действительности субъективные, надуманные И. Против такого подхода выступили в России в середине 19 в. революционные демократы — они требовали, чтобы И. был связан с действительностью.

Марксизм впервые научно объяснил возникновение различных И. из материальных условий жизни и борьбы классов и подверг сокрушительной критике враждебные пролетариату И. буржуазных и мелкобуржуазных идеологов. Марксизм показал, что общественный И. осуществим лишь тогда, когда само общество закономерно развивается в направлении его осуществления и когда за его осуществление активно борются прогрессивные силы общества. Вскрыв ограниченность утопич. социализма, не сумевшего связать свой И. с закономерным ходом общественного развития, с борьбой рабочего класса, марксизм научно обосновал И. коммунистического устройства общества. Исследование законов капиталистич. общества показало, что развитие экономич. отношений при капитализме «есть в то же время развитие элементов социальной революции: развитие, с одной стороны, пролетариата, класса, условия жизни которого неизбежно влекут его к социальной революции, а с другой стороны — производительных сил, которые, перерастая рамки капиталистического общества, должны неизбежно взорвать его и которые в то же время представляют средство для устранения раз навсегда классовых различий в интересах самого общественного прогресса» (Энгельс Ф., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Избр. произв., т. 1, 1949, стр. 573).

Развивая марксизм в борьбе против идеалистич. взглядов анархистов, И. В. Сталин показал, что научное обоснование И. возможно только с позиций марксистского философского материализма. «Если сначала изменяются экономические условия, а затем соответственно изменяется сознание людей, то ясно, что обоснование того или иного идеала мы должны искать не в мозгу людей, не в их фантазии, а в развитии их экономических условий. Хорош и приемлем только тот идеал, который создан на основании изучения экономических условий. Негодны и неприемлемы все те идеалы, которые не считаются с экономическими условиями, не опираются на их развитие» (Сталин И. В., Соч., т. 1, стр. 319—320). И далее: «Материалистическая теория говорит, что тот или иной идеал может оказать пролетариату прямую услугу только в том случае, если этот идеал не противоречит экономическому развитию страны, если он полностью соответствует требованиям этого развития» (там же, стр. 330).

Марксизм учит, что осуществление коммунистического И. означает установление строя, при к-ром будет происходить особенно быстрое, безграничное

по своим возможностям развитие общества и осуществится полный расцвет всех сил и способностей человека. Закономерный характер поступательного развития общества и активная борьба сил прогресса против реакции обрекают на неизбежный крах «идеалы» гибнущих эксплуататорских классов и ведут к столь же неизбежному торжеству И. рабочего класса. Коммунистический И. общества свободных людей, не знающих ига эксплуатации, сознательно использующих на благо общества объективные законы природы и общественного развития, — отличается своей нравственной и эстетич. красотой. Он вдохновляет людей на подвиги во имя счастья трудящегося человечества. Он овладел сознанием широчайших масс рабочего класса и всех трудящихся, самоотверженно борющихся под руководством коммунистических и рабочих партий за его осуществление.

ИДЕАЛ (матем.) — одно из основных алгебраич. понятий. Возникнув первоначально в связи с изучением алгебраических иррациональных чисел, И. нашли впоследствии многочисленные применения в других отделах алгебры (гл. обр. в теории *колец*, см.).

Известно, что всякое целое рациональное число можно разложить в произведение простых множителей (напр., $60=2\cdot2\cdot3\cdot5$); множители такого разложения определяются однозначно с точностью до их порядка и до знака [$60 = 2\cdot5\cdot3\cdot2 = (-2)\cdot2\cdot(-3)\cdot5$] В 19 в. математики столкнулись с необходимостью разлагать на множители числа более общей природы. Если, напр., рассматривать числа вида $m+n\sqrt{-5}$, где m и n — любые целые рациональные числа, то так же, как и для обычных целых чисел, здесь каждое число всегда можно разложить в произведение далее неразложимых множителей. Однако такое разложение можно часто производить многими способами, т. е. в этом случае нарушается однозначность разложения. Так, число 9 (к-рое получается, если считать $m=9$, $n=0$) допускает здесь два различных разложения: $9 = 3\cdot3$ и $9 = (2+\sqrt{-5})\ (2-\sqrt{-5})$, причём ни один из множителей 3; $2+\sqrt{-5}$; $2-\sqrt{-5}$ дальше разложить в произведение чисел вида $m + n\sqrt{-5}$ нельзя. Нарушения привычных законов однозначности разложения не будет, если свойство делимости связывать не с числами, а с И. В современной алгебре И. вводятся в произвольных кольцах. В случае числовых колец (таковым является, напр., рассмотренная выше совокупность чисел вида $m + n\sqrt{-5}$) И. называются также и д е а л ь н ы м и ч и с л а м и. И.— это совокупность чисел, принадлежащих данному числовому кольцу (а в случае произвольного кольца — совокупность его элементов), обладающая следующими свойствами: 1) сумма и разность двух чисел (элементов) совокупности принадлежит этой совокупности; 2) произведение числа (элемента) из этой совокупности на любое другое число (на любой другой элемент) кольца также принадлежит этой совокупности. Затем рассматривают вместо чисел соответствующие им И.; так, напр., числу 9 соответствует И. $\mathfrak{p}=(9)$, состоящий из всех чисел, делящихся на 9.

Числовые понятия, связанные с делимостью чисел, переносятся на И.: один И. делится на другой, если любой элемент первого лежит также и во втором (для чисел это эквивалентно тому, что любое число первого И. делится хотя бы на одно число второго); произведение И. определяется как наименьший И., содержащий всевозможные попарные произведения элементов из обоих идеалов-множителей; наибольший общий делитель двух И.— наименьший И., содержащий элементы как первого, так и второго И., и др. В совокупности целых чисел любой И. состоит из кратных к.-л. фиксированного числа; любой И. является г л а в н ы м. В общем случае, уже для алгебраических иррациональных чисел, не всякий И. является главным. Делимость на главный И. эквивалентна делимости на соответствующее этому И. число. Благодаря наличию не главных И., для целых алгебраич. чисел остаётся справедливой теорема о том, что любой И. однозначно разлагается в произведение неразложимых далее И. Эти неразложимые И., называемые также п р о с т ы м и И., выполняют роль простых чисел и характеризуются тем, что обязательно содержат хотя бы один из множителей, если они содержат их произведение. В рассмотренном выше примере $(3) = \mathfrak{p}_1\mathfrak{p}_2$, $(2+\sqrt{-5}) = \mathfrak{p}_1^2$, $(2-\sqrt{-5}) = \mathfrak{p}_2^2$, где $\mathfrak{p}_1 = (3,2+\sqrt{-5})$ и $\mathfrak{p}_2 = (3,2-\sqrt{-5})$ — новые И., напр. И. $\mathfrak{p}_1$, являющийся наибольшим общим делителем И. (3) и $(2+\sqrt{-5})$, состоит из всех чисел вида $3k + (2+\sqrt{-5})l$, где k и l — любые целые рациональные числа.

Впервые понятие «И.» (или в первоначальной терминологии — «идеального числа») было введено в 1847 для одного частного случая числовых полей нем. математиком Э. Куломером. Строгое и полное обоснование теории И. для любых числовых полей было дано независимо друг от друга нем. математиком Р. Дедекиндом в 1871 и русским математиком Е. И. Золотаревым в 1877. Вскоре после возникновения теория И. была применена к изучению алгебраич. функций, что, в частности, дало возможность более строго изложить теорию алгебраич. функций и *абелевых интегралов* (см.), не вводя ограничений, связанных с характером особых точек алгебраич. привых. Несколько позднее теория И. была использована для изучения алгебраич. поверхностей, что привело к созданию новой ветви алгебры — *алгебраической геометрии* (см.). И. соответствуют при этом алгебраич. многообразия, простым И. — неразложимые многообразия (напр., на плоскости простым И. соответствуют простые алгебраич. кривые и точки). Делимость И. в алгебраич. геометрии связана с тем, что одно многообразие является частью другого.

Новое содержание и исключительное значение теория И. получила за последние 50 лет в связи с развитием общей теории колец. Так как в произвольном кольце не выполняется, вообще говоря, коммутативный закон для умножения, то приходится несколько уточнить данное выше определение И.: в условии 2 (см. выше) требовать, чтобы в И., называемом в таком случае также д в у с т о р о н н и м И., вместе с элементом a содержались все произведения вида ar и ra, где r — любой элемент кольца; если же это требовать только для произведений вида ar, то получаемый И. называется о д н о с т о р о н н и м, точнее односторонним правым. Проблематика из алгебраич. чисел перенеслась отчасти и в теорию колец. Так возник вопрос об однозначной разложимости И. в произведение простых И. Разработанная теория (т. н. мультипликативная теория И.) указывает условия, при к-рых существует это разложение; из неё, в частности, вытекают соответствующие результаты для целых алгебраич. чисел. В том случае, когда такого разложения получить не удаётся, произвольный И. часто можно представить в виде пересечения (т. е. наименьшего общего кратного) И., далее уже таким образом неразложимых (теория Э. Нётер для коммутативных колец). Нек-рое подобие однозначности сохраняется и здесь.

С двусторонними И. связано одно из основных понятий алгебры — понятие *гомоморфизма* (см.). С его помощью изучение произвольных колец сводится к изучению, вообще говоря, более простых колец — самого И. и кольца вычетов по нему (фактор-кольца). Односторонние И. играют и в теории колец несколько иную роль; с ними большей частью связывается представление колец в виде колец линейных преобразований, в частности в виде колец *матриц* (см.). С наличием или отсутствием в кольце И. (или систем И.), обладающих определёнными свойствами, связано большей частью выделение и изучение различных классов колец. Так, хорошо изучены кольца, не содержащие никаких двусторонних И. (простые кольца), кольца в условием минимальности для односторонних И. (т. е. кольца, в к-рых не может существовать бесконечной убывающей последовательности вложенных друг в друга И.), коммутативные кольца с условием максимальности для И.

и др. Разложение нулевого И., т. е. состоящего из одного нуля, в пересечение конечного или бесконечного числа И. ведёт к понятию прямой суммы колец и к понятию кольца функций, нашедшему важные применения в других отделах математики (см. также *Алгебра*, *Кольцо* алгебраическое, *Алгебраические числа*, *Алгебраические функции*).

Лит.: Математика в СССР за тридцать лет. 1917—1947. Сб. статей, М.—Л., 1948; В а н - д е р - В а р д е н Б. Л., Современная алгебра, пер. с нем., ч. 1—2, 2 изд., М.—Л., 1947.

ИДЕАЛИ́ЗМ — антинаучное направление в философии, противоположное *материализму* (см.). К. Маркс и Ф. Энгельс, применив принципы диалектического и исторического материализма к анализу историко-философских проблем, первые вскрыли за внешним обилием течений внутри философии два главных направления, два больших лагеря — материализм и идеализм. Это деление философии на два противоположных лагеря непосредственно связано с двумя прямо противоположными друг другу решениями главного вопроса философии — вопроса об отношении сознания к бытию. Все те, кто считает природу, материю существующей независимо от сознания и до него, кто рассматривает сознание как свойство материи, как отражение внешнего мира,— образуют материалистич. лагерь, и напротив: все те, кто прямо или косвенно, открыто или в завуалированной форме утверждает, что природа, материя зависит от сознания, духа, бога, является производным от него,— образуют лагерь идеализма. И. исходит из ложного положения: «сознание определяет бытие» и является, как правило, мировоззрением реакционных классов, слоёв, групп общества. И. есть «утонченная, рафинированная форма фидеизма» (Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 343). Фидеизм же является реакционной теорией, заменяющей науку верой в бога. Характеризуя основные черты марксистского философского материализма, И. В. Сталин указывает, что материализм в корне противоположен И., к-рый: 1) «считает мир воплощением „абсолютной идеи", „мирового духа", „сознания"»; 2) утверждает, «что реально существует лишь наше сознание, что материальный мир, бытие, природа существует лишь в нашем сознании, в наших ощущениях, представлениях, понятиях»; 3) «оспаривает возможность познания мира и его закономерностей, не верит в достоверность наших знаний, не признает объективной истины, и считает, что мир полон „вещей в себе", которые не могут быть никогда познаны наукой» (С т а л и н И., Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 541, 542, 543). Материализм и И. непримиримы; борьба между ними, борьба партий, заполняющая всю историю философии, в последнем счёте выражает тенденции и идеологию враждебных классов (см. Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 343). На протяжении многих веков материализм, отстаивая науку, вёл ожесточённую борьбу против И.— философского обоснования религии. Глубокой и остроумной критике И. был подвергнут классиками русской материалистич. философии М. В. Ломоносовым, А. Н. Радищевым, В. Г. Белинским, А. И. Герценом, Н. Г. Чернышевским, Н. А. Добролюбовым. Как бы ни пытались современные философские защитники империалистич. реакции замаскировать, скрыть свою связь с поповщиной, свою принадлежность к реакционному лагерю, как бы ни рядились они в тогу «объективности», «надпартийности» и т. п., к каким бы новым терминологич. ухищрениям и схоластическим выдумкам они ни прибегали (неореализм, логический позитивизм и т. п.), в действительности всегда имеются «д в е основные линии, два основных направления в решении философских вопросов» (Л е н и н В. И., там же, стр. 321). Что касается дуалистич. философии, сделавшей попытку исходить из двух самостоятельных начал, то даже у крупнейших представителей этого направления (Р. *Декарт*, И. *Кант*, см.) дуализм в конце концов сводился к И. Только с социализма начинается эпоха, когда общество во всё большей мере проникается единым марксистско-ленинским материалистич. мировоззрением.

Возникновение И. относится ко времени раскола общества на антагонистич. классы и связанного с этим возникновения разделения умственного и физич. труда. Стремясь сохранить своё экономич. и политич. господство с помощью не только силы, но и духовного порабощения угнетённых, эксплуататорские классы используют для этой цели религию, внушающую порабощённым классам идеи примирения с существующим порядком вещей, отказа от борьбы против эксплуататоров и отрешения от земных благ. Философский И. является прислужником религии, формой её оправдания и обоснования. Поэтому И. имеет ту же классовую направленность, что и религия. Социальные корни И.— в существовании антагонистич. классов и эксплуатации человека человеком. Вскрывая классовые корни современного идеализма, В. И. Ленин писал: «Достаточно вспомнить громадное большинство модных философских направлений, которые так часто возникают в европейских странах, начиная, хотя бы, с тех, которые были связаны с открытием радия, и кончая теми, которые теперь стремятся уцепиться за Эйнштейна,— чтобы представить себе связь между классовыми интересами и классовой позицией буржуазии, поддержкой ею всяческих форм религий и идейным содержанием модных философских направлений» (Соч., 4 изд., т. 33, стр. 202—203). Вместе с тем И. имеет и свои гносеологич. корни: в процессе познания, в ходе сложного и многостороннего отражения материального мира в сознании людей возможен отрыв, отлёт познания от объективной реальности, от природы. В. И. Ленин указывает, что «философский идеализм есть т о л ь к о чепуха с точки зрения материализма грубого, простого, метафизичного. Наоборот, с точки зрения д и а л е к т и ч е с к о г о материализма философский идеализм есть о д н о с т о р о н н е е, преувеличенное... развитие (раздувание, распухание) одной из черточек, сторон, граней познания в абсолют, о т о р в а н н ы й от материи, от природы, обожествленный» (Л е н и н В. И., Философские тетради, 1947, стр. 330). Следовательно, односторонность и окостенелость в познании, субъективизм, субъективная слепота являются гносеологич. корнями И. В антагонистич. обществе классовый интерес господствующих классов закрепляет в своих корыстных целях отрыв сознания от объективного мира. Идеализм, указывает В. И. Ленин, есть поповщина и вместе с тем — д о р о г а к поповщине через один из оттенков бесконечно сложного познания. Интересы рабочего класса требуют точного и всестороннего отражения действительности, безусловной проверки этого отражения практикой.

В борьбе против материализма И. выступает в двух основных разновидностях: в форме субъективного и объективного И. Обе эти разновидности И. представляют о д н о идеалистическое антинаучное направление в философии, в корне враждебное материализму, противоположное ему.

Субъективный И. утверждает, будто реально существует только моё «я», мои ощущения, будто вещи есть лишь комплекс моих ощущений. Моё сознание — творец мира. В Древней Греции субъективно-идеалистич. взгляды развивали *софисты* (см.),

одному из к-рых (Протагору) принадлежит изречение: «человек есть мера вещей». В начале 18 в. с системой субъективного И. с целью ниспровержения материализма и атеизма и обоснования поповщины выступил англ. реакционный философ Дж. *Беркли* (см.). Он объявил материю совокупностью ощущений. Для Беркли существовать — значит быть в восприятии. Субъективно-идеалистич. взгляды Беркли логически вели к *солипсизму* (см.), т. е. к воззрению, согласно к-рому существует только индивидуальное сознание субъекта, весь же остальной мир реально не существует, а создаётся сознанием, воображением субъекта. Последователем субъективного И. в форме скептицизма выступил в середине 18 в. англ. философ Д. *Юм* (см.), по мнению к-рого человеческие чувства не могут установить никакого соотношения между образом и объектом. Юм отрицал объективный характер причинности и выводил её из привычки. К субъективно-идеалистич. направлению относятся взгляды нем. философа И. Г. *Фихте* (см.), ярого противника материализма. Исходным пунктом своей системы Фихте объявил «я», «абсолютный субъект», творческая деятельность к-рого создаёт якобы окружающее, непрестанно творит мир.

В эпоху империализма субъективный И. особенно широко используется реакционной империалистич. буржуазией в целях борьбы против диалектического и исторического материализма, против передовой науки. *Неокантианство*, *махизм*, *прагматизм* (см.) и другие течения в философии империалистич. реакции представляют собой не что иное, как реставрацию наиболее реакционных сторон прежней субъективно-идеалистич. философии. Так, Ф. Энгельс указывает, что последним словом неокантианства была «вечно непознаваемая вещь-в-себе» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1952, стр. 24). По мнению неокантианцев, предмет познания конструируется мышлением, к-рое якобы является творцом действительности; наука создаёт необходимую цепь логич. понятий вне всякой зависимости от объективного мира. В области общественных явлений неокантианцы отвергли объективность закономерностей общественного развития и объявили историю знанием, к-рое строится историком в соответствии с произвольно выбранной им «идеей культурной ценности». С помощью субъективизма неокантианцы стремились подорвать марксизм, «опровергнуть» его выводы о закономерном характере революционного уничтожения капитализма и построения коммунизма. В. И. Ленин разоблачил до конца реакционную философию неокантианцев, показав при этом непосредственную связь политических и философских взглядов ревизионистов с неокантианством.

Наряду с неокантианством против материализма в конце 19 — начале 20 вв. выступил махизм (необерклеанство), объявивший исходным пунктом и основой всего существующего сознание субъекта, его ощущения. Махисты называли вещи мысленными символами для обозначения комплекса ощущений. Разоблачая махистов, В. И. Ленин показал в книге «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.), что они пережёвывают реакционную философию Беркли и Юма, паразитируют на открытиях современного естествознания, в особенности физики, и, оперируя жалкими софизмами, ведут борьбу против диалектического и исторического материализма. В. И. Ленин вскрыл неразрывную связь субъективно-идеалистич. гносеологии махизма с реакционными потугами в социологии и разоблачил махизм как философию реакционного мещанства, ведущую в болото поповщины. В. И. Ленин подверг критике философские взгляды А. А. Богданова, В. Базарова и других русских махистов и доказал, что махизм Богданова теснейшим образом связан с его борьбой против правильной политич. линии большевизма, а махизм Юшкевича и К°—с меньшевизмом.

В дореволюционной России проповедниками И. выступали Вл. Соловьёв, И. А. Лосский, А. И. Введенский, Н. А. Бердяев, Э. Л. Радлов, Г. Г. Шпет и другие реакционные философы.

В условиях современного империализма субъективный И. стал одним из устоев реакционной философии фашизма. Субъективный И. занимает важнейшее место в системе реакционных взглядов амер. империалистич. буржуазии. Философствующие защитники агрессивной политики амер. миллионеров и миллиардеров широко пропагандируют ныне прагматистские взгляды, разоблачённые свыше 40 лет назад В. И. Лениным, показавшим полное родство махизма и прагматизма, их общую субъективно-идеалистич. основу. Дж. Дьюи и другие прагматисты заявляют, что «опыт» означает лишь совокупность ощущений, что истина — это не то, что правильно отражает объективный мир, а то, что полезно для человека (=буржуа) в данный момент. Прагматисты отстаивают веру в бога, «гарантирующего», по их мнению, мировой и социальный порядок и «сглаживающего» социальные противоречия. Философия прагматизма служит магнатам амер. монополистич. капитала идеологич. оружием в их реакционной внутренней и внешней политике. Субъективно-идеалистическими являются также многие другие течения современной реакционной философии империалистич. буржуазии — *неореализм*, *логический позитивизм*, *семантическая философия*, *неоницшеанство*, *экзистенциализм* (см.) и пр. Как и прагматизм, они служат идеологич. средством оправдания и обоснования агрессивной политики амер. империализма в его борьбе за мировое господство. Дж. Дьюи, Б. Рассел и им подобные реакционные философы выступают злейшими врагами Советского Союза и всех стран, вступивших на путь социализма.

Объективный И. отличается от субъективного И. лишь тем, что исходной точкой своих взглядов делает не личное, индивидуальное сознание отдельного человека, отдельного «я», а абстрактное, т. н. «сверхиндивидуальное сознание», «мировой разум». Объективный И. также представляет собой утончённую форму поповщины. Природа, по мнению объективных идеалистов, есть производное от духа, «мирового разума», низшая ступень в его развитии. Бытие тождественно мышлению. Реально существуют не предметы, а мысли о предмете. В Древней Греции наиболее полно систему объективного И. развивал *Платон* (см.), идеолог рабовладельческой аристократии. Согласно Платону, истинную сущность явлений действительности и познания составляют понятия. Мир понятий — единственно реальный, вечно существующий; мир же вещей имеет преходящий характер. «Вещи суть бледные копии понятий». Среди всех идей и понятий идея бога, утверждал Платон, является основной идеей. Мир целесообразно построен, и эта целесообразность дана богом. Между понятиями, образующими действительную суть мира, и вещами последнего связь осуществляется при помощи души. Говоря о душе, Платон развивал реакционный взгляд о врождённости знаний. Социальное неравенство Платон считал справедливым и неустранимым явлением. Мировоззрение Платона было глубоко реакционным; в последующее время отдельные его стороны неоднократно воскрешались реакционными феодальными и буржуазными идеологами. Объективный И. достиг своего завершения в философской системе Г. *Гегеля* (см.). Его философия, как и вся немецкая идеалистич. философия конца 18 — начала 19 вв., явилась аристократич. реакцией на французскую буржуазную революцию и франц. материализм 18 в. Система философии Гегеля теснейшим образом связана с его реакционными взглядами на общество, с его враждебностью народным массам, с его защитой прусской реакции, к-рую он изображал конечной ступенью и венцом общественного развития. Переворачивая истинную картину мира, ставя мир на голову, Гегель считал мышление основой мира. В гегелевской системе философии изложено движение абсолютной идеи, к-рая проходит 3 ступени: первая ступень, когда мировой разум не ограничен материей и существует в виде «чистых логических понятий», вторая ступень, когда мировой разум «надевает костюм природы», и третья ступень, когда он становится духом, познающим весь круг своего движения. На этом движение мирового разума заканчивается. Гегелевская теория развития обращена, следовательно, в прошлое, а не в будущее. Система объективного идеализма Гегеля — это учение христианской религии о мире, высказанное философским языком. Что касается гегелевского диалектич. метода, содержавшего известное «рациональное зерно», то он не был оторван от догматической и консервативной системы гегелевского объективного И., а, напротив, являлся её орудием и средством. Вместе с тем между методом и системой Гегеля существовало глубокое противоречие; диалектич. метод Гегеля был раздавлен его идеалистич. системой. Реакционные идеи Гегеля были использованы фашизмом в борьбе против коммунизма и науки (Дж. Джентиле, Р. Кронер и др.). *Неогегельянство* (см.), воскрешая объективный идеализм Гегеля, обслуживает ныне агрессивную империалистич. буржуазию. Ту же роль играют и другие объективно-идеалистич. течения современной буржуазной философии, занимающиеся фальсификацией науки и насаждением мракобесия [*критический реализм* (см.) Сантаяны и т. п.]. Рьяно и открыто проповедуют поповщину *неотомизм* и *персонализм* (см.). Неотомизм (Ж. Маритен и др.) является идеологич. оружием католицизма, широко используемого амер. империалистич. буржуазией в борьбе против коммунизма. Это реакционное философское направление представляет собой возрождение схоластич. философии средневекового мракобеса и политич. реакционера Фомы Аквинского. Персонализм (Р. Флюэллинг, Э. Брайтмен и др.), развивая реакционные идеи объективного И., утверждает, что творцом всего сущего, всей действительности является «личный мировой дух», «верховная личность» — бог. Средством познания бытия персонализм объявляет веру. В борьбе против передовой науки, против мира, демократии и социализма персонализм открыто проповедует поповщину, с к-рой теснейшим образом связаны все разновидности и оттенки И.

И.— непримиримый враг подлинной науки, извращающий содержание её открытий, уродующий и искажающий её достижения. В области физики он выступает как «физический» И., в области химии — в форме идеалистических теорий, вроде теории резонанса, в области биологии — в виде витализма, вейсманизма-морганизма, вирховианства, в области физиологии — как «физиологический» И., и т. д. Борьбу против всех разновидностей И. в естествознании возглавляет советская наука.

Большая заслуга в разоблачении И. в естествознании принадлежит И. В. Мичурину, И. П. Павлову, Н. Д. Зелинскому, С. И. Вавилову, Т. Д. Лысенко и другим советским учёным. Современная буржуазная философия характеризуется наличием многочисленных школ и направлений, между к-рыми, однако, не существует какого-либо принципиального мировоззренческого различия. Наличие огромного числа различных (по своим ярлыкам, терминологии, но не по существу) идеалистических философских течений затемняет, затушёвывает борьбу, к-рую ведут все буржуазные философы против диалектич. материализма. Пытаясь на разный манер подкрепить разваливающееся здание И., буржуазные философы и их правосоциалистич. агентура ожесточённо и злобно сопротивляются неуклонному и закономерному росту сил социализма. Идеалистическая буржуазная *социология* (см.), ставя развитие общества в зависимость от всякого рода моральных, психологических, идейных мотивов, отрицает существование и возможность познания объективных законов развития общества. Под этим флагом буржуазия ведёт борьбу против марксизма и его выводов о закономерном и неизбежном сокрушении капитализма и победе социализма. Такова классовая направленность буржуазной идеалистич. социологии.

К. Маркс и Ф. Энгельс в своих произведениях дали глубокую и всестороннюю критику И., вскрыли его реакционную сущность, его классовые и гносеологич. корни. Марксизм последовательно выступил против И. во всех областях научного знания. Появившиеся в новых историч. условиях новейшие разновидности И.— всякие «измы» и «нео» течения — были разгромлены В. И. Лениным и И. В. Сталиным. Тщательно следя за развитием философской борьбы, направляя борьбу марксистов против И. буржуазных идеологов и ревизионистов, В. И. Ленин всегда беспощадно разоблачал всякого рода урядников-идеалистов на философской кафедре. В конце 90-х гг. 19 в. В. И. Ленин провёл громадную борьбу против народников, легальных марксистов, ревизионистов. В 1902 В. И. Ленин призывает отделать «пустомелю» Бердяева (см. Ленин В. И., Соч., 3 изд., т. 28, стр. 90) и даёт острую разоблачающую критику его реакционных идеалистич. взглядов. Ознакомившись с писаниями нем. неокантианца Р. Штаммлера, В. И. Ленин указывает, что «с неокантианством действительно необходимо посчитаться серьезно» (Соч., 4 изд., т. 34, стр. 20). В 1908 в письмах к М. Горькому В. И. Ленин сообщает о глубочайшем возмущении, к-рое охватило его при чтении работ эмпириокритиков и эмпириомонистов (см. Соч., 4 изд., т. 13, стр. 412—416 и т. 34, стр. 337). Результатом творческой работы В. И. Ленина явился его гениальный труд «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.) — образец большевистской воинствующей партийности в философии. Острую, глубокую критику идеалистич. философии дал В. И. Ленин в статье «*О значении воинствующего материализма*» (см.). И. В. Сталин вместе с В. И. Лениным разоблачал и громил врагов марксизма, воспитывал большевиков, передовых рабочих в духе ленинской партийности. В ранних своих работах — «*Класс пролетариев и партия пролетариев*», «*Коротко о партийных разногласиях*», «*Анархизм или социализм?*» (см.) и других трудах И. В. Сталин разоблачил И., подверг сокрушительной критике антимарксистские течения в рабочем движении России, отстоял и развил дальше диалектико-материалистич. мировоззрение. В последующих работах И. В. Сталин в борьбе против меньшевизма,

троцкизма, правого оппортунизма, фашизма дал гениальные образцы критики и разоблачения И. как враждебной пролетариату буржуазной, реакционной идеологии. В трудах И. В. Сталина «*О диалектическом и историческом материализме*», «*Марксизм и вопросы языкознания*», «*Экономические проблемы социализма в СССР*» (см.) идеализму были нанесены новые сокрушительные удары. И. В. Сталин вскрыл идеалистич. характер взглядов Н. Я. Марра на язык и мышление и показал, что отрыв языка от истории общества, от практики людей и отрыв мышления от языка неминуемо ведёт в болото И. С исчерпывающей полнотой И. В. Сталин вскрыл антинаучность идеалистич. отрицания объективного характера законов природы и законов общественного развития. Под руководством И. В. Сталина советские учёные разоблачают реакционную роль И. в естествознании (в биологии, физиологии, космогонии, физике, химии, математике и в других отраслях знания).

В. И. Ленин и И. В. Сталин подняли борьбу против И. на новую, высшую ступень.

Современный И. играет сугубо реакционную роль и поддерживается реакционными классовыми интересами империалистич. буржуазии. Центром мракобесия, идеалистич. реакции являются США. Идеологи буржуазии США пытаются распространить свой гнилой философский товар по всему капиталистич. миру. Современная буржуазная философия, переживающая полную деградацию, является отравленным оружием империалистич. буржуазии, с помощью к-рого оправдывается иррационализм и агностицизм, ведётся пропаганда агрессии и космополитизма. Характеризуя современный И., А. А. Жданов говорил: «Известно уже из опыта нашей победы над фашизмом, в какой тупик привела целые народы идеалистическая философия. Теперь она предстаёт в своём новом отвратительно грязном естестве, отражающем всю глубину, низость и мерзость падения буржуазии. Сутенёры и уголовные преступники в философии — это действительно край гибели и разложения» (Жданов А. А., Выступление на дискуссии по книге Г. Ф. Александрова «История западноевропейской философии» 24 июня 1947 г., 1952, стр. 42). Передовые учёные, философы-материалисты всех стран ведут напряжённую борьбу против философских оруженосцев империалистич. буржуазии.

Современная идеалистич. философия империалистич. буржуазии, служанка атомно-долларовой демократии, является составной частью надстройки в капиталистич. странах. Вместе с ликвидацией буржуазного строя и построением социалистического общества ликвидируется общественная почва для существования идеалистич. философии. Начинается эпоха господства и самого широкого распространения в обществе единственно научного мировоззрения — диалектического и исторического материализма, к-рый является теоретическим фундаментом коммунизма.

Исчерпывающая критика И. дана в произведениях классиков марксизма-ленинизма: Маркс К. и Энгельс Ф., Святое семейство, в их кн.: Исследования. Статьи. 1844—1845, М., 1940; их же, Немецкая идеология, Соч., т. 4, М., 1938; Маркс К., Нищета философии, М., 1941; Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М., 1951; его же, Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, М., 1952; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»); его же, Философские тетради, М., 1947; Сталин И. В., Соч., т. 1 («Коротко о партийных разногласиях», «Анархизм или социализм?»); его же, О диалектическом и историческом материализме, в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; его же, Марксизм и вопросы языкознания, М., 1952; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952.

ИДЕАЛИ́ЗМ ИСТОРИ́ЧЕСКИЙ — см. *Идеалистическое понимание истории.*

ИДЕАЛИСТИ́ЧЕСКОЕ ПОНИМА́НИЕ ИСТО́РИИ (или идеализм исторический) — антинаучная система взглядов, согласно к-рой определяющая роль в развитии общества принадлежит духовному фактору. По мнению идеалистов, указывает И. В. Сталин, «идея есть источник общественной жизни», «общественное сознание есть то основание, на котором строится жизнь общества» (Соч., т. 1, стр. 118). Теории, основанные на И. п. и., т. е. господствовавшие до возникновения марксизма исторические теории, имели два главных недостатка: «Во-1-х, они в лучшем случае рассматривали лишь идейные мотивы исторической деятельности людей, не исследуя того, чем вызываются эти мотивы, не улавливая объективной закономерности в развитии системы общественных отношений, не усматривая корней этих отношений в степени развития материального производства; во-2-х, прежние теории не охватывали как раз действий масс населения, тогда как исторический материализм впервые дал возможность с естественно-исторической точностью исследовать общественные условия жизни масс и изменения этих условий» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 21, стр. 40). На точке зрения И. п. и. стояли не только философы-идеалисты, но и все домарксовые материалисты; отрицая самостоятельное от материи существование духовной субстанции, доказывая, что материя вечна и никем не сотворена, они, однако, не в состоянии были материалистически объяснить общественные явления и в развитии истории решающее значение придавали мнениям, разуму, сознанию людей. Так, напр., идеологи революционной буржуазии, французские материалисты 18 в. (Д. Дидро, П. Гольбах, К. Гельвеций), борясь против феодально-теологич. миропонимания, опровергая решительным образом божественное вмешательство в дела как природы, так и общества, тем не менее не могли понять социальные явления, исходя из экономич. структуры общества, и в конце концов неправильно, идеалистически рассматривали общественную жизнь (мнения людей правят миром, государство есть продукт сознательного соглашения между людьми, прогресс есть результат развития знаний и т. д.). И. п. и. составляет противоположность научного материалистич. понимания истории, впервые открытого К. Марксом и Ф. Энгельсом, достроившими «доверху» философский материализм, распространившими его на понимание общественной жизни (см. *Исторический материализм*).

Возникновение идеалистич. взглядов на историю общества и идеализма вообще, как определённой, сознательно защищаемой теоретической концепции, связано с разделением общества на классы, с отделением умственного труда от физического труда, с превращением умственного труда в привилегию эксплуататорских классов. Представители господствующих эксплуататорских классов с позиций И. п. и. изображают физический труд, т. е. материально-производственную деятельность народных масс, как нечто несущественное, не имеющее важного значения для истории, а умственный труд, т. е. духовную деятельность законодателей, политиков, полководцев, идеологов и т. п.— в качестве исторической деятельности. При таком подходе история превращается в историю избранных личностей, осуществляющих будто бы в своей деятельности волю мирового духа, бога. Немецкий философ Г. Гегель доказывал, что развитие общества определяется развитием «абсолютного духа», что «абсолютный дух», «идея» воплощается в семье, обществе, государстве. Как отмечает К. Маркс, Гегель извратил, поставил на голову отношение между идеей и историч. действительностью: «Действительным субъектом у Гегеля становится мистическая субстанция, а реальный субъект представляется как нечто другое, как момент мистической субстанции» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, 1938, стр. 525). Не только отдельный человек, но и народы в целом, по Гегелю, суть орудия «абсолютного духа»; история народов — это лишь ступени в развитии этого духа. Стремясь обосновать реакционное пруссачество и немецкий шовинизм, Гегель делил народы на «исторические» и «неисторические», включая при этом в первую категорию отдельные европейские народы и прежде всего немецкий народ, в феодально-монархическом строе к-рого он видел полное олицетворение «абсолютного духа». Идеологи либеральной немецкой буржуазии Бруно и Эдгар Бауэры и другие младогегельянцы (см. *Младогегельянство*) в 40-х г. 19 в. создали историческую схему, согласно к-рой главную силу общественного процесса составляет будто бы т. н. «критическое самосознание». С точки зрения младогегельянцев народные массы — пассивная, инертная сила, неспособная к самостоятельной, творческой деятельности; более того, народ, по их мнению, враг духа, т. е. прогресса, развития; источник общественного развития они усматривали в «критически мыслящих личностях», в самосознании философов, поэтов, литераторов и т. п. В труде «*Святое семейство*» (см.) К. Маркс и Ф. Энгельс до конца вскрыли реакционную сущность этой младогегельянской социологии, показали, что, несмотря на претензии её авторов, она не выходит за рамки гегелевского идеализма и является его наиболее нелепым и карикатурным выражением.

В России во 2-й половине 19 в. примерно такой же взгляд на историю развивали враги марксизма — народники (П. Л. Лавров, Н. К. Михайловский) (см. *Народничество*). Они также отрицали решающее значение экономич. развития в жизни общества и самостоятельную творческую роль народных масс в истории; историю они рассматривали как результат деятельности «выдающихся личностей», «героев», считали народ аморфной массой, называли его «толпой», слепо следующей за «творцами» истории — интеллигентами. В. И. Ленин в своей книге «*Что такое „друзья народа" и как они воюют против социал-демократов?*» (см.) (1894) полностью разгромил народничество и его субъективную социологию. Одной из характерных разновидностей И. п. и. в тот же период явилась трактовка явлений общественной жизни неокантианцами (Г. Коген, В. Виндельбанд, Г. Риккерт и др.), отрицающими наличие объективных закономерностей в развитии общества. По мнению неокантианцев, историю общества можно рассматривать лишь под углом зрения т. н. «духовных ценностей», «идеальных норм». На этом основании они, а вслед за ними и оппортунисты (Э. Бернштейн и др.), выступая против марксизма, утверждали, что социализм не может быть наукой, а является будто бы ничем не обоснованной мечтой. «Иного отношения,— писал В. И. Ленин,— нельзя и ждать, ибо „беспристрастной" социальной науки не может быть в обществе, построенном на классовой борьбе. Так или иначе, но вся казенная и либеральная наука защищает наемное рабство, а марксизм объявил беспощадную войну этому рабству» (Соч., 4 изд., т. 19, стр. 3). В начале 20 в. русские махисты, ревизуя марксизм по всем линиям, выдвинули ложное идеалистическое положение о тождестве общественного бытия и общественного сознания (А. А. Богданов), противопоставляемое марксистскому учению о первичности общественного бытия и вторичности общественного сознания. «Как ни вертите богдановской философии, ровно ничего, кроме реакционной путаницы, она не содержит» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 217).

В эпоху империализма И. п. и. целиком служит оправданию реакционной империалистич. политики буржуазных государств и борьбе против марксизма-ленинизма, против научного учения об обществе — исторического материализма. Современная буржуазная социология, в хвосте к-рой плетутся правые социалисты, проникнута мистикой и иррационализмом, она возрождает самые мрачные взгляды средневековья и отражает распад буржуазного общества.

Полная несостоятельность идеалистических взглядов на историю исчерпывающе вскрыта в труде И. В. Сталина «*О диалектическом и историческом материализме*» (см.) и в других работах классиков марксизма-ленинизма. В гениальном произведении «*Экономические проблемы социализма в СССР*» (см.) И. В. Сталин до конца разоблачил антинаучную идеалистическую концепцию, отрицающую объективный характер законов природы и законов общественного развития.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Немецкая идеология, Соч., т. 4, М., 1938; Маркс К., Нищета философии, М., 1941; его же, Тезисы о Фейербахе, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 2, М., 1949; его же, [Письмо] П. В. Анненкову 28 декабря 1846 г., там же; Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М., 1951; его же, Карл Маркс, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 2, М., 1949; его же, Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, там же; его же, [Письмо] К. Шмидту 27 октября 1890 г., там же; его же, [Письмо] Ф. Мерингу 14 июля 1893 г., там же; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 1 («Что такое „друзья народа" и как они воюют против социал-демократов?»), т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»), т. 19 («Три источника и три составных части марксизма»), т. 21 («Карл Маркс»); Сталин И. В., Соч., т. 1 («Коротко о партийных разногласиях», «Анархизм или социализм?»); его же, О диалектическом и историческом материализме, в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; его же, Марксизм и вопросы языкознания, М., 1952; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; Плеханов Г. В., К вопросу о развитии монистического взгляда на историю, М., 1949; его же, К вопросу о роли личности в истории, М., 1948.

ИДЕА́ЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ — абстракция, отражающая такие состояния жидкостей, в к-рых можно пренебречь вязкостью и теплопроводностью. Представление об И. ж. является хорошим приближением к действительности при не слишком больших перепадах скорости и температуры и при достаточно малых значениях кинематич. *вязкости* (см.) и коэфициента температуропроводности. При этих условиях решение ряда задач *гидродинамики* (см.) значительно облегчается, если рассматривать И. ж. вместо реальной.

Лит.: Лойцянский Л. Г., Механика жидкости и газа, М.—Л., 1950; Ландау Л. и Лифшиц Е., Механика сплошных сред. Гидродинамика и теория упругости, М.—Л., 1944 (Теоретическая физика, т. 3).

ИДЕА́ЛЬНЫЕ ГА́ЗЫ — абстракция, отражающая состояния газов при очень малых давлениях и при не очень низких температурах, далёких от температур конденсации этих газов, когда можно пренебречь взаимодействием молекул. В этом состоянии газы подчиняются уравнению Клапейрона — Менделеева (см. *Клапейрона — Менделеева уравнение*), согласно к-рому при неизменной массе газа произведение величины давления p на занимаемый газом объём V пропорционально его абсолютной

температуре T. При неизменной же температуре И. г. подчиняются закону Бойля-Мариотта, т. е. $p \cdot V = \text{const}$.

ИДЕА́ЛЬНЫЕ РАСТВО́РЫ — предельное состояние растворов, при к-ром силы взаимодействия частиц разных видов (напр., A и B) равны силам, действующим между частицами одного вида (напр., A и A или B и B). Понятие И. р. широко применяется при изучении растворов и имеет значение, подобное тому, какое имеет понятие *идеальный газ* (см.) для теории газообразного состояния. Зависимости свойств И. р. от концентраций компонентов особенно просты. Напр., объём И. р. равен сумме объёмов компонентов, т. е. представляет собой *аддитивное свойство* (см.). Если концентрации компонентов выражены в мольных долях, то аддитивен мольный объём раствора. Парциальное давление каждого компонента И. р. в паре пропорционально его мольной доле в жидкости (см. *Рауля закон*). Если бы к.-л. вещества образовывали И. р., то их смешение не сопровождалось бы ни поглощением, ни выделением теплоты. В качестве примера реальных растворов, по свойствам близких к И. р., можно привести смеси бензола с толуолом, хлорбензола с бромбензолом, бутана с гептаном. По отклонению свойств раствора от законов И. р. судят о взаимодействии между его компонентами.

Лит.: Аносов В. Я. и Погодин С. А., Основные начала физико-химического анализа, М.—Л., 1947; Гильдебранд Д. Г., Растворимость неэлектролитов, пер. с англ., М., 1938.

ИДЕ́ЙНОСТЬ — последовательное обоснование, отстаивание и проведение в жизнь общественных идей самого передового класса своего времени, борющегося за поступательное, прогрессивное развитие общества. Высокая И. всегда порождается революционной борьбой, защитой интересов народа, служением передовой науке. Коммунистическая И. выражает идеологию пролетариата — единственного до конца революционного класса, борющегося за претворение в жизнь бессмертных идей Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина, за торжество коммунизма.

См. *Мировоззрение*, *Идеология*, *Марксизм-ленинизм*.

ИДЕ́ЙНОСТЬ В ИСКУ́ССТВЕ — выражение и пропаганда средствами искусства общественных интересов самого передового и наиболее прогрессивного класса своего времени; идейность в советском искусстве есть выражение интересов советского народа, социалистической Родины. И. в и. обусловливает общественную, политич. тенденциозность искусства. «Сила советской литературы, самой передовой литературы в мире, состоит в том, что она является литературой, у которой нет и не может быть других интересов, кроме интересов народа, интересов государства» [О журналах «Звезда» и «Ленинград». Из постановления ЦК ВКП(б) от 14 августа 1946 г.]. Идейность является душой искусства, его действенной силой, оказывающей огромное влияние на жизнь общества.

Однако не всякие идеи выражаются в искусстве открыто. Реакционные, враждебные народу идеи обычно прикрываются в искусстве маской безидейности и другими лживыми демагогич. формами, призванными скрыть их классовую сущность. Таково, напр., «искусство», насаждаемое амер. империализмом. В противоположность этому подлинная идейность передового искусства выступает открыто. Передовое искусство является проводником новых общественных идей, тех идей, к-рые служат «интересам передовых сил общества», «облегчают развитие общества, его продвижение вперёд» (Сталин И., Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 546). Тем самым передовое, идейное искусство борется против устарелого общественного строя, помогает доконать старый базис и старые классы, способствует формированию и развитию нового общественного строя.

Примером высокой И. в и. является русское реалистич. искусство 19 в., раскрывавшее в художественных образах благородные черты русского народа, борьбу передовых сил России за разрешение назревших общественных задач. «Отец трагедии Эсхил и отец комедии Аристофан,— писал Ф. Энгельс,— были оба ярко выраженными тенденциозными поэтами, точно так же и Данте и Сервантес, а главное достоинство „Коварства и любви" Шиллера состоит в том, что это — первая немецкая политически-тенденциозная драма. Современные русские и норвежские писатели, которые пишут превосходные романы, все сплошь тенденциозны» (Маркс К. и Энгельс Ф., Избр. письма, 1948, стр. 395). Русские революционные демократы 19 в., борясь за развитие *реализма* (см.), несущего в массы передовые идеи, последовательно выступали против реакционной теории *«искусство для искусства»* (см.). «Начиная с Белинского, все лучшие представители революционно-демократической русской интеллигенции не признавали так называемого „чистого искусства", „искусства для искусства" и были глашатаями искусства для народа, его высокой идейности и общественного значения» (Жданов А., Доклад о журналах «Звезда» и «Ленинград», 1952, стр. 18). Н. Г. Чернышевский, называвший литературу учебником жизни и требовавший от искусства приговора над явлениями действительности, указывал, что «только те направления литературы достигают блестящего развития, которые возникают под влиянием идей сильных и живых, которые удовлетворяют настоятельным потребностям эпохи» (Полное собр. соч., т. 3, 1947, стр. 302).

Новую эпоху в искусстве — эпоху *социалистического реализма* (см.) — открыл своим творчеством великий основоположник пролетарской литературы М. Горький. Горький ввёл в искусство образ русского рабочего, одухотворённого идеями пролетарской революции. Страстным пропагандистом коммунистической идейности, борцом против эстетства, индивидуализма и аполитичности был лучший и талантливейший поэт нашей эпохи В. Маяковский.

«Ленинизм исходит из того, что наша литература не может быть аполитичной, не может представлять собой „искусство для искусства", а призвана осуществлять важную передовую роль в общественной жизни. Отсюда исходит ленинский принцип партийности литературы — важнейший вклад В. И. Ленина в науку о литературе» (Жданов А., Доклад о журналах «Звезда» и «Ленинград», 1952, стр. 20).

Идейной основой советского искусства и литературы является учение марксизма-ленинизма. Советское искусство воспитывает советский народ в духе идей Коммунистической партии; оно способствует дальнейшему укреплению и развитию советского общества, активно борется против всего устарелого, враждебного, фальшивого. «В своих произведениях наши писатели и художники должны бичевать пороки, недостатки, болезненные явления, имеющие распространение в обществе, раскрывать в положительных художественных образах людей нового типа во всём великолепии их человеческого достоинства и тем самым способствовать воспитанию в людях нашего общества характеров, навыков, привычек, свободных от язв и пороков, порождённых капитализмом» [Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б), 1952, стр. 57]. В лучших произведениях советского искусства ярко показаны новые качества советских людей: беспредельная преданность своей социалистической Родине, беззаветное мужество и героизм, непоколебимая моральная стойкость и трудовой энтузиазм. Советское искусство помогает советским людям изживать пережитки капитализма в своём сознании и вести активную, наступательную борьбу против реакционной идеологии империализма. Будучи социалистическим по содержанию и национальным по форме, советское искусство глубоко народно. Его вдохновляют именно те идеи, за осуществление к-рых борется весь советский народ, руководимый Коммунистической партией. В условиях советской социалистической действительности понятия партийности, идейности и народности искусства находятся в неразрывном единстве. Отражая социалистические общественные отношения, советское искусство отличается своей жизнеутверждающей направленностью, своим сознательным участием в строительстве коммунизма, своей последовательно проведённой партийностью. Советское искусство является самым идейным искусством в мире. Это в неизмеримой степени повышает общественно-воспитательную роль искусства в условиях советского общества, его значение в деле коммунистического воспитания трудящихся.

Борясь за высокую идейность советского искусства, Коммунистическая партия решительно выступает против встречающихся еще отдельных проявлений безидейности в искусстве, против космополитизма, аполитичности, низкопоклонства и раболепия перед растленной культурой буржуазного Запада. Постановления ЦК ВКП(б) по идеологич. вопросам разоблачили проявления безидейности в литературе, кино, театре, музыке и призвали всех деятелей советского искусства создавать высокохудожественные произведения, вооружающие советский народ в его борьбе за построение коммунизма.

Идеал реалистич. искусства Ф. Энгельс видел в полном слиянии «большой идейной глубины, осознанного исторического смысла... с шекспировской живостью и действенностью» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 25, стр. 258). Идея художественного произведения лишь тогда убедительна и действенна, когда она раскрывается через посредство правдиво отражающих действительность художественных *образов* (см.); «тенденция должна сама по себе вытекать из положения и действия, без того, чтобы ее особо подчеркивали» (Энгельс Ф., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Избр. письма, 1948, стр. 395). В реалистич. искусстве идейное содержание не противостоит правде изображения; идейность и художественное мастерство в нём органически слиты.

Идейно-воспитательное значение художественных произведений тем выше, чем глубже раскрыта в них сущность тех или иных явлений жизни. Художник должен глубоко и полно вскрывать *типическое* (см.), ставить назревшие существенные вопросы жизни и указывать правильные пути их решения. «Типическое есть основная сфера проявления партийности в реалистическом искусстве. Проблема типичности есть всегда проблема политическая» [Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б), 1952, стр. 58].

Реакционное мировоззрение разрушает искусство, способствует распаду художественной формы (см. *Модернизм* и *Формализм*). Напротив, передовое мировоззрение способствует расцвету искусства, достижению глубины содержания и совершенства художественной формы. Будучи проявлением самого передового мировоззрения — марксистско-ленинского мировоззрения, коммунистическая идейность советского искусства ведёт к дальнейшему могучему подъёму и расцвету литературы и искусства в СССР.

Лит.: Маркс К., К критике политической экономии, М., 1951 (стр. 203—204, 223—226); Энгельс Ф., [Письмо] Ф. Лассалю 18 мая 1859 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, М., 1948; его же, [Письмо] М. Каутской 26 ноября 1885 г., там же; его же, [Письмо] М. Гаркнесс. Начало апреля 1888 г., там же; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 10 («Партийная организация и партийная литература»), т. 15 («Лев Толстой, как зеркало русской революции»), т. 16 («Л. Н. Толстой», «Л. Н. Толстой и современное рабочее движение», «Толстой и пролетарская борьба», «Герои „оговорочки"»), т. 17 («Л. Н. Толстой и его эпоха»), т. 21 («О национальной гордости великороссов»), т. 31 («О пролетарской культуре»), т. 34 («[Письмо] А. М. Горькому 22. XI [19]10»); Сталин И. В., Соч., т. 11 («Ответ Билль-Белоцерковскому», «Национальный вопрос и ленинизм»), т. 13 [«Тов. Демьяну Бедному (Выдержки из письма)»]; его же, Марксизм и вопросы языкознания, М., 1952; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; О журналах «Звезда» и «Ленинград». Из постановления ЦК ВКП(б) от 14 августа 1946 г.— О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению. Постановление ЦК ВКП(б) от 26 августа 1946 г.— О кинофильме «Большая жизнь». Постановление ЦК ВКП(б) от 4 сентября 1946 г.— Об опере «Великая дружба» В. Мурадели. Постановление ЦК ВКП(б) от 10 февраля 1948 г., М., 1950; Калинин М. И., Речь на собрании учащихся восьмых, девятых и десятых классов средних школ Ленинского района г. Москвы 17 апреля 1941 г., в его кн.: О коммунистическом воспитании, 3 изд., М., 1947; Жданов А., Доклад о журналах «Звезда» и «Ленинград», М., 1952; Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б) 5 октября 1952 г., М., 1952.

Белинский В. Г., Речь о критике. Статья третья и последняя, Собрание сочинений в трех томах, т. 3, М., 1948; Чернышевский Н. Г., Эстетика и литературная критика. Избранные статьи, М.—Л., 1951.

ИДЕ́ЛЬ — посёлок городского типа в Сегежском районе Сегежского округа Карело-Финской ССР. Ж.-д. станция на линии Петрозаводск — Беломорск, связана веткой (1 *км*) с причалом Идель на Беломорско-Балтийском канале имени И. В. Сталина. Возник в 1933 в связи со строительством канала. В И.— предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта. Имеются (1952) начальная школа, клуб.

ИДЕЛЬСО́Н, Наум Ильич (1885—1951) — советский астроном-теоретик и специалист по истории физико-математич. наук, профессор Ленинградского ун-та и старший научный сотрудник Пулковской обсерватории. Первый редактор (в 1941—43) «Астрономического ежегодника СССР», в приложениях к к-рому в 1941—42 опубликовал две работы о редукционных величинах и фундаментальных постоянных в астрономии. Исследовал движение комет Энке и Мешена-Тутля. И.— автор монографии по теории потенциала, способу наименьших квадратов, истории календаря, биографий Н. Коперника, Г. Галилея, И. Ньютона, Ж. Лагранжа, А. Клеро и Н. И. Лобачевского и статей об их исследованиях.

Соч. И.: История календаря, Л., 1925; Теория потенциала с приложениями к теории фигуры земли и геофизике, 2 изд., Л.—М., 1936; Способ наименьших квадратов и теория математической обработки наблюдений, М., 1947.

ИДЕН — река на С. Англии. Длина ок. 110 *км*. Берёт начало в Пеннинских горах, течёт в широкой плодородной долине на С., впадает в залив Солуэй-Фёрт Ирландского м. Судоходна от г. Карлайл.

ИДЕН, Антони (р. 1897) — английский реакционный политич. деятель и дипломат, один из лидеров

консервативной партии. В 1931—33 — заместитель министра иностранных дел. В 1935—38 — министр иностранных дел. Проводил политику «умиротворения» фашистских агрессоров. И. был сторонником политики сговора с фашистскими державами, но расходился с премьер-министром Н. Чемберленом во взглядах на методы её проведения. Это послужило причиной его отставки. В 1940 — военный министр и в 1940—45 — министр иностранных дел в коалиционном правительстве У. Черчилля. И. принимал участие в заключении англо-советского соглашения 1941 о совместных действиях в войне против гитлеровской Германии и англо-советского договора 1942. Он участвовал в Московской конференции министров иностранных дел трёх держав (октябрь 1943), в Тегеранской конференции руководителей трёх союзных держав (28 нояб.— 1 дек. 1943), в Крымской конференции (февраль 1945), в конференции в Сан-Франциско (апрель — июнь 1945) и в первой части Берлинской конференции трёх держав (июль — август 1945). И. несёт ответственность за политику срыва обязательства об открытии второго фронта в 1942, взятого на себя британским правительством. После поражения консерваторов на выборах в июле 1945 И., ставший заместителем Черчилля по руководству консервативной партией, активно поддерживал проводившуюся лейбористским правительством единую с консерваторами империалистическую агрессивную внешнюю политику. С 1946 входит в состав совета директоров «*Вестминстер банка*» (см.). С 1951 — заместитель премьер-министра и министр иностранных дел в консервативном правительстве Черчилля.

ИДЕН, Фредерик Мортон (1766—1809) — английский буржуазный экономист, один из учеников А. Смита. Учился в Оксфорде, был в числе основателей и председателем одной из крупных страховых компаний. Деятельность И. протекала в тот период, когда в Англии завершался процесс экспроприации крестьянских земель. Выражая интересы развивавшейся буржуазии, И. требовал узаконения этого грабежа крестьян. К.Маркс отмечал, что И. с холодным равнодушием описывал ужасы экспроприации крестьян, оправдывал насилие над ними, считая необходимым установить «надлежащую... пропорцию между пашней и пастбищем» (см. Маркс К., Капитал, т. 1, 1951, стр. 732). И. утверждал, что бедняки должны находиться в вечной зависимости от богачей, что вытекает якобы из «человеческой природы», поддерживал колониальную политику англ. буржуазии, захват и грабёж чужих земель.

ИДЕНТИФИКА́ЦИЯ (от позднелат. identifico — устанавливаю тождество, отождествляю) — в криминалистике, судебной медицине установление тождества того или иного объекта на основании определённых признаков, являющихся отличительными для данного объекта. По признакам, учитываемым при *уголовной регистрации* (см.), И. разрешает вопросы: является ли данная личность тем же лицом, к-рое раньше было зарегистрировано под другим именем; представляет ли найденная вещь ту же, к-рая разыскивалась как похищенная; совершено ли преступление тем же способом, каким пользуется известный профессиональный преступник, и т. д. Следы рук, босых ног, отпечатки пальцев дают возможность установить тождество лица, оставившего эти следы; по количеству разных следов на месте преступления определяется число соучастников; по почерку узнаётся автор письма; по отпечаткам на пулях или гильзах — оружие, из к-рого произведён выстрел; по состоянию канала ствола оружия — время выстрела и т. п. Посредством И. может быть точно установлен индивидуально-определённый предмет или же тождество этого предмета как части более сложного целого — рода, вида, группы, класса и т. п., т. е. частное или родовое (генетическое) тождество, напр. бумага того же сорта, на к-рой написан исследуемый документ, но не та же самая.

Лит.: Криминалистика, ч. 1, М., 1950.

ИДЕНТИ́ЧНОСТЬ (от позднелат. identicus — тождественный, одинаковый) — тождество, подобие двух предметов или понятий. См. также *Идентификация*.

ИДЕОГРА́ММА (от греч. ἰδέα — идея и γράμμα — письменный знак, запись) — письменный знак, выражающий не слог и не звук, а определённое понятие (конкретное или отвлечённое). В отличие от пиктограммы (см. *Пиктографическое письмо*), И. входит в состав знаков письма, имеющего определённую систему, и тем самым является относительно более стабильной, обозначает, как правило, не предложение, а слово, и имеет характер условного знака (напр., в китайском письме И. 人 означает «человек»). И. имеют применение не только в идеографич. системах письма (см. *Идеографическое письмо*), но и в *звуковом письме* (см.) для выражения чисел, пунктуации и особых понятий в специальных дисциплинах (напр., специальные знаки в математике, астрономии и др.). Характерная особенность И. заключается в том, что их смысловое значение для народов, владеющих различными языками, одинаково, в то время как чтение их на разных языках различно; напр., И. китайского письма понятна для всех китайцев, говорящих на любом диалекте китайского языка, а также для корейцев и японцев.

ИДЕОГРАФИ́ЧЕСКОЕ ПИСЬМО́ (от греч. ἰδέα — идея и γράφω — пишу) — один из основных типов письма, в к-ром графич. знаки (см. *Идеограмма*) обозначают, как правило, не звуки, как в *звуковом письме* (см.), и не слоги, как в *слоговом письме* (см.), а целые слова или понятия. К наиболее известным системам И. п. относятся: древнейшее египетское письмо, месопотамские системы клинописи и современная китайская иероглифика (см. *Китайский язык*). Вследствие того, что идеографич. системы письма не связаны непосредственно со звуковым выражением языка, они легко переходят от одного народа к другим; напр., китайская иероглифика была заимствована японцами и корейцами и до сих пор применяется ими, правда, в сочетании с национальными слоговыми знаками. При этом китайцы и японцы могут объясняться друг с другом при помощи иероглифов.

И. п. является одним из наиболее древних типов письма. Оно возникло из рисунков повествовательного характера (см. *Пиктография*), служащих для передачи сообщений, для записи событий и т. п. Эти зачаточные элементы письма, развиваясь, постепенно стабилизируются, теряют свой непосредственно-образный характер и превращаются в условные знаки, служащие для обозначения отдельных слов и образующие в своей совокупности сложные идеографич. системы; так, китайское И. п. включает в настоящее время около 48 тыс. разных иероглифов, причём для понимания даже простых текстов требуется знание 2—3 тыс. иероглифов. Появление первых упорядоченных письменных систем связано с зарождением государства, «нуждавшегося для управления в более или менее упорядоченной переписке», и с развитием торговли, «ещё более нуждавшейся в упорядоченной переписке» (см. Сталин И., Марксизм и вопросы языкознания, 1952, стр. 27).

По мере развития И. п. в нём, наряду с чисто идеографич. знаками, начинают появляться, а иногда и преобладать фонетич. знаки. Так, в современном китайском письме, наряду с идеографич. иероглифами (начертание к-рых связано со значением слова),



Знаки идеографического письма.

широкое распространение имеют фонетич. иероглифы (начертание к-рых связано со звучанием слова). В египетской иероглифике этот процесс развился в своё время ещё дальше — фонетич. иероглифы, обозначавшие слова, постепенно начали применяться также и для обозначения отдельных слогов, а также звуков (соответствовавших первому звуку того слова, к-рое обозначалось данным иероглифом).

Тот факт, что Китай, несмотря на давнее и высокое развитие своей культуры, не перешёл от идеографического к звуковому письму, в значительной мере объясняется особенностями китайского языка: неизменяемостью слов в грамматич. отношении, большим количеством омонимов, общностью идеографич. знаков (в отличие от фонетических) для всего населения Китая, говорящего на различных диалектах, а отчасти также и тем, что при переходе на фонетич. письмо получился бы отрыв от всей той культуры Китая, к-рая закреплена в И. п.

Идеографич. знаки применяются и в современном звуковом письме; к числу таких знаков относятся цифры, математические, химические, астрономические и другие условные обозначения.

ИДЕОЛОГИ́ЧЕСКИЕ ОСНО́ВЫ КОММУНИСТИ́ЧЕСКОЙ ПА́РТИИ СОВЕ́ТСКОГО СОЮЗА — учение В. И. Ленина и И. В. Сталина о социалистической идеологии партии нового типа, о роли этой идеологии в развитии общества и классовой борьбе пролетариата, о партии как революционизирующей и руководящей силе рабочего движения, соединяющей научный социализм с массовым рабочим движением, руководящей классовой борьбой пролетариата за уничтожение капитализма и построение коммунистического общества.

Идеологич. основы марксистской партии разработаны В. И. Лениным в гениальной книге «*Что делать?*» (см.) (1902) и И. В. Сталиным в выдающемся произведении «*Коротко о партийных разногласиях*» (см.) (1905). Теоретич. положения, развитые в этих трудах В. И. Ленина и И. В. Сталина, легли в основу идеологии Коммунистической партии.

Настоятельная необходимость создания партии нового типа и разработки идеологич. основ этой партии диктовалась тем, что в конце 19 — начале 20 вв. капитализм вступил в высшую и последнюю стадию своего развития — империализм, канун социалистической революции. В России назревала и близилась величайшая народная революция. Россия стала узловым пунктом противоречий мирового империализма. «Царизм был,— по определению И. В. Сталина,— средоточием наиболее отрицательных сторон империализма, возведённых в квадрат» (Соч., т. 6, стр. 75). Из этого следовало, что кто хотел бить по царизму, тот неизбежно замахивался на империализм. Вот почему революция против царизма должна была перерасти в революцию против империализма, т. е. в социалистическую революцию. Только в России существовала тогда реальная сила, могущая разрешить противоречия империализма революционным путём. Этой силой был революционнейший в мире российский пролетариат, имевший такого союзника, как революционное крестьянство. Центр мирового революционного движения перемещался в Россию. Русский пролетариат становился в авангарде международного рабочего движения. Россия явилась родиной ленинизма, а вожди российского рабочего класса В. И. Ленин и И. В. Сталин — творцами ленинизма. Чтобы не остаться безоружным в решающих классовых битвах, рабочему классу необходима была партия нового типа, вооружённая марксистской теорией, партия революционная, достаточно смелая для того, чтобы повести пролетариат на борьбу за власть, достаточно опытная, чтобы разобраться в сложных условиях революционной обстановки и привести рабочий класс к победе пролетарской революции. За создание именно такой партии и боролись В. И. Ленин и И. В. Сталин.

Главное препятствие на пути строительства марксистской партии нового типа в конце 19 и начале 20 вв. состояло в том, что в международной с.-д-тии образовалось и взяло верх правое, оппортунистич., направление. В рабочем движении создалась агентура буржуазии, стремившаяся подчинить рабочий класс буржуазной идеологии, свернуть революционное движение с пути борьбы за диктатуру пролетариата, за социализм на путь соглашательства с буржуазией, на путь подчинения коренных интересов пролетариата интересам буржуазии. Это оппортунистич. направление в эпоху империализма стало господствующим во 2-м Интернационале. Ленинизм родился, вырос и окреп в беспощадной борьбе с оппортунизмом всех мастей, в том числе с центризмом на Западе (Каутский), с центризмом в России (Троцкий и др.). «Центризм,— пишет И. В. Сталин,— есть понятие политическое. Его идеология есть идеология приспособления, идеология подчинения пролетарских интересов интересам мелкой буржуазии в составе одной общей партии. Эта идеология чужда и противна ленинизму» (Соч., т. 11, стр. 282).

В. И. Ленин и И. В. Сталин доказали, что появление в России «экономизма» и меньшевизма, выражавших идейный и организационный разброд в рядах русской с.-д-тии, было не случайным. Русский «экономизм» и меньшевизм были отрядами международного оппортунизма. Оппортунисты утверждали, что невозможно научно обосновать и доказать необходимость и историч. неизбежность социализма, отрицали марксистскую теорию классов и классовой борьбы, отвергали идею пролетарской революции и диктатуры пролетариата и проповедовали возможность «мирного врастания» капитализма в социализм. Оппортунисты отрицали само понятие конечной цели борьбы рабочего класса — социализм; «движение — все, конечная цель — ничто»,— провозглашал Бернштейн. После смерти К. Маркса и Ф. Энгельса оппортунисты превратили с.-д. партии из партий социалистической революции в партии социальных реформ. «Экономисты» в России выступали против создания самостоятельной политич. партии пролетариата, утверждая, что социалистическое сознание не является необходимым для рабочего движения, стремились свести классовую борьбу пролетариата к борьбе за подачки, за мелкие, второстепенные реформы в рамках существующего строя, оставляя в целости и сохранности царское самодержавие и капитализм. Это была теория безграничного оппортунизма, пассивного приспособления к стихийности. Хвостистская, соглашательская, буржуазная идеология международного оппортунизма, стремившаяся сохранить капиталистическое наёмное рабство, представляла и представляет величайшую опасность для мирового революционного и рабочего движения.

В. И. Ленин и И. В. Сталин с первых шагов своей революционной деятельности повели решительную борьбу против русского и международного оппортунизма. Они предвидели, к каким неисчислимым бедствиям, долгим блужданиям и мучениям может привести рабочий класс всего мира путь соглашательства с буржуазией, проповедуемый оппортунистами.

В. И. Ленин и И. В. Сталин впервые в истории марксистской мысли обнажили до корней идейные истоки оппортунизма, показав, что они заключаются прежде всего в преклонении перед стихийностью рабочего движения и в принижении роли социалистического сознания в рабочем движении.

«...Всякий, кто превозносит стихийное движение и преклоняется перед ним,— писал И. В. Сталин,— тот независимо от своей воли роет пропасть между социализмом и рабочим движением, тот умаляет значение социалистической идеологии, тот изгоняет её из жизни и независимо от своей воли подчиняет рабочих буржуазной идеологии» (Соч., т. 1, стр. 96).

Разгромив оппортунистическую, хвостистскую идеологию международного и русского ревизионизма, В. И. Ленин и И. В. Сталин выработали революционную, марксистско-ленинскую идеологию и политику партии нового типа, подняли на небывалую высоту значение революционной теории в классовой борьбе пролетариата, сознательности, партии как революционизирующей и руководящей силы стихийного рабочего движения. В. И. Ленин и И. В. Сталин доказали, что без организующей, преобразующей роли революционной идеологии невозможно свержение капитализма и построение коммунистического общества. «Без революционной теории не может быть и революционного движения... роль передового борца может выполнить только партия, руководимая передовой теорией» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5, стр. 341, 342).

В. И. Ленин и И. В. Сталин не только дали материалистич. объяснение происхождения идеологии, но и раскрыли огромную, активную роль революционной идеологии в развитии общества.

В капиталистич. обществе, соответственно двум основным классам этого общества, существуют две идеологии — буржуазная и пролетарская. Никакой третьей идеологии, «надклассовой идеологии», нет и не может быть в капиталистич. обществе, раздираемом классовыми противоречиями. Либо буржуазная идеология, служащая интересам отживающего капиталистич. общества, либо социалистическая идеология, выражающая коренные интересы рабочего класса. «Поэтому,— говорил В. И. Ленин,— всякое умаление социалистической идеологии, всякое отстранение от нее означает тем самым усиление идеологии буржуазной» (там же, стр. 356). Возникновение новой, социалистической идеологии было вызвано потребностями развития материальной жизни общества.

Идеологией партии рабочего класса является марксизм-ленинизм. Марксизм — социалистическая идеология пролетариата — возник в недрах капиталистич. строя в середине 19 в., когда капитализм в своём развитии создал материальные предпосылки для победы социализма, а в лице пролетариата — могильщика буржуазного общества и строителя нового, социалистического общества. «Марксизм есть наука о законах развития природы и общества,— учит И. В. Сталин,— наука о революции угнетённых и эксплуатируемых масс, наука о победе социализма во всех странах, наука о строительстве коммунистического общества. Марксизм, как наука, не может стоять на одном месте,— он развивается и совершенствуется» (Сталин И., Марксизм и вопросы языкознания, 1952, стр. 54—55).

Ленинизм, по определению И. В. Сталина, есть марксизм эпохи империализма и пролетарских революций, есть теория и тактика пролетарской революции вообще, теория и тактика диктатуры пролетариата в особенности. Ленинизм вырос и оформился в условиях империализма, когда противоречия империализма дошли до крайней точки, когда пролетарская революция стала вопросом непосредственной практики. Марксизм-ленинизм является научным выражением коренных интересов рабочего класса, его могучим идейным оружием в борьбе за победу коммунизма.

В. И. Ленин и И. В. Сталин учат, что освобождение рабочего класса от капиталистич. гнёта и переход от капитализма к социализму может быть осуществлён не стихийным путём, как это проповедуют оппортунисты всех мастей, а лишь путём сознательной борьбы рабочего класса, не мирным путём, путём реформ, а только путём революционных действий рабочего класса против эксплуататорских классов и их государства, путём пролетарской революции. Чтобы ускорить развитие материальных условий жизни общества, воздействовать на эти условия, ускорить победу пролетарской революции, партия пролетариата в своей деятельности должна опираться на такую общественную идею, на такую общественную теорию, к-рая правильно отражает потребности развития материальной жизни общества и способна мобилизовать народные массы, организовать их в великую армию трудящихся под руководством революционной марксистской партии, поднять их на борьбу против отживающих реакционных сил общества, разбить эти силы и проложить дорогу передовым силам общества. Такой теорией является марксистско-ленинская теория.

Благодаря активной деятельности Коммунистической партии, вносящей социалистическое сознание в рабочее движение, социалистическая идеология овладевает миллионными массами рабочего класса, становится могучей материальной силой, организует и мобилизует трудящихся на борьбу против капитализма, облегчает дело свержения капитализма и построения коммунизма. «Теория становится материальной силой,— пишет К. Маркс,— как только она овладевает массами» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, 1938, стр. 392).

Положения В. И. Ленина и И. В. Сталина о значении революционной теории, о партии как революционизирующей и руководящей силе стихийного рабочего движения легли в основу идеологии Коммунистической партии. «Только партия, овладевшая марксистско-ленинской теорией, может двигаться вперед уверенно и вести рабочий класс вперед» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 339].

Научный социализм и стихийная борьба рабочих порождены объективными условиями развития капитализма, но социалистическая идеология, учат В. И. Ленин и И. В. Сталин, возникает не из стихийного рабочего движения, а из науки. Научный социализм возник как гениальное теоретическое обобщение опыта революционного движения и классовой борьбы пролетариата всех стран. Он возник как теоретическое обобщение отношений всех классов капиталистического общества друг к другу и к государству. Рабочий класс в условиях капитализма не может выработать своими собственными силами социалистическую идеологию. Задавленный нуждой и произволом, рабочий не имеет ни времени, ни условий, чтобы стать во главе науки, к-рая в буржуазном обществе является привилегией господствующих классов. Теория научного социализма была разработана выдающимися корифеями науки, вождями международного пролетариата — К. Марксом, Ф. Энгельсом.

Великие вожди трудящихся В. И. Ленин и И. В. Сталин развили марксизм в новой исторической обстановке, всесторонне разработали революционную идеологию пролетариата — марксизм-ленинизм, вооружили партию и рабочий класс революционной теорией, создали революционную марксистскую партию рабочего класса — партию ленинизма, Коммунистическую партию.

Историческая роль В. И. Ленина и И. В. Сталина состоит в том, что они, глубоко проникнув в теоретические основания марксизма и в совершенстве владея диалектическим методом, отстояли и защитили марксизм от всех извращений и гениально развили марксистское учение. В. И. Ленин и И. В. Сталин постоянно, при каждом новом повороте истории связывали марксизм с определёнными практич. задачами эпохи, показывая своим творческим подходом к учению К. Маркса — Ф. Энгельса, что марксизм — не мёртвая догма, а живое руководство к действию.

В. И. Ленин и И. В. Сталин блестяще обосновали коренное марксистское положение, гласящее, что марксистская партия есть соединение рабочего движения с социализмом. Это положение ленинизма является краеугольным камнем идеологии Коммунистической партии. Марксистско-ленинская партия рабочего класса, вооружённая революционной теорией, вносит социалистическое сознание в стихийную борьбу пролетариата, соединяет революционную теорию с массовым рабочим движением и придаёт тем самым стихийной борьбе рабочего класса социалистический характер, становится политич. вождём и руководителем рабочего класса, высшей формой его классовой организации, направляющей борьбу пролетариата на уничтожение капиталистич. строя и построение коммунистического общества.

«Что такое научный социализм без рабочего движения? — писал И. В. Сталин.— Компас, который, будучи оставлен без применения, может лишь заржаветь, и тогда пришлось бы его выбросить за борт.

«Что такое рабочее движение без социализма? — Корабль без компаса, который и так пристанет к другому берегу, но, будь у него компас, он достиг бы берега гораздо скорее и встретил бы меньше опасностей.

«Соедините то и другое вместе, и вы получите прекрасный корабль, который прямо понесётся к другому берегу и невредимым достигнет пристани» (Соч., т. 1, стр. 102—103).

И. В. Сталин указывал, что «стихийное рабочее движение, рабочее движение без социализма, неизбежно мельчает и принимает тред-юнионистский характер — оно подчиняется буржуазной идеологии. Можно ли отсюда сделать тот вывод, что социализм — всё, а рабочее движение — ничто? Конечно, нет! Так говорят только идеалисты. Когда-нибудь, через очень долгое время, экономическое развитие неизбежно приведёт рабочий класс к социальной революции и, следовательно, заставит его порвать всякую связь с буржуазной идеологией. Дело только в том, что этот путь будет очень долгий и болезненный» (там же, стр. 105).

Благодаря активной деятельности партии, соединяющей теорию социализма с массовым рабочим движением, научный социализм делается достоянием широких масс, становится мировоззрением рабочего класса, мобилизует рабочий класс, организует его на борьбу против капитализма. Чем полнее рабочий класс овладевает революционной теорией, чем сознательнее эта теория применяется в борьбе, тем большее значение она приобретает в разрешении коренных задач рабочего движения.

В. И. Ленин и И. В. Сталин указывают, что всякое умаление роли социалистической сознательности, теории, руководящей роли партии ведёт тем самым к подчинению рабочих буржуазной идеологии.

«...Всякое преклонение пред стихийностью рабочего движения,— говорил В. И. Ленин, —всякое умаление роли „сознательного элемента", роли социал-демократии означает тем самым, — совершенно независимо от того, желает ли этого умаляющий или нет,— усиление влияния буржуазной идеологии на рабочих» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 354).

В. И. Ленин и И. В. Сталин дали уничтожающую критику тред-юнионистской, оппортунистической политики «экономистов», меньшевиков и других врагов марксизма и глубоко научно обосновали революционную политику марксистской партии. «Тред-юнионистская политика рабочего класса, — указывал В. И. Ленин,— есть именно буржуазная политика рабочего класса» (там же, стр. 396). Марксисты не отрицают необходимости экономич. борьбы рабочих за улучшение своего положения в условиях капитализма, но они требуют, чтобы эта борьба была подчинена борьбе за социализм.

Основным вопросом политич. борьбы рабочего класса является вопрос о завоевании диктатуры пролетариата как главного условия построения коммунизма. Всей борьбой рабочего класса за уничтожение капитализма и построение коммунизма руководит марксистская партия — политический вождь пролетариата.

Политич. партия рабочего класса, писал В. И. Ленин, всегда включала и включает в свою деятельность борьбу за реформы, но «она подчиняет борьбу за реформы, как часть целому, революционной борьбе за свободу и за социализм» (т а м ж е, стр. 376). Коренные экономич. интересы рабочего класса могут быть удовлетворены только в результате свержения господства помещиков и капиталистов, в результате установления диктатуры пролетариата. Классовая борьба пролетариата в условиях капитализма, учит И. В. Сталин, имеет многообразные формы: стачки, бойкот, саботаж, манифестации, демонстрации и т. д. Для пролетариата все эти формы борьбы являются только подготовительными средствами, ни одна из этих форм, отдельно взятая, не представляет собой решающего средства, при помощи которого пролетариат сумеет разрушить капитализм.

«В чём же заключается то р е ш а ю щ е е средство, при помощи которого пролетариат свергнет капиталистический строй?

«Таким средством является с о ц и а л и с т и ч е с к а я р е в о л ю ц и я» (С т а л и н И. В., Соч., т. 1, стр. 345).

Все формы борьбы рабочего класса должны быть подчинены интересам политич. борьбы, борьбы за социалистическую революцию, диктатуру пролетариата, за коммунизм.

Всепобеждающая сила идей марксизма-ленинизма подтверждена всем ходом общественного развития, всемирно-историческими победами советского народа. Руководствуясь преобразующими мир идеями Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина, рабочий класс России под руководством Коммунистической партии объединил вокруг себя все революционные силы трудящихся и уничтожил царское самодержавие, совершил Великую Октябрьскую социалистическую революцию, к-рая ознаменовала коренной поворот в истории человечества, открыла новую эру — эру пролетарских революций — и явилась революцией в умах, революцией в идеологии рабочего класса. Трудящиеся СССР создали могучее Советское государство, построили первое в мире социалистическое общество и успешно осуществляют постепенный переход от социализма к коммунизму.

«Ныне главные задачи Коммунистической партии Советского Союза состоят в том, чтобы построить коммунистическое общество путём постепенного перехода от социализма к коммунизму, непрерывно повышать материальный и культурный уровень общества, воспитывать членов общества в духе интернационализма и установления братских связей с трудящимися всех стран, всемерно укреплять активную оборону Советской Родины от агрессивных действий её врагов» (Устав Коммунистической партии Советского Союза, Госполитиздат, 1952, стр. 3—4).

Идеологич. работа всегда являлась и является первостепенной задачей партии. Недооценка идеологич. работы может нанести непоправимый ущерб интересам Коммунистической партии и Советского государства. XIX съезд Коммунистической партии Советского Союза (1952) призвал покончить с недооценкой идеологической работы, вести решительную борьбу с либерализмом и беспечностью в отношении идеологич. ошибок и извращений, систематически повышать идейно-политич. подготовку кадров, направлять все средства идеологич. воздействия на дело коммунистического воспитания советского народа.

Учение марксизма-ленинизма верно и всесильно. Всесторонне развитое и обогащённое гением И. В. Сталина, это учение имеет величайшее жизненное значение для трудящихся стран народной демократии, вступивших на путь социализма, для трудящихся всего мира, борющихся за мир, демократию и социализм. Во всей своей деятельности, в решении всех актуальных проблем современной борьбы за коммунизм коммунистические и рабочие партии всего мира руководствуются всепобеждающим учением Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина.

Совершенно другую роль в развитии общества играет старая, отжившая свой век идеология, созданная и всеми силами поддерживаемая реакционными господствующими классами для укрепления своей власти, сохранения отжившего капиталистич. строя. Такой реакционной идеологией является идеология империалистич. буржуазии, с помощью к-рой империалисты и их агентура в рабочем движении — правые социалисты всех мастей — пытаются спасти капитализм от его неизбежной гибели. Цель этой гнусной идеологии состоит в том, чтобы оправдать эксплуатацию трудящихся, разорение, обнищание и бесправие народных масс, закабаление и систематич. ограбление народов колоний и зависимых стран, милитаризацию экономики и подготовку новых мировых войн ради обеспечения империалистам максимальных прибылей. Все средства буржуазной пропаганды направлены к тому, чтобы оправдать американский империализм, выступающий ныне не только как агрессор, но и как мировой жандарм, старающийся задушить свободу везде, где только возможно, и насадить фашизм.

Предательскую роль защитников империализма, агентов американо-англ. империализма, злейших врагов мира, демократии и социализма играют современные правые социалисты типа Эттли и Моррисона, Спаака, Шумахера и Сарагата, реакционные профсоюзные главари типа Грина, Керри и Дикина.

С помощью предательской идеологии и политики правых социалистов господствующие классы США, Англии и Франции помогли германскому фашизму ввергнуть народы в кровавую пучину второй мировой войны и поставили под смертельную угрозу жизнь народов и цивилизацию Европы.

Советский народ и его Вооружённые Силы спасли народы Европы, Азии и Америки от фашистского рабства, спасли цивилизацию Европы от фашистских погромщиков. СССР одержал в Великой Отечественной войне (1941—45) не только военную и экономическую, но и морально-политич. победу над фашизмом. Победила ленинско-сталинская идеология, идеология равноправия и дружбы народов СССР.

Правые социалисты продолжают вносить раскол в ряды рабочего движения, действуют как злейшие враги рабочего класса, как прислужники империализма. Они стремятся внести разложение в ряды рабочего класса, отравить его сознание, выступают защитниками и пропагандистами разбойничьей идеологии амер. империализма. Прислужничество американо-англ. империализму правосоциалистические изменники пытаются прикрыть лжесоциалистическими, космополитическими фразами. Их «теории» «демократического социализма», «третьей силы», космополитич. бредни о необходимости отказа от национального суверенитета, от национальной независимости, пропаганда лживых теорий так называемой «европейской общности» есть не что иное, как идеологич. прикрытие агрессии американо-англ. империализма. Правые социалисты Англии, Франции и других капиталистич. стран действуют ныне не только как агенты буржуазии своих стран, но и как агенты амер. империализма, превратив свои партии в прямое орудие империалистич. политики США.

В. И. Ленин указывал, что оппортунисты — лучшие защитники буржуазии, чем сама буржуазия, и что без этой предательской агентуры в рабочем движении буржуазия не смогла бы держаться у власти. Великий исторический опыт Коммунистической партии Советского Союза, опыт коммунистических и рабочих партий стран народной демократии учит, что без разгрома, разоблачения и изоляции правых социалистов невозможна победа пролетарской революции и освобождение народов от ярма капиталистического и колониального рабства.

В. И. Ленин и И. В. Сталин доказали, что одного лишь идейного объединения пролетариата недостаточно для победы. Чтобы победить, необходимо закрепить идейное единство материальным единством организации пролетариата.

Ленинско-сталинское учение о партии как революционизирующей и руководящей организации пролетариата, как основного оружия в руках рабочего класса, без к-рого невозможно победить в борьбе за пролетарскую диктатуру, является величайшим завоеванием ленинизма (см. *Организационные основы Коммунистической партии*). Партия, учат В. И. Ленин и И. В. Сталин, является передовым отрядом, сознательным отрядом, марксистским отрядом рабочего класса, вооружённым знанием общественной жизни, знанием законов развития общественной жизни, знанием законов классовой борьбы и способным ввиду этого вести рабочий класс, руководить его борьбой.

В. И. Ленин и И. В. Сталин разоблачили предательские планы всех оппортунистов, стремившихся создать не партию пролетарской революции и диктатуры пролетариата, руководящую борьбой за освобождение рабочего класса от капитализма, а партию социальных реформ, ставящую своей целью сохранение капитализма.

Победа ленинско-сталинского плана построения партии нового типа заложила фундамент великой Коммунистической партии Советского Союза.

Марксистско-ленинская идеология партии нового типа, всесторонне разработанная и развитая в гениальных трудах В. И. Ленина и И. В. Сталина, овладев массами, стала величайшей силой в борьбе за победу социализма. Она необычайно ускорила ход развития мировой истории к коммунизму. Под знаменем всепобеждающих идей марксизма-ленинизма советский народ построил социалистическое общество и успешно осуществляет постепенный переход от социализма к коммунизму. Благородные идеи советского патриотизма объединили рабочих, крестьян и советскую интеллигенцию в крепко сплочённую армию строителей коммунизма; ещё больше возросли доверие и любовь советских людей к партии Ленина — Сталина, вдохновляющей, руководящей и направляющей силе советского народа.

Идеи В. И. Ленина и И. В. Сталина овладели сотнями миллионов людей всех стран и стали могучей силой в борьбе за победу коммунизма. Вокруг Советского Союза сплачивается всё прогрессивное человечество. Советский народ, руководимый И. В. Сталиным, является авангардом трудящихся всех стран в их борьбе за мир, демократию, социализм. Более 800 млн. населения земного шара, свыше одной трети человечества, порвали с империализмом, с империалистич. идеологией и политикой и встали под великое знамя Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина.

Величайшее значение для марксистско-ленинской теории, всей идеологической и практической деятельности Коммунистической партии и советского народа имеет труд И. В. Сталина «*Экономические проблемы социализма в СССР*» (см.) (1952).

И. В. Сталин в своей исторической речи на XIX съезде Коммунистической партии Советского Союза отметил героическую борьбу партии, с честью выполнявшей почётную роль «Ударной бригады» мирового революционного и рабочего движения. «Конечно, очень трудно было выполнять эту почётную роль, пока „Ударная бригада“ была одна-единственная и пока приходилось ей выполнять эту передовую роль почти в одиночестве. Но это было. Теперь — совсем другое дело. Теперь, когда от Китая и Кореи до Чехословакии и Венгрии появились новые „Ударные бригады“ в лице народно-демократических стран,— теперь нашей партии легче стало бороться, да и работа пошла веселее» (С т а л и н И. В., Речь на XIX съезде партии, 1952, стр. 9). И. В. Сталин призвал коммунистические, демократические или рабоче-крестьянские партии, к-рые еще не пришли к власти, поднять знамя демократических свобод, знамя национальной независимости и национального суверенитета и понести его вперёд, стать патриотами своей страны, руководящей силой нации.

«Следовательно,— говорил И. В. Сталин,— есть все основания рассчитывать на успехи и победу братских партий в странах господства капитала» (т а м ж е, стр. 13).

Гениальные произведения Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина были, есть и будут немеркнущим светочем, к-рый озаряет путь продвижения Коммунистической партии Советского Союза и советского народа вперёд, к полному торжеству коммунизма.

ИДЕОЛО́ГИЯ (греч. ἰδέα — идея и λόγος — учение) — система политических, правовых, нравственных, художественных, философских и других взглядов, выражающих интересы и потребности определённых социальных групп. До возникновения марксизма господствовало ложное, идеалистич. понимание И., как и других явлений общественной жизни, к-рое не смогли преодолеть, в силу своей буржуазной ограниченности, представители метафизического материализма. Впервые вопрос об И. был научно решён в трудах классиков марксизма-ленинизма — великих вождей и теоретиков пролетариата. Марксизм разоблачил и отбросил антинаучную точку зрения идеализма, утверждающего первичность общественного сознания по отношению к общественному бытию. Марксизм открыл и доказал, что способ производства материальной жизни обусловливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще. «Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание» (М а р к с К., К критике политической экономии, 1951, стр. 7). Марксизм исходит из того, что И. есть явление надстроечного порядка, составная часть надстрой-

ки. Политические, правовые и другие взгляды данного общества и соответствующие им политические, правовые и другие учреждения образуют надстройку (см. *Базис и надстройка*), поэтому основные признаки надстройки, указанные И. В. Сталиным в его классическом труде «*Марксизм и вопросы языкознания*» (см.), характеризуют вместе с тем и И. Идеология возникает как отражение в сознании людей их общественного бытия. Как часть надстройки И. в классовом обществе носит классовый характер, обслуживая один класс в ущерб другому; «...в обществе, раздираемом классовыми противоречиями, и не может быть никогда внеклассовой или надклассовой идеологии» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5, стр. 356).

На протяжении тысячелетий существования классово-антагонистического общества над умами людей господствовала И. эксплуататорского меньшинства, к-рое всегда составляло группу людей с особыми интересами, противоположными интересам трудящегося большинства общества. Каждый эксплуататорский класс заинтересован прежде всего в сохранении того экономич. строя, к-рый обеспечивает его господство. Интересам эксплуататорских классов прямо или косвенно, открыто или замаскированно служила и служит их И. Так, И. рабовладельцев оправдывала рабовладение, утверждала его «естественность» и «незыблемость». В феодальной И. санкционировалось крепостничество как некий порядок, установленный от бога. Буржуазная И. сводится к оправданию и прикрашиванию капиталистич. отношений, к апологетике капиталистич. рабства. В борьбе против ига эксплуатации народные массы (и перешедшие на их сторону одиночки из среды имущего меньшинства) выдвигали взгляды и идеи, отображавшие общественное бытие с позиций угнетённых и обездоленных и потому в корне противоположные И. эксплуататоров, входившей в состав общественной надстройки. Однако в те историч. эпохи, когда еще не было материальных условий для уничтожения эксплуатации, И. угнетённых неизбежно принимала фантастический и утопический характер.

Положение марксизма о классовом характере И. имеет важнейшее методологич. значение. Из того факта, что И. является классовой, что она в классово-антагонистич. обществе обслуживает один класс в ущерб интересам другого класса, следует, что в области И. необходимо строго руководствоваться марксистско-ленинским принципом партийности, т. е. умением за различными идеями, взглядами, теориями вскрывать интересы определённых классов и оценивать их с позиций передового, последовательно революционного класса — пролетариата. Только применение классового, партийного подхода даёт возможность разобраться в различных взглядах и общественных теориях (к-рых история знает великое множество), позволяет вскрыть их подлинный смысл. Это тем более необходимо потому, что защитники эксплуататорских классов в целях обмана трудящихся нередко изображают И. как нечто общечеловеческое, надклассовое, надпартийное; эксплуататорскому меньшинству невыгодно выставлять напоказ свои классово-эгоистич. интересы. Напр., современная буржуазная империалистич. И. нередко лживо рядится в тогу «беспартийности», «объективности», прикрывается различной «демократической» и даже «социалистической» фразеологией, болтовнёй о свободе, о мире и безопасности народов и т. д. Чтобы вскрыть её подлинную антинародную сущность, необходимо сорвать с неё эту маску. В противоположность буржуазии, пролетариат не нуждается в сокрытии партийного, классового характера своей И., ибо она полностью отвечает интересам большинства, интересам народа, интересам поступательного развития всего человечества.

Особенностью И., как и надстройки в целом, является то, что она не связана непосредственно с производством. Надстройка «связана с производством лишь косвенно, через посредство экономики, через посредство базиса. Поэтому надстройка отражает изменения в уровне развития производительных сил не сразу и не прямо, а после изменений в базисе, через преломление изменений в производстве в изменениях в базисе» (Сталин И., Марксизм и вопросы языкознания, 1952, стр. 11). Эти положения И. В. Сталина разоблачают вульгаризаторов марксизма, заявлявших, что И. непосредственно определяется производством, что её содержание может быть выведено прямо из состояния производительных сил. В действительности И., развиваясь в конечном счёте в зависимости от развития производства, относительно самостоятельна по отношению к производству; и изменения в производстве отражаются в И. не непосредственно, а преломляясь через базис, через призму интересов определённых классов.

Признание обусловленности изменений в И. изменениями в базисе не означает, однако, отрицания преемственности в развитии И., возможности использования идейного наследия прошлого. Дело в том, что в каждой из форм И. накапливается соответствующий её специфике запас представлений, взглядов, идей — определённый мыслительный материал. На него опираются и от него отталкиваются последующие поколения при выработке новых взглядов, новой И., отражающей новые экономические и социальные условия. «Но, раз возникнув, всякая идеология развивается в связи со всей совокупностью существующих представлений, подвергая их дальнейшей переработке» (Энгельс Ф., Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, 1951, стр. 48). Прогрессивные классы в своей И. опираются на прогрессивные идеи прошлого, вкладывая в них новое содержание, а идеологи реакционных классов ищут поддержку в реакционной И. прошлого. Так, идеологи современного империализма для оправдания реакционной агрессивной политики монополистич. капитала, для борьбы с марксизмом привлекают и используют самые реакционные черносотенные идеи прошлого, возрождают средневековый религиозный фанатизм, схоластику, мистику и т. п.

При рассмотрении вопроса о преемственности в развитии И. необходимо учитывать, что рабовладельческая, феодальная и буржуазная И. при всех их различиях имели общую основу, общую цель: они защищали ту или иную форму эксплуататорского строя. В противоположность им, социалистическая И. в корне враждебна любому эксплуататорскому строю. Возникновение И. пролетариата — великий революционный скачок в развитии И. «Коммунистическая революция есть самый решительный разрыв с унаследованными от прошлого отношениями собственности; неудивительно, что в ходе своего развития она самым решительным образом порывает с идеями, унаследованными от прошлого» (Маркс К. и Энгельс Ф., Манифест Коммунистической партии, 1952, стр. 55). Всякие попытки смазать коренное отличие социалистической И. от буржуазной и сблизить их друг с другом являются враждебными интересам социализма, прикрывают собой протаскивание буржуазной И. в социалистическое общество, приводят к извращению социалистической И.

Непримиримая борьба против буржуазной И. ничего общего не имеет с огульным отрицанием культурного наследия предшествующих поколений. Критикуя Н. Я. Марра за высокомерное отрицание предшествующей науки, И. В. Сталин указывает: «Маркс и Энгельс были куда скромнее: они считали, что их диалектический материализм является продуктом развития наук, в том числе философии, за предыдущий период» (Сталин И., Марксизм и вопросы языкознания, 1952, стр. 34). В своём творческом развитии социалистическая И. никогда не отрывается от жизни, научно отражает и чутко улавливает всё новое, что рождается в жизни.

Возникнув на базе назревших задач развития материальной жизни общества, И., в свою очередь, оказывает обратное воздействие на экономику общества. Историч. материализм признаёт огромную роль И. в общественном развитии и решительно отвергает точку зрения вульгарного «экономического материализма», отрицающего значение идей в развитии общества. Отрицание роли идей в общественном развитии не соответствует действительному ходу истории и на практике ведёт к преклонению перед стихийностью в рабочем движении, к хвостизму, к оппортунизму. И. порождается базисом для того, чтобы она активно содействовала его укреплению, помогала в борьбе с другим базисом и его надстройкой; И. обслуживает, защищает свой базис, свой класс. Так, буржуазная И. защищает интересы буржуазии, способствует укреплению капиталистического базиса. Напротив, социалистическая И. является величайшей активной силой, способствующей победе пролетариата над буржуазией, содействующей укреплению и развитию социалистического базиса.

Характер влияния И. на весь ход общественного развития определяется той ролью, какую играет в данное время породивший её класс. Старая И., защищающая интересы отживающего свой век базиса, интересы реакционных классов, играет реакционную роль в общественном развитии, тормозит развитие производительных сил, развитие общества. Именно такова роль современной буржуазной И., И. американского империализма, цель к-рой — сделать народные массы послушным орудием в руках империалистов, отвлечь массы от революционной классовой борьбы против капитализма, опутать народы ложью и оклеветать Советский Союз и страны народной демократии. И., защищающая интересы революционных классов, нового базиса, играет прогрессивную роль в развитии общества, облегчая разрешение назревших задач общественного развития. Сила воздействия прогрессивной И. на ход общественного развития зависит от того, насколько точно она отражает потребности развития общества и насколько широко она овладела массами. «Теория становится материальной силой, как только она овладевает массами» (Маркс К., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, 1938, стр. 392). Сплачивая и организуя массы вокруг передовых идей, мобилизуя их на выполнение стоящих перед обществом задач, прогрессивная И. тем самым способствует преобразованию общественной жизни, продвижению истории вперёд, победе нового над старым. В периоды революционных переворотов «особенно ярко выступает громадная роль новых общественных идей, новых политических учреждений, новой политической власти, призванных упразднить силой старые производственные отношения» (Сталин И., Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 561).

Социалистическая И. является самой передовой и прогрессивной И., играющей огромную роль в развитии современного общества. Значение социалистической И. в классовой борьбе пролетариата, в деле создания, укрепления и развития социалистического общества всесторонне обосновано классиками марксизма-ленинизма.

Социалистическая, пролетарская И. возникает еще при капитализме как теория освободительной борьбы пролетариата, как теория революционного преобразования мира в интересах народа, указывающая трудящимся массам реальные пути выхода из экономического, политического и духовного порабощения. Социалистическая И. создаётся идеологами пролетариата — людьми, стоящими на высоте науки своего времени и помогающими пролетариату осознать его собственные коренные интересы. «Марксизм есть научное выражение коренных интересов рабочего класса» (Сталин И. В., Соч., т. 13, стр. 377). И. пролетариата — социализм (см. Сталин И. В., Соч., т. 1, стр. 294). Носителем этой И. является партия рабочего класса — его передовой, сознательный и организованный авангард. «Без революционной теории не может быть и революционного движения» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5, стр. 341). Задача партии состоит прежде всего в том, чтобы внести социалистическую И. в массы, воспитать в рабочем классе сознание непримиримости его интересов с интересами буржуазии, вырвать массы из-под влияния буржуазной И., поднять их до уровня своей сознательности. В знаменитой книге В. И. Ленина «*Что делать?*» (см.) (1902) и непосредственно примыкающих к ней работах И. В. Сталина «*Коротко о партийных разногласиях*» (см.) (1905) и «*Ответ „Социал-Демократу“*» (см.) (1905) было разоблачено оппортунистич. принижение роли социалистического сознания в рабочем движении, поднято на высоту значение теории, сознательности, партии, блестяще обосновано коренное марксистское положение о марксистской партии как соединении рабочего движения с социализмом и дана гениальная разработка идеологич. основ марксистской партии.

Воспитание в массах социалистического сознания происходит в ожесточённой борьбе с буржуазной И., стремящейся направить рабочее движение в русло приемлемых для буржуазии требований. «...Вопрос стоит только так: буржуазная или социалистическая идеология. Середины тут нет» (Ленин В. И., там же, стр. 355—356). Идеологич. борьба составляет одну из основных форм классовой борьбы пролетариата, подчинённую его общим политич. задачам. С самого возникновения большевистская партия под руководством своих вождей В. И. Ленина и И. В. Сталина вела непримиримую борьбу против враждебной пролетариату буржуазной И. Огромное значение для развития всех форм социалистической И. имели теоретич. труды В. И. Ленина «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.) (1908, изд. 1909) и И. В. Сталина «*Анархизм или социализм?*» (см.) (1906—07). Большевистская партия изо дня в день систематически проводила огромную работу по политич. воспитанию масс. Плоды этой работы сказались во время Великой Октябрьской социали-

стической революции, когда массы пошли за большевиками на штурм капитализма, на борьбу за установление диктатуры пролетариата. Октябрьская революция, указывает И. В. Сталин, была не только революцией в области экономических и общественно-политических отношений, но и революцией в умах, революцией в идеологии рабочего класса (см. Сталин И. В., Соч., т. 10, стр. 248).

На новый, более высокий уровень была поднята идейно-воспитательная работа Коммунистической партии в переходный период — период ожесточённой борьбы за окончательную ликвидацию эксплуататорских классов и установление социализма. Работа партии в этих условиях обеспечила небывалый дотоле рост социалистического сознания трудящихся СССР, поднявшихся к сознательному творчеству новых, социалистических форм жизни.

Новые грандиозные задачи в области коммунистического воспитания трудящихся встали перед Коммунистической партией и Советским государством после победы социализма. В условиях строительства коммунистического общества нет и не может быть классовой базы для господства буржуазной И., но имеются еще пережитки, остатки этой враждебной социализму И., к-рые живучи и не отмирают сами собой. Советское общество не застраховано от проникновения чуждых взглядов и настроений извне, со стороны капиталистич. государств, и изнутри, со стороны недобитых враждебных групп. Ввиду этого задача воспитания коммунистической сознательности решается в ожесточённой идеологич. борьбе с империализмом, стремящимся оживить и поддержать пережитки буржуазной И. в сознании советских людей. Социалистическая И. играет огромную роль в укреплении и развитии социалистического общества, ускоряет продвижение к коммунизму, обеспечивает мощный подъём во всех сферах деятельности советского общества. С построением социализма Коммунистическая партия подняла на новую высоту идеологич. работу в стране.

В 1938 вышел в свет гениальный труд И. В. Сталина *«История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс»* (см.) — энциклопедия основных знаний в области марксизма-ленинизма, и было принято постановление ЦК ВКП(б) о постановке партийной пропаганды в связи с выходом этой книги. И. В. Сталин в своём докладе на XVIII съезде ВКП(б) (1939) поставил перед партийными и советскими работниками задачу глубоко овладеть марксистско-ленинской теорией.

Победа советского народа в Великой Отечественной войне Советского Союза явилась также победой советской И. равноправия рас и наций, дружбы народов над фашистской И. звериного национализма и расовой ненависти гитлеровцев. Великая Отечественная война Советского Союза показала огромное значение и величие социалистической И., проникнутой духом пролетарского *интернационализма* (см.).

После победоносного завершения Великой Отечественной войны Советского Союза Коммунистическая партия и Советское государство с новой силой развернули борьбу за высокий идейный уровень советской культуры, за усиление идеологич. работы. Решения ЦК ВКП(б) по идеологич. вопросам (1946—48) нанесли сокрушительный удар проявлениям безидейности, аполитичности, космополитизма и низкопоклонства перед буржуазной культурой, разоблачили всякие попытки умалить идейность советской литературы и искусства, принизить их общественно-воспитательную роль, протащить в среду советских работников реакционную теорию «искусство для искусства». ЦК партии указал на необходимость непримиримой борьбы против остатков буржуазной И. и призвал к всемерному развёртыванию критики и самокритики в идеологич. работе. ЦК ВКП(б) со всей силой подчеркнул значение советской литературы и искусства как проводников социалистической И. в массы и указал, что главная задача литературы и искусства в социалистическом обществе заключается в том, чтобы помогать формированию коммунистического сознания трудящихся и в первую очередь молодёжи. «В нашей стране,— указывал А. А. Жданов,— идёт мощный расцвет социалистического хозяйства и культуры. Неуклонный рост социалистического сознания масс предъявляет всё больше и больше требований к нашей идеологической работе». Проведённая по инициативе ЦК ВКП(б) в 1947 дискуссия по книге Г. Ф. Александрова «История западноевропейской философии» разгромила буржуазно-объективистскую концепцию истории философии. Дискуссия призвала к резкому усилению борьбы против буржуазной И. Сессия ВАСХНИЛ (1948), объединённая сессия Академии наук СССР и Академии медицинских наук по проблемам физиологич. учения И. П. Павлова (1950), дискуссия на страницах «Правды» по вопросам языкознания, в ходе к-рой И. В. Сталин выступил с выдающейся теоретической работой «Марксизм и вопросы языкознания» (1950), прошли под знаком выкорчёвывания остатков буржуазной И. и борьбы за внедрение марксистско-ленинской методологии во все отрасли науки. Труд И. В. Сталина «Марксизм и вопросы языкознания» явился дальнейшим творческим развитием марксизма, гениальным вкладом в сокровищницу марксизма и дал основу для нового подъёма идеологич. работы. «Известные дискуссии по философии, биологии, физиологии, языкознанию, политической экономии вскрыли серьёзные идеологические прорехи в различных областях науки, дали толчок к развёртыванию критики и борьбы мнений, сыграли важную роль в деле развития науки» [Маленков Г., Отчётный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б), изд-во «Правда». 1952, стр. 75].

Величайшее значение для марксистско-ленинской теории, для развития социалистической И., для всей практич. деятельности Коммунистической партии Советского Союза и братских коммунистических и демократических партий имеет труд И. В. Сталина *«Экономические проблемы социализма в СССР»* (см.). «В этом труде всесторонне исследованы законы общественного производства и распределения материальных благ в социалистическом обществе, определены научные основы развития социалистической экономики, указаны пути постепенного перехода от социализма к коммунизму» (Маленков Г., там же, стр. 78).

В советском обществе господствует социалистическая И., нерушимую основу к-рой составляет марксизм-ленинизм. Идеологич. работа Коммунистической партии играет важную роль в воспитании коммунистической сознательности, в очищении сознания людей от пережитков капитализма, от предрассудков и вредных традиций старого общества. Коммунистическая партия ведёт наступление против остатков реакционной буржуазной И., против расхитителей социалистической собственности, лодырей, нарушителей государственной дисциплины, против низкопоклонства перед растленной буржуазной культурой, против националистических и космополитических извращений, против аполитичности и безидейности в литературе, искусстве и науке. Дальнейшие задачи партии в области идеологич. работы всесторонне определены XIX съездом ВКП(б). «Надо и впредь развивать в массах высокое сознание общественного долга, воспитывать трудящихся в духе советского патриотизма и дружбы народов, в духе заботы об интересах государства, совершенствовать лучшие качества советских людей — уверенность в победе нашего дела, готовность и умение преодолевать любые трудности» (Маленков Г., там же, стр. 96).

Социалистическая И. есть И. мира и творческого созидательного труда, патриотизма и пролетарского интернационализма, дружбы народов и революционного преобразования общества. Она крепнет и одерживает прочные победы в борьбе против человеконенавистнич. И. империализма, проповедующей фашистский террор, разбойничьи войны, звериный национализм и космополитизм. Сила и жизненность социалистической И. неотделимы от силы и жизненности марксизма-ленинизма, силы и жизненности многомиллионных народов мира, ведущих великую освободительную борьбу против гнёта империализма, за свободу и счастье, за победу коммунизма во всём мире. Деятельность Коммунистической партии Советского Союза по внесению социалистического сознания в массы и воспитанию масс в духе беззаветной борьбы за коммунизм является примером и образцом, на к-ром учатся и к-рому следуют братские коммунистические и демократические партии всего мира.

Коммунистические и демократические партии всех стран полностью поддерживают Коммунистическую партию Советского Союза в её борьбе за светлое будущее народов, против войны, за сохранение мира.

В своей исторической речи на XIX съезде ВКП(б) И. В. Сталин указал, что буржуазия, главный враг освободительного движения, изменилась серьёзным образом, стала более реакционной, потеряла связи с народом и тем ослабила себя. Продавая за доллары права и независимость нации, буржуазия выбросила за борт знамя буржуазно-демократических свобод и знамя национальной независимости и национального суверенитета, под к-рыми она прежде выступала. Эти знамёна, указал И. В. Сталин, придётся поднять и понести вперёд представителям коммунистических и демократических партий, с тем чтобы собрать вокруг себя большинство народа, быть патриотами своей страны, стать руководящей силой нации. Таков путь работы братских партий, ведущий к победе над господством капитала.

См. *Мировоззрение, Формы общественного сознания, Марксизм-ленинизм.*

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Святое семейство..., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Исследования. Статьи. 1844—1845, М., 1940; их же, Немецкая идеология, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 4, М., 1938; их же, Манифест Коммунистической партии, М., 1952; Маркс К., К критике политической экономии, М., 1951; Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М., 1951; его же, Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, М., 1952; его же, [Письмо] — К. Шмидту [от] 5 августа 1890 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, Л., 1948; его же, [Письмо] — И. Блоху [от] 21—22 сентября 1890 г., там же; его же, [Письмо] — К. Шмидту [от] 27 октября 1890 г., там же; его же, [Письмо]— Ф. Мерингу [от] 14 июля 1893 г., там же; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 1 («Что такое „друзья народа" и как они воюют против социал-демократов?»), т. 5 («Что делать?»), т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»), т. 31 [«Задачи союзов молодежи. (Речь на III Всероссийском съезде Российского Коммунистического Союза Молодежи) 2 октября 1920 г.»]; Сталин И. В., Соч., т. 1 («Коротко о партийных разногласиях», «Ответ „Социал-Демократу"», «Анархизм или социализм?»); его же, О диалектическом и историческом материализме, в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; его же, Отчетный доклад на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б) 10 марта 1939 г., там же; его же, О Великой Отечественной войне Советского Союза. 5 изд., М., 1952; его же, Беседа с корреспондентом «Правды», М., 1951; его же, Марксизм и вопросы языкознания, М., 1952; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; его же, Речь на XIX съезде партии. 14 октября 1952, М., 1952; История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952; О постановке партийной пропаганды в связи с выпуском в свет Краткого курса Истории ВКП(б). Постановление ЦК ВКП(б) [14 ноября 1938 г.], М., 1938; О журналах «Звезда» и «Ленинград». Из постановления ЦК ВКП(б) от 14 августа 1946 г.— О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению. Постановление ЦК ВКП(б) от 26 августа 1946 г.— О кинофильме «Большая жизнь». Постановление ЦК ВКП(б) от 4 сентября 1946 г.—Об опере «Великая дружба» В. Мурадели. Постановление ЦК ВКП(б) от 10 февраля 1948 г., М., 1950; Жданов А. А., Выступление на дискуссии по книге Г. Ф. Александрова «История западноевропейской философии», 24 июня 1947 г., М., 1952; его же, Доклад о журналах «Звезда» и «Ленинград», [М.], 1946; Маленков Г., Отчетный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б) 5 октября 1952 г., М., 1952; Устав Коммунистической партии Советского Союза, М., 1952.

ИДЕОЛО́ГИЯ ПРАВОВА́Я — см. *Правосознание.*

ИДЕОМОТО́РНЫЙ АКТ (от греч. *idéa* — идея и лат. motor — приводящий в движение) — термин, употреблявшийся в *эмпирической психологии* (см.) для обозначения двигательных реакций, автоматически возникающих вслед за представлением о движении. Переход двигательных представлений в соответствующие мускульные движения подвергался экспериментальному исследованию в одесской лаборатории И. М. *Сеченова* (см.). Для этой цели им был сконструирован специальный регистрирующий прибор. И. П. Павлов описывал и объяснял явление так называемого И. а. следующим образом: «Давно было замечено и научно доказано, что, раз вы думаете об определенном движении (т. е. имеете кинэстезическое представление), вы его невольно, этого не замечая, производите... Таким образом кинэстезические клетки коры могут быть связаны, и действительно связываются, со всеми клетками коры, представительницами как всех внешних влияний, так и всевозможных внутренних процессов организма. Это и есть физиологическое основание для так называемой произвольности движений, т. е. обусловленности их суммарной деятельностью коры» (Полное собр. соч., т. 3, кн. 2, 1951, стр. 316—317).

ИДЕС, Эверт Избрандт (род. ок. 1660—ум. между 1704 и 1709) — купец, датский подданный, родом из Гольштейна. И. был отправлен Петром I послом в Китай для выяснения отношения китайского двора к Нерчинскому договору России с Китаем (1689). Путешествие И. в Пекин через Тобольск — Енисейск — Нерчинск—Калган и обратно продолжалось с 14 марта 1692 по 1 февраля 1695. Большого дипломатич. значения посольство не имело. Интерес представляют составленные И. описание и карта путешествия, сыгравшие значительную роль в ознакомлении европейских географов с Сибирью и сухопутными путями в Китай. Особенно ценны были сообщаемые И. данные о быте и хозяйстве народов Сибири. Карта, приложенная к книге, была составлена гл. обр. по русским источникам. Отрывки из дневников И. были изданы уже в 1696. В 1704 Н. Витсен в Амстердаме издал отредактированное им описание путешествия И. Работа И. переводилась на многие европейские языки. Русский перевод издан в 1789 Н. Новиковым в 8-й и 9-й частях «Древней Российской Вивлиофики».

Лит.: Алексеев М. П., Сибирь в известиях западноевропейских путешественников и писателей, Иркутск, 1941; Лебедев Д. М., География в России петровского времени, М.—Л., 1950.

ИДЕ́Я (греч. ἰδέα) — отражение объективной действительности в человеческом сознании; в идеях выражается отношение людей к окружающему их миру, их представления о нём. Извращённо толкуя И. вопрос об И., объективный идеализм превращает И. в некую самостоятельную фантастич. сущность, якобы лежащую в основе вещей (Платон, средневековые реалисты, Гегель и др.); субъективный идеализм отождествляет И. с вещами, рассматривая предметы и процессы материального мира как комплекс или совокупность ощущений (Беркли, махисты, прагматисты и т. п.). В противоположность антинаучным идеалистич. и метафизич. утверждениям о вечных, неизменных, априорных, врождённых и т. п. идеях материализм рассматривает И. как отражение в сознании людей действительного мира вещей и явлений. Так, согласно А. Н. Радищеву, «все наши понятия, суждения и заключения, и самые отвлеченнейшие идеи, корень влекут от предметов чувственных» (Радищев А. Н., Полное собр. соч., т. 2, 1941, стр. 115).

Марксистская философия исчерпывающе и последовательно научно разрешила вопрос об идеях, установила их зависимость от общественного бытия и показала, что общественно-историч. практика составляет критерий истинности идей. Борьба между прогрессивными и реакционными идеями в классово-антагонистич. обществах составляет одну из форм классовой борьбы. Объясняя происхождение идей в конечном счёте из общественного бытия, из условий материальной жизни общества, «исторический материализм не только не отрицает, а, наоборот, подчеркивает их серьезную роль и значение в жизни общества, в истории общества» (Сталин И., Вопросы ленинизма, 11 изд., стр. 546). Роль и значение общественных идей зависят от того, интересы каких общественных сил они отражают. «Есть старые идеи и теории, отжившие свой век и служащие интересам отживающих сил общества. Их значение состоит в том, что они тормозят развитие общества, его продвижение вперед. Бывают новые, передовые идеи и теории, служащие интересам передовых сил общества. Их значение состоит в том, что они облегчают развитие общества, его продвижение вперед, причем они приобретают тем большее значение, чем точнее они отражают потребности развития материальной жизни общества... Новые общественные идеи и теории потому собственно и возникают, что они необходимы для общества, что без их организующей, мобилизующей и преобразующей работы невозможно разрешение назревших задач развития материальной жизни общества» (Сталин И., там же, стр. 546 и 547).

Великие всепобеждающие идеи марксизма-ленинизма вооружили советский народ на строительство коммунизма в СССР; под знаменем этих идей трудящиеся всех стран ведут борьбу за мир, демократию и социализм. См. *Исторический материализм*, *Идеология*, *Базис и надстройка*.

ИДЖЕВА́Н — село, центр Иджеванского района Кироваканского округа Армянской ССР. Расположено на р. Агстев (приток Куры), на шоссе, в 78 *км* к В. от г. Кировакана. В И.— лесопильный, фанерный и черепично-кирпичный заводы; создан леспромхоз. Имеются (1951) 2 средние и семилетняя школы, Дом культуры, кинотеатр, библиотеки, стадион. В районе развито табаководство и пастбищное животноводство (крупный рогатый скот, овцы). Построены оросительная система, несколько прудов. Организован государственный питомник субтропич. культур (гранаты, инжир, фисташки, хурма и др.).

И́ДЗУ — гористый полуостров на тихоокеанском берегу о-ва Хонсю (Япония), между заливами Суруга и Сагами. Длина ок. 80 *км*, ширина 15—34 *км*, высота до 1506 *м* (гора Хаконе). Сложен вулканич. породами. Мягкий климат, живописная местность и многочисленные минеральные источники способствовали возникновению здесь известных курортов Японии (Атами, Ито). Сады апельсинов «сацума». На побережье многочисленных бухт — рыбацкие сёла.

ИДИ́ЛЛИЯ (от греч. εἰδύλλιον — картинка, небольшое стихотворение, преимущественно из пастушеской жизни) — поэтический жанр, в идеализированных тонах изображающий быт простых людей, преимущественно на лоне сельской природы. Возник в греч. античности в творчестве *Феокрита* (см.) (3 в. до н. э.). Уже в эту эпоху И. приобрела присущие ей устойчивые черты — затушёвывание социальных противоречий, изображение сельской жизни как счастливого прибежища от зла и пороков города и городской культуры. Отсюда — чисто условная характеристика сельских «добродетелей» и самих «поселян», занятых в И. только состязанием в пении и поглощённых любовными переживаниями. Этими чертами И. сближалась с буколич. поэзией, сливаясь с ней, напр., в буколике *Вергилия* (см.). В новое время И. возникла в западноевропейских литературах эпохи Возрождения на основе античных традиций и особенно широкое распространение получила в Зап. Европе в 17—18 вв., выражая тенденции, присущие дворянской культуре. В эпоху Просвещения И. культивировали консервативные буржуазные писатели, сторонившиеся общественной борьбы, стремившиеся к поэтизации всего патриархального, отсталого в общественной жизни (С. Геснер, И. Г. Фосс). В это время И. уже не является исключительно стихотворным жанром, но захватывает и прозу («Идиллии» Геснера, 1756); она вырастает в большую поэму («Луиза» Фосса, 1795) и даже в роман («Поль и Виргиния» Бернардена де Сен-Пьера, 1787).

В русской литературе жанр И. разрабатывали преимущественно дворянские писатели-сентименталисты (Н. М. Карамзин, В. А. Жуковский). В отдельных случаях (напр., в стихах А. А. Дельвига, Н. И. Гнедича) русская И., стремясь отойти от фальшивых пасторальных традиций, порывала с их слащавыми штампами. Однако жанр И. не имел сколько-нибудь значительного распространения в русской литературе. Развитие реализма, несовместимого с идиллич. изображением действительности, уже в начале 19 в. вытеснило И. из круга живых литературных жанров.

Лит.: Маркс К., Морализирующая критика и критизирующая мораль, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, М.—Л., 1929 (стр. 203—204); Тимофеев Л. И., Теория литературы, 2 изд., М., 1948.

ИДИОАДАПТА́ЦИЯ (от греч. ἴδιος — особенный, своеобразный и позднелат. adaptatio — приспособление) — термин, введённый А. Н. Северцовым в его учении о биологич. прогрессе для обозначения таких изменений организмов в их историч. развитии, при к-рых не происходит общего повышения организации и уровня жизнедеятельности организмов. А. Н. Северцов формально противопоставлял И. *ароморфозам* (см.).

ИДИОБЛА́СТЫ (от греч. ἴδιος — особенный, своеобразный и βλαστός — росток, отпрыск) — одиночные клетки в растениях, отличающиеся увеличенными размерами, строением и выполняемыми ими функциями от окружающих клеток, типичных для данного растительного органа и ткани. Часто И. представляют собой отдельные, выполняющие механич. функцию клетки своеобразной формы с сильно утолщённой оболочкой (склереиды). Иногда И.— крупные тонкостенные клетки, служащие местом накопления воды или отложения каких-либо веществ — кристаллов солей, дубильных веществ и т. п.

ИДИО́МА (от греч. ἴδίωμα — особенность) — свойственное только данному языку неразложимое и неизменяемое словосочетание, т. н. фразеологич. сращение. Например, в русском языке: «заморить червячка» (слегка закусить), «точить лясы» (болтать пустяки), «поставить на своём» (добиться исполнения своего желания), «чем свет» (очень рано). Значение И. не зависит от значения составляющих её слов, фразеологич. сращение выступает в языке в функции одного составного слова со своим значением. Последнее доказывается прежде всего тем, что И. (сочетания слов) образуют новые слова. Так, от «бить баклуши» (в профессиональном жаргоне кустарей: готовить деревянные чурки для вырезывания ложек — самая лёгкая часть работы) образован глагол «баклушничать» (бездельничать), от «втирать очки» (из картёжного жаргона: «втереть очко» — подделать очко) образованы слова «очковтиратель», «очковтирательство». В И. нередко наблюдаются звуковые изменения, свойственные не синтаксически организованной фразе, а отдельным словам. Так, сочетание «с боку припёка» постепенно по созвучию изменяется в «с боку припёку». И. обычно выступает в языке в значении какой-нибудь одной части речи. Так, сращения «спустя рукава», «очертя голову», «в пух и прах» — в функции наречия, «денег куры не клюют» — в функции количественного слова, «вот так клюква» — в значении междометия.

Часто этимология составных частей И. неясна (напр., в выражении «у чёрта на куличках»). В других случаях её можно установить; напр., «тянуть канитель» буквально означает: делать канитель — золочёные нитки для вышивания; И. «во всю ивановскую» ведёт своё начало от названия Ивановской площади в Московском Кремле, где в старину оглашались царские указы; «попасть впросак» — буквально: в просак (в приспособление для прядения верёвок).

Слова, из к-рых состоит идиоматич. выражение, теряют в составе И. своё значение. Сравни значение слова «пуля» в словосочетаниях-омонимах — в И. «отливать пули» (лгать, обычно хвастаясь чем-нибудь) и в специальном выражении «отливать пули» (делать пули). Нередко слова, входящие в И., очень употребительные в языке И., вне данного словосочетания не встречаются, например слово «зга» (первоначально — украшение на дуге) в И. «ни зги не видно» (буквально: так темно, что и зги не видно), слово «кур» (в древнерусском языке «петух») в выражении «попал как кур во щи» (неожиданно попал в беду). Часто в идиоматич. словосочетании сохраняются вышедшие из употребления грамматич. формы или диалектные особенности. Так, И. «откуда сыр бор загорелся» (откуда всё началось, пошло) сохраняет краткую форму прилагательного «сырой» — «сыр», выражение «не мытьём, так ка́таньем» — диалектное ударение (ка́таньем). И. вследствие её особенностей нельзя дословно перевести на другой язык. Например, франц. выражение «avoir beau» состоит из слов «иметь» и «хорошо», «красиво», но должно быть переведено словом «напрасно». Так, фразу «Il a beau appeler» следует перевести словами «напрасно он зовёт». Немецкая И. «Den Nagel auf den Kopf treffen» можно передать по смыслу русской И. «не в бровь, а прямо в глаз», тогда как буквально она состоит из слов «попасть в головку гвоздя».

Владение языком без знания его И. невозможно. И. составляют одну из специфич. особенностей каждого языка и являются одним из ярких выразительных его средств. Богатый, мощный, развитый язык обладает, как правило, богатой *идиоматикой* (см.).

Лит. см. при ст. *Идиоматика*.

ИДИОМА́ТИКА — 1) совокупность идиом данного языка (см. *Идиома*). И. представляет огромный интерес для языкознания, особенно для лексикологии, лексикографии, грамматики, гл. обр. синтаксиса, и стилистики. Изучение И. необходимо также при овладении иностранным языком и имеет большое значение в практике перевода с одного языка на другой. 2) Отдел *фразеологии* (см.), посвящённый изучению идиом. И. как проблема общего языкознания еще очень мало изучена. Важнейшие работы в этой области принадлежат акад. В. В. Виноградову. Сравнительно мало разработана и И. конкретных языков, в этой области почти нет теоретических работ; имеются в основном описания идиом в составе толковых и фразеологических словарей, работы по установлению этимологии отдельных идиом (напр., М. Михельсона «Русская мысль и речь», 2 тт., 1912—1913, С. Максимова «Крылатые слова», 2 изд., 1899).

Лит.: Виноградов В. В., Основные понятия русской фразеологии, как лингвистической дисциплины, в кн.: Труды юбилейной научной сессии ЛГУ. Секция филологических наук, Л., 1946; его же, Об основных типах фразеологических единиц в русском языке, в сб.: А. А. Шахматов, (1864—1920), под ред. акад. С. П. Обнорского, М.—Л., 1947 (имеется библиография).

ИДИОМО́РФИЗМ (от греч. ἴδιος — собственный, особенный и μορφή — форма) — свойство кристаллич. зёрен, составляющих горные породы, принимать внешние формы, соответствующие их собственным кристаллографич. формам. И. может быть полным или частичным. Полного И. достигают кристаллы, выросшие во взвешенном состоянии, что способствует их всестороннему развитию. Обычно полным И. обладают минералы, выделившиеся в ранние стадии кристаллизации из расплавленной магмы, и т. н. вкрапленники в порфировых породах. Такими вкрапленниками часто бывают полевые шпаты, авгит, роговая обманка, кварц, апатит, лейцит и др. Кристаллы, нарастающие на стенках трещины в породе или на гранях ранее выделившихся кристаллов, являются только частично идиоморфными. Полностью идиоморфным кристаллам противопоставляются аллотриоморфные, лишённые собственных ограничений (см. *Аллотриоморфизм*). В петрографии по степени И. судят о последовательности выделения минералов в магматической горной породе; более идиоморфные минералы в общем случае выделились ранее минералов, обладающих меньшим И., но в нек-рых условиях возможны и иные соотношения. Поэтому наблюдения над И. для суждения о последовательности выделения минералов должны дополняться изучением включений, зональности и др. (см. *Структура горных пород*).

ИДИОПЛА́ЗМА [от греч. ἴδιος — собственный, особый и *плазма* (см.)] — в представлении реакционного немецкого биолога А. Вейсмана некое наследственное вещество, якобы находящееся в зародышевых клетках; то же, что *зародышевая плазма* (см.).

ИДИОСИНКРА́ЗИЯ (от греч. ἴδιος — собственный, особый и σύγκρασις — смешение) — своеобразное патологич. состояние повышенной чувствительности человеческого организма к нек-рым веществам. В древнегреческой и римской медицине И. объясняли смешением соков в организме. И. наблюдается к пищевым продуктам (рыба, раки, яйца, молоко, земляника), к медикаментам (иод, бром, хинин), к цветочной пыльце различных расте-

ний (к запаху цветов, сена — т. н. сенная лихорадка), к пек-рым органич. веществам животного происхождения (к запаху различных животных, конских волос и собачьей шерсти, перьев и т. д.). И. проявляется в виде острого приступа болезни, выражающегося отёком кожи и слизистых оболочек, экземой, крапивницей, насморком, одышкой, явлениями бронхиальной астмы, рвотой, поносом. Эти явления обычно сопровождаются повышением температуры, головной болью и держатся от нескольких часов до нескольких дней. При повторном действии вещества, по отношению к к-рому наблюдается И., заболевание развивается вновь. По мнению большинства авторов И. относится к группе аллергических (см. *Аллергия*) заболеваний и по своему механизму сходна с *анафилаксией* (см.). В большинстве случаев И. бывает врождённой, но может быть и приобретённой в течение жизни — в результате длительного воздействия того или иного вещества.

ИДИОСО́МА (от греч. ἴδιος — особый и σῶμα — тело) — участок протоплазмы, окружающий *центриоли* (см.) в половых клетках животных организмов.

ИДИОТИ́Я (от греч. ἰδιωτεία, буквально — частная жизнь; в переносном смысле — грубость, невежество) — глубокая степень психического недоразвития, вызванного задержкой развития мозга плода или ребёнка на первых годах жизни. При И. высшие психические функции почти полностью отсутствуют: речь не развивается, больные издают лишь нечленораздельные звуки, их внимание ничем не привлекается, они ни к чему не прислушиваются, реагируют лишь на более или менее сильную боль. Они не различают съедобного от несъедобного, часто отличаются большой прожорливостью. Одни из них всегда вялы, малоподвижны, другие, наоборот, находятся большей частью в движении. Временами, как проявление недовольства, у них бывают вспышки ярости, во время к-рых они могут причинить повреждения себе и окружающим (кусаются, царапаются). При менее глубокой степени И. внешние события способны привлекать к себе внимание больных: они узнают своих близких, проявляют к ним известную привязанность, понимают элементарные приказания и выполняют их. У нек-рых из них развивается элементарная, весьма бедная по содержанию и неправильная по форме речь.

По данным ученика И.П.Павлова проф. Н.И.Красногорского, в наиболее тяжёлых случаях И. функции коры мозга настолько глубоко расстроены, что даже образование простых условных рефлексов оказывается невозможным. При более лёгких степенях И. развивается нек-рая условнорефлекторная деятельность, однако она остаётся аномальной, т. к. возбудимость клеток коры мозга крайне слаба, а торможение весьма недостаточно (см. *Олигофрения*).

Лит.: Корсаков С. С., Курс психиатрии, т. 2, 3 изд., М., 1913; Азбукин Д. И., Клиника олигофрений, М., 1936; Красногорский Н. И., Развитие учения о физиологической деятельности мозга у детей, 2 изд., Л., 1939.

И́ДИШ — язык еврейского населения Вост. Европы (см. *Евреи*), возникший в 10—12 вв. в Германии на основе верхненемецких (средневерхненемецких) диалектов, гл. обр. восточных. В 15 в. под влиянием репрессий со стороны герм. властей нем. евреи массами эмигрировали на восток, сначала в Польшу, а затем на Украину, в Галицию, Литву, Белоруссию. В результате возникли современные диалекты, т. к. в отдельных странах на И. оказали большое влияние языки основной национальности. Различают следующие основные диалекты И.: литовско-белорусский, польский, украинский, галицийский и румынский. Расхождения между диалектами И. сводятся преимущественно к лексике и к различиям в области фонетики, в частности вокализма.

Основной словарный фонд И. гл. обр. немецкий, но содержит также значительное число древнееврейских и славянских лексич. элементов. Морфология И. в основном также немецкая, но значительно упрощённая: формы склонения у большинства существительных отсутствуют; различие между сильным и слабым склонением у прилагательных не сохранилось; глагол сохранил только аналитич. формы прошедшего времени (перфект). Синтаксис И. значительно расходится с немецким; он испытал влияние древнееврейского и славянских языков. В основе письма И. лежит алфавит *древнееврейского языка* (см.).

Лит.: Birnbaum S., Praktische Grammatik der jiddischen Sprache, W.—Lpz., 1918; Mieses M., Die jiddische Sprache, B.—W., 1924.

ИДЛИ́Б — город в Сирии, на автомобильной магистрали Латакия — Халеб. 18,7 тыс. жит. (1943). Значительный центр производства оливкового масла и мыловаренной пром-сти.

И́ДО — один из многочисленных искусственных языков. Создан в начале 20 в. французом Л. де Бофроном. Являясь вариантом языка *эсперанто* (см.), И. по сравнению с ним усложнён в отношении словообразования (увеличено число приставок), произношения (ударение ставится не всегда на предпоследнем слоге слова) и орфографии (нек-рые звуки изображаются двумя и иногда тремя буквами). И., как и все другие *искусственные языки* (см.), нежизнеспособен. См. *Всемирный язык*.

ИДОКРА́З — минерал, см. *Везувиан*.

И́ДОЛ (от греч. εἴδωλον, буквально — образ, подобие) — материальный предмет, являющийся объектом культа в политеистических (многобожных) религиях. По представлению поклоняющихся И., он изображает божество или сам является божеством. В переносном смысле И. — предмет особенного, безрассудного поклонения.

И́ДРИНСКОЕ — село, центр Идринского района Красноярского края РСФСР. Расположено на р. Сыде (приток Енисея), в 120 *км* к С. от г. Абакана. Пеньковый, крахмало-паточный и маслодельный заводы; гидроэлектростанция. Имеются (1952) средняя и начальная школы, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. Р а й о н е развиты посевы зерновых и мясо-шёрстное животноводство. Организованы 3 МТС, 2 молочных совхоза; построены 3 электростанции.

ИДРИ́СИ (А л ь - И д р и с и), Абу-Абдаллах-Мухаммед (1100—66) — арабский географ и путешественник. Родился в Сеуте (Марокко), учился в Кордове. Путешествовал по Испании, Сев. Африке, доходил до Малой Азии (в 1116). И. жил при дворе короля Сицилии Рожера II (в 1154), к-рому он посвятил географич. трактат «Нузхат аль-муштак» («Развлечение того, кто пламенно жаждет»). В этой книге И. сообщает сведения не только об арабских, но и европейских странах — Италии, Франции, Иллирии, Германии, к-рые он собирал у путешественников, купцов и паломников, прибывавших в Сицилию. В работе И. приводятся также интересные сведения о славянах.

Лит.: Макушев В., Сказания иностранцев о быте и нраве славян, СПБ, 1861; Караде Во Б., Арабские географы, под ред. И. Ю. Крачковского, пер. с франц., Л., 1941.

ИДРИСИ́ДЫ — арабская феодальная династия (788—985) в Сев.-Зап. Марокко. Основатель этой династии Идрис — потомок четвёртого арабского халифа *Али* (см.) — был участником восстания, поднятого в 785 в Медине шиитами (см. *Шиизм*) против аббасидского халифа. После подавления восстания Идрис бежал в Египет, а затем в Марокко, в область Сеуты, где ему удалось установить свою власть над местными берберскими племенами. Эти племена поддерживали И. в борьбе против *Аглабидов* (см.) и кордовских Омейядов. В 10 в., когда в связи с развитием феодальных отношений власть предводителей берберских племён усилилась, И. были свергнуты берберами.

И́ДРИЦА — посёлок городского типа, центр Идрицкого района Великолукской обл. РСФСР. Расположен на р. Идрице (приток р. Великой). Ж.-д. станция на линии Москва — Рига, в 113 *км* к З. от г. Великие Луки. За годы Советской власти построены деревообрабатывающий комбинат, кирпично-черепичный завод, льнообрабатывающий завод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры. В р а й о н е — посевы льна, зерновых, картофеля; молочное животноводство, 2 МТС, совхоз.

И́ДРИЯ — селение в Югославии, в Юлийской Крайне. 10 тыс. жит. (1948). Крупное месторождение ртути; добыча — 440 *т* (1949); занимает 3-е место среди рудников зарубежных стран. Фашистской кликой Тито разработки отданы под контроль монополий США.

ИДУ́ — система корейского слогового письма, созданного на основе китайских иероглифов и их отдельных элементов. В корейской науке принято считать, что в 692 учёный из королевства Силла монах Сольчхон произвёл стандартизацию иероглифов, употреблявшихся в качестве силлабич. знаков; тем самым он положил начало системе слогового письма И., к-рая была использована для записи корейских исторических и литературных трудов. В известном корейском историч. памятнике «Самгук-юса» помещено 14 стихотворений, записанных письмом И. Позднее в письменности И., кроме иероглифов, употреблявшихся для обозначения знаменательных слов, стали применяться и иероглифы (а также знаки, составленные из отдельных элементов разных иероглифов), к-рые служили для обозначения корейских грамматич. формантов и служебных слов. Письменность И. существовала вплоть до изобретения в 1443 (окончательная редакция в 1446) корейского фонетич. алфавита «Хунмин-чонъым», к-рый, в несколько изменённом виде (современное название «кунмун»), является национальным алфавитом Корейской Народно-Демократической Республики.

И́ДФУ — город в Египте, на левом берегу р. Нила, в провинции (мудирии) Кена. Около 15 тыс. жит. Предприятия шёлковой и фосфатной пром-сти. В И. хорошо сохранился древнеегипетский храм богу солнца Гору (3 в. до н. э.).

И́ДЫ (лат. Idus) — в римском календаре день в середине месяца (приблизительно в полнолуние). В марте, мае, июле и октябре И. приходились на 15-й день, в остальные месяцы — на 13-й день месяца. По И. [так же, как по *календам* (см.) и нонам] римляне вели счёт дней месяца, напр.: за столько-то дней перед И.

И́ДЭР — река в Монгольской Народной Республике, правый (основной) исток Селенги. Длина 452 *км*, площадь бассейна ок. 24,6 тыс. *км*². Берёт начало на склонах Хангайского хребта. Течёт б. ч. в широкой степной долине. Летом в результате дождей — паводки. Несудоходна.

И́ЕВЛЕВСКИЕ СВИ́НЬИ — породная группа свиней, возникшая в селе Иевлево Богородицкого района Тульской обл.; И. с. произошли в результате длительного улучшения местных свиней культурными породами, преимущественно сального типа. Современные И. с. крупные, с длинным туловищем, скороспелы и хорошо откармливаются, приспособлены к местным условиям и особенно к пастбищному содержанию. Окраска чёрная или чёрно-пёстрая. Живой вес свиноматок 200 *кг* и выше, плодовитость 10—12 поросят на опорос и более. Молодняк в 5—6-месячном возрасте достигает при откорме 90 *кг*, а в 6—7-месячном возрасте — 110 *кг* и более. Разводятся в Тульской и Московской областях.

Лит.: Жернов И. [и др.], Иевлевская породная группа свиней, Тула, 1951.

И́ЕГОВА — бог в иудейской религии. См. *Иудаизм*.

И́ЕДДО (Э д о) — древнее название (до 1869) столицы Японии *Токио* (см.).

И́ЕДЗО — старое название о-ва *Хоккайдо* (см.).

ИЕЗУ́ЙТСКОЕ ВОСПИТА́НИЕ — см. *Иезуиты*.

ИЕЗУ́ЙТСКОЕ ГОСУДА́РСТВО В ПАРАГВА́Е (1610—1768) — государство *иезуитов* (см.) в юго-вост. части Парагвая, созданное с целью подчинения испанским колонизаторам индейских племён. С конца 16 в. на «незамирённых» землях Парагвая стали возникать поселения иезуитов, получавшие от испанского короля и колониальных властей ряд привилегий. Иезуиты образовали своеобразное государство, к-рое лишь формально подчинялось испанскому губернатору Парагвая. Иезуиты широко использовали для укрепления своей власти обман и насилие. Они захватили все лучшие земли, к-рые обрабатывались закрепощёнными индейцами. Для подавления восстаний индейцев была создана специальная армия. Указом испанского короля иезуиты были изгнаны из Парагвая, а принадлежавшая ордену земля объявлена государственной собственностью. См. *Парагвай*, Исторический очерк.

ИЕЗУ́ИТЫ — члены одной из наиболее реакционных и воинствующих организаций католич. церкви — ордена иезуитов («Общества Иисуса»). Орден, созданный в 1534 И. *Лойолой* (см.) и утверждённый в 1540 римским папой Павлом III, был образован для борьбы с Реформацией и укрепления неограниченной папской власти. Построенный на основе строжайшей дисциплины и беспрекословного повиновения своему главе — пожизненно избираемому и несменяемому генералу ордена («чёрному папе»), орден стал исполнителем тайных, самых преступных планов папской политики. И. выработали особую «систему морали», согласно к-рой они могут быть свободными в выборе средств для достижения своих целей. Обычными их приёмами являются прикрываемое «благочестием» коварство, обман, интриги, использование исповеди, провокации, заговоры, убийства и т. п. В беседе с немецким писателем Эмилем Людвигом И. В. Сталин отметил, что иезуитам присущи «систематичность, настойчивость в работе для осуществления дурных целей. Но основной их метод — это слежка, шпионаж, залезание в душу, издевательство...» (Соч., т. 13, стр. 114). Слово «иезуитизм» стало синонимом подлости, вероломства, коварства под маской напускного смирения и благочестия. И. вербуют своих членов гл. обр. из среды аристократии, отчасти из верхушки буржуазии и чиновничества. Для И. не обязательно ношение монашеского одеяния, посещение богослужения и т. д.

С начала существования ордена И. неизменно добиваются укрепления власти римского папы (по их настоянию Ватиканский собор 1869—70 принял догмат о папской непогрешимости), способствуют насаждению самого грубого суеверия и мракобесия. Для молодёжи эксплуататорских классов И. создана сеть учебных заведений, в к-рых они стремятся воспитать воинствующих адептов католич. церкви.

Орден И. вскоре после своего возникновения развернул деятельность в ряде стран, вдохновляя и организуя преследования еретиков (см. *Ереси*), передовых мыслителей, учёных, выступая против всех освободительных движений. И. в значительной степени направляли деятельность *инквизиции* (см.), руководили составлением *индекса запрещённых книг* (см.) и т. п. Они оказывали заметное влияние на политич. жизнь Франции 16—17 вв., Австрии, феодально-крепостнич. Польши (Речи Посполитой), Испании, Португалии и других стран, выступая всюду как представители крайней реакции. Их миссии проникали в Индию, Китай, Японию, Абиссинию, Латинскую Америку. В 1610—1768 существовало теократич. *Иезуитское государство в Парагвае* (см.), жестоко эксплуатировавшее индейцев. С конца 16 в. И. делали попытки проникновения в Московскую Русь. Они принимали ближайшее участие в организации *польско-шведской интервенции начала 17 века* (см.) против Русского государства. Под давлением прогрессивных общественных слоёв в 18 в. И. были изгнаны из многих стран. В 1773 римский папа Климент XIV был вынужден формально закрыть орден, однако в действительности он продолжал существовать. В 1814 орден был официально восстановлен. В 1820 И. были изгнаны из России. По мере того как папство превращалось в один из центров мировой империалистич. реакции, орден И. становился проводником политики злейшего духовного и физич. террора империалистов и католич. верхушки. После Великой Октябрьской социалистической революции И. приняли активное участие в организации подрывной антисоветской деятельности, в проведении империалистич. интервенции и заговоров против Советского государства. Они активно содействовали фашизации многих европейских стран, сотрудничали с кликой Муссолини в Италии, с гитлеровцами в Германии, пилсудчиками в Польше. И. тесно связаны с франкистами в Испании, с верхушкой финансового капитала США и других стран. Поставляя руководящие кадры в католические учебные заведения, в органы католической печати, в главные учреждения *Ватикана* (см.), в его разведку, дипломатич. службу и т. д., И. являются последовательными проводниками агрессивной политики американо-англ. империалистов, направленной на разжигание войны против СССР и возглавляемого им лагеря мира и демократии. В странах народной демократии И. были разоблачены как участники антинародных заговоров.

Орден И.— один из богатейших орденов католич. церкви. По данным католич. печати, он насчитывает 28 тыс. членов (1946), из числа к-рых больше всего (6 282) проживает в США. Он определяет политику правительственных кругов в вопросах «просвещения» в Испании, Португалии и нек-рых странах Латинской Америки. И.— коварные, злобные враги всего миролюбивого и прогрессивного человечества, служащие самым тёмным силам империалистич. реакции.

ИЕ́МЕН — государство в Азии, на Ю. Аравийского п-ова. См. *Йемен*.

ИЕ́НА — город в Германии, на р. Заале. 83 тыс. жит. (1946). Ж.-д. узел на линии Дрезден — Эйзенах. Крупный центр оптико-механич. пром-сти. Во время амер. оккупации (апрель — июнь 1945) промышленность И. значительно пострадала. К 1950 она была восстановлена и достигла довоенного уровня. Завод б. Цейса изготовляет оптич. приборы и другие точные инструменты, завод б. Шотта — стёкла различных сортов для научных и технич. целей. После второй мировой войны (1939—45) эти предприятия стали народными. Здесь был изготовлен планетарий для г. Сталинграда, подаренный трудящимися Германии И. В. Сталину в день его 70-летия. Имеются заводы химической и пищевой пром-сти;

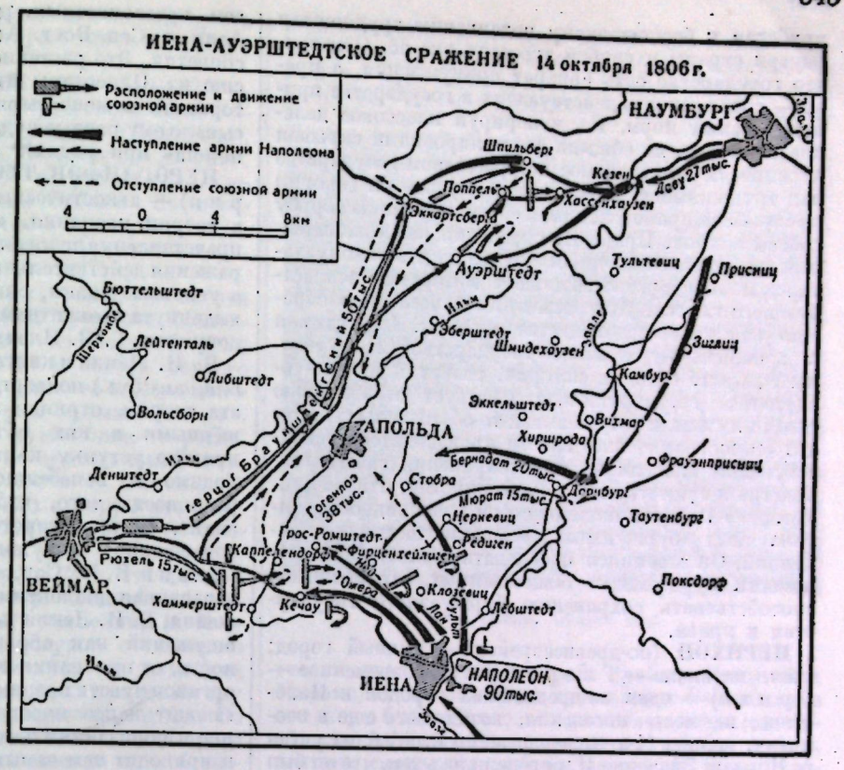


Иена. Корпуса народного предприятия — оптического завода (б. завод Цейса).

химич. завод освоил производство пенициллина. И.— крупный научно-издательский центр. Знаменитый Иенский ун-т, основанный в 1558, играл и играет большую роль в культурной жизни Германии. Среди его профессоров были Гегель, Фихте, Шиллер, Геккель и др. Имеются планетарий, сейсмологический ин-т, большая научная библиотека.

ИЕ́НА — 1) Старинная золотая, а также серебряная монета Японии; содержала 1,5 *г* чистого золота или 24,3 *г* чистого серебра. 2) Денежная единица Японии; делится на 100 сен, 1 сен равен 10 рин. Введена законом 1871 с золотым содержанием в 1,5 *г*. В 1878—96 серебро было признано наравне с золотом законным платёжным средством. При переходе в 1897 на золотую валюту золотое содержание И. было снижено до 0,75 *г*. В 1931 твёрдое соотношение И. с золотом было отменено. Захватнич. война Японии в Китае привела к резкому обесцениванию И. Перед второй мировой войной 1 доллар США был равен ок. 4 И. В 1952 официальный курс: 1 доллар США равен 360 И.

ИЕ́НА-АУЭРШТЕ́ДТСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ — крупнейшее сражение 4-й коалиционной (Англия, Россия, Пруссия, Швеция) войны 1806—07 против Наполеона I, происшедшее 14 окт. 1806 в Прусской Саксонии между наполеоновской и прусско-саксонской армиями. И.-А. с. сложилось из двух одновременных сражений: у Иены и Ауэрштедта. Прикрывая подступы к Эльбе, прусско-саксонская армия (св. 100 тыс. чел.) в начале октября 1806 сосредоточилась в районе Иена — Веймар. Наполеон решил отрезать от Эльбы прусско-саксонскую армию и разгромить её. Для этого он 12 октября выдвинул правую колонну своих войск в составе 65 тыс. чел. на Наумбург, а левую колонну (ок. 90 тыс. чел.) сам повёл на Иену. 12 октября авангарды правой колонны заняли Наумбург, угрожая коммуникациям прусско-саксонской армии, поэтому её командование решило начать общий отход на С. через Ауэрштедт. Для прикрытия отхода в районе Иены были оставлены армия Гогенлоэ (38 тыс. чел.) и



у Веймара — корпус Рюхеля (15 тыс. чел.). Главные силы армии (св. 50 тыс. чел.) 13 октября начали отход через Ауэрштедт на С.

14 октября развернулось сражение у Иены и Ауэрштедта. Еще до начала сражения Наполеон, исходя из неправильного предположения, что в районе Иены находятся главные силы прусско-саксонской армии, повернул из правой колонны корпуса Бернадота и Мюрата на запад от Дорнбурга и оставил в районе Ауэрштедта один корпус Даву (27 тыс. чел.). В районе Иены Наполеон, имея превосходство в силах, к 15 час. разгромил армию Гогенлоэ, а затем и корпус Рюхеля. Ночью 13 октября главные силы прусской армии сосредоточились в районе Ауэрштедта и с утра 14 октября должны были, прикрывшись одной дивизией у Кезена, продолжать движение на С. Утром 14 октября завязался бой с наступающими частями корпуса Даву. Постепенно в бой были введены все силы союзников. Перешительность, а затем потеря управления привели к полному беспорядку в прусских войсках, и они начали отходить. Даву удалось отрезать пруссакам пути отхода на С. Отступление прусской армии превратилось в бегство. С выходом частей Бернадота к Апольде прусско-саксонская армия фактически перестала существовать. Через несколько дней после этого сражения французы вступили в Берлин (27 октября), не встретив сопротивления, а затем оккупировали бо́льшую часть Пруссии.

Причинами поражения прусской армии являлись общий развал феодальной Пруссии, переоценка своих сил прусской военщиной, уверенной в победе, бездарность прусского командования, имевшего все возможности разгромить корпус Даву под Ауэрштедтом, сковывая главные силы Наполеона у Иены. Ошибка Наполеона, неправильно оценившего обстановку и направившего против главных сил союзников меньшую часть своих сил, а главные силы — только против прикрытия, не была использована прусским командованием. В И.-А. с. столкнулись две тактич. системы — французов, сочетавших действия колонн с рассыпным строем стрелков, и пруссаков, применявших устаревший фридриховский линейный боевой порядок. Всё это вместе взятое привело прусскую армию, по словам Ф. Энгельса, к «беспримерному позору у Иены и Ауэрштедта» (Энгельс Ф., Избр. военные произв., т. 1, 1937, стр. 210).

Лит.: Энгельс Ф., Избранные военные произведения, т. 1, М., 1937; Левицкий Н. А., Полководческое искусство Наполеона, М., 1938; Тарле Е., Наполеон, М., 1941.

ИЕРА́РХИЯ (от греч. ἱεραρχία) — деление на высшие и низшие должности и чины, порядок подчинения низших по должности и чину лиц высшим («иерархич. лестница»). Иерархич. построение характерно для бюрократического (чиновничьего) аппарата эксплуататорских государств, для командной верхушки армий и флотов этих государств (военная И.); наряду с И. в государственном аппарате существует церковная И., особенно ярко проявившаяся в католич. церкви. Первоначально И. сложилась в период рабовладельческого общества (Египет, Вавилон, Византия). Она систематически укреплялась правящей верхушкой эксплуататорских классов, создававших свой государственный аппарат, приспособленный к задаче угнетения и подавления эксплуатируемых народных масс. Буржуазное государство, ликвидируя сословную И. феодального общества, создаёт буржуазную И., основанную на власти капитала. Подчиняя государственный аппарат своим интересам, капитал создаёт И. буржуазных чиновников — одну из основ государственного управления (см. *Бюрократизм*).

ИЕРАТИ́ЧЕСКОЕ ПИСЬМО́ — см. *Гиератическое письмо*.

ИЕРЕ́Й (от греч. ἱερεύς, буквально — жрец) — наименование священника, перешедшее в христианскую церковную терминологию из древнегреческой культовой терминологии.

ИЕРЕМИА́ДА (от библейского рассказа о плаче пророка Иеремии по поводу разрушения Иерусалима) — слёзная, горькая жалоба, сетование. Слово «иеремиада» часто употребляется в ироническом смысле.

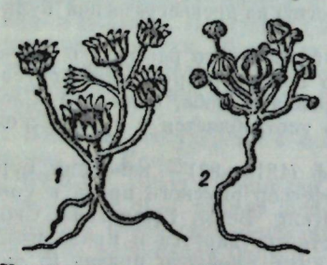
ИЕ́РИНГ, Рудольф (1818—92) — немецкий буржуазный юрист, профессор римского права в университетах Базеля, Киля, Вены, Гёттингена. Свои воззрения на сущность государства и права изложил в сочинениях: «Дух римского права» (3 чч., 1852—65, рус. пер., ч. 1, 1875), «Борьба за право» (1872, рус. пер. 1874), «Цель в праве» (2 тт., 1877—83, рус. пер., т. 1, 1881). И.— выразитель взглядов крупной герм. буржуазии, к-рая вместе с прусским юнкерством боролась за осуществление своих целей,

прибегая к беспощадному подавлению трудящихся внутри страны и грубой агрессии вне её. Отмечая, что государство есть аппарат принуждения, а право — совокупность действующих в государстве принудительных норм, И., игнорируя классовое деление общества, за общими формулировками скрывал насилие, осуществляемое в буржуазном государстве над трудящимися. В абстрактной форме он говорил о «борьбе за право», понимая её как взаимную борьбу собственников. Право И. определял как «защищённый интерес», замалчивая тот факт, что эксплуататорское государство защищает интересы господствующего класса. Интересы этого класса И. изображал как интересы общества в целом. Оправдывая и защищая буржуазное государство, И. утверждал, будто с ходом историч. развития право, создаваемое государством, содействует ограничению власти и силы, и затушёвывал то обстоятельство, что это «самоограничение» власти производится господствующим классом во имя сохранения своего господства и существующих капиталистич. отношений. «Теории» И. представляют собой разновидность антинаучных буржуазных «социологических» концепций. Он стремился обосновать вечность и незыблемость буржуазных общественных отношений и способствовать сохранению буржуазного государства и права.

ИЕРИХО́Н (по-древнееврейски — лунный город; греч. название — Гиерикунт, современное — Эриха) — один из древнейших городов в Палестине, на месте поселения, возникшего еще в неолитич. период (4-е тысячелетие до н. э.) близ устья р. Иордан. Значение И. определялось тем, что он был перекрёстным пунктом торговых путей. И. неоднократно разрушался и восстанавливался. Раскопки, произведённые в 1908, обнаружили, кроме древнейшего И., ещё два ханаанейских города (4-е и 3-е тысячелетия до н. э.), а также города израильский (разрушенный ассирийцами в конце 8 в. до н. э.), раннеиудейский (разрушенный Навуходоносором II в 586 до н. э.) и позднеиудейский (разорённый персидским царём Артаксерксом III Охом в середине 4 в. до н. э.). Согласно библейскому мифу, неприступные стены И. рухнули от звука труб израильских воинов, завоевавших Палестину во 2-й половине 2-го тысячелетия до н. э. (отсюда выражение «иерихонская труба»). В настоящее время на месте И. (22 *км* к С.-В. от Иерусалима) расположено небольшое арабское селение.

Лит.: Фармаковский Б. В., Ханаан и Израиль по данным последних раскопок в Иерихоне, «Новый Восток», 1922, кн. 2.

ИЕРИХО́НСКАЯ РО́ЗА—название нескольких видов однолетних пустынных растений, высыхающих после созревания семян и образующих небольшие шары, к-рые отламываются от корня и перекатываются ветром (*перекати-поле*, см.). В сырую погоду плоды или семена высыпаются и прорастают. Наиболее известны: 1) Odontospermum pygmaeum сем. сложноцветных, распространённое от Сахары до Белуджистана. У этого растения листочки обёртки соцветий-корзинок гигроскопичны; 2) Anastatica hierochuntica сем. крестоцветных, распространённая в Юго-Зап. Азии и Сев.-Вост. Африке; гигроскопичны ветви соцветия. Это растение до 1917 привозилось в Россию из Палестины и являлось предметом бойкой торговли в монастырях, т. к. духовенство приписывало ему разные чудодейственные свойства (напр., помощь при родах).



Иерихонская роза (Odontospermum pygmaeum): *1*—с раскрытыми, *2*—с закрытыми корзинками.

ИЕРОГЛИФО́В ТЕО́РИЯ (символов теория) — агностическое по своей сути направление в теории познания, согласно к-рому ощущения и представления человека составляют не копии, не изображения действительных вещей и процессов природы, а условные знаки, символы, иероглифы. И. т. была выдвинута неокантианцами; ошибки в духе И. т. были допущены Г. В. Плехановым.

В. И. Ленин в книге «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.) подверг критике И. т. и показал, что эта теория, отрицая сходство ощущений с отображёнными в них объектами, представляет собой прямую уступку кантианству. «Изображение необходимо и неизбежно предполагает объективную реальность того, что̀ „отображается“. „Условный знак“, символ, иероглиф суть понятия, вносящие совершенно ненужный элемент агностицизма» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 223). Защищая и развивая диалектико-материалистич. теорию отражения, В. И. Ленин показал, что отказ от понимания ощущений как образов объективной действительности, от признания того факта, что люди с помощью органов чувств познают объективные свойства вещей, «вносит некое недоверие к чувственности, недоверие к показаниям наших органов чувств» (там же) и приводит тем самым к сомнению в существовании материального мира. «Если ощущения не суть образы вещей, а только знаки или символы, не имеющие „никакого сходства“ с ними, то... подвергается некоторому сомнению существование внешних предметов, ибо знаки или символы вполне возможны по отношению к мнимым предметам» (Ленин В. И., там же, стр. 222). Ленинская критика И. т. имеет важнейшее значение для борьбы против современного иероглифизма, проповедуемого семантической и прочей реакционной империалистич. философией. См. *Теория познания*.

ИЕРО́ГЛИФЫ (или гиероглифы) — наименование письменных знаков в нек-рых видах идеографич. письма — в египетском, китайском (см. *Китайский язык*), хеттском и др.; в более узком значении И. называются в истории египетского письма наиболее древние, отчётливо вычерченные изобразительно-образные письменные знаки, в отличие от более поздних, курсивных форм *иератического письма* и *демотического письма* (см.). В разговорной речи слово «И.» применяется, кроме того, в значении трудночитаемых, неразборчивых письмен. Термин «И.» ведёт своё происхождение от встречающегося у греч. авторов названия древнеегипетских письмен τὰ ἱερογλυφικὰ γράμματα, что значит «священные высеченные на камне письмена».

ИЕРО́ГЛИФЫ (гиероглифы) в геологии — неровности различного вида и происхождения (за исключением волноприбойных знаков) на поверхности слоёв осадочных, особенно песчано-глинистых пород. И. часто представляют собой слепки с неровностей поверхности того слоя, на к-ром отлагался последующий, более молодой пласт, и являются рельефным образованием на его поверхности (негативные И.). Подобные И. возникают часто путём заполнения мелких впадин, образованных при размыве дна течением (натёчные И.) или при волочении водой по дну различных предметов. Иногда И. возникают при подводном оползании полужидкого осадка. И. характерны для нек-рых типов осадочных толщ (см. *Флиш*).

ИЕРОНИ́М БЛАЖЕ́ННЫЙ (ок. 340—420) — богослов, переводчик библии с греческого на латинский язык. Родился в г. Стридоне (Далмация), получил философско-риторич. образование в Риме. В 366 принял крещение; в 373 отправился в Палестину, где занялся изучением библии. За перевод библии на латинский язык причислен католич. церковью к разряду «святых» и «учителей церкви».

ИЕРОНИ́М МОРА́ВСКИЙ (гг. рожд. и смерти неизв.) — чешский музыкальный теоретик. Монах-доминиканец. Родом, вероятно, из Моравии. Жил во Франции во 2-й половине 13 в. Автор первого дошедшего до нас западнославянского музыкально-теоретич. сочинения «Трактат о музыке» (на лат. языке), являвшегося сводом музыкально-теоретич. сведений (включая данные по музыкальной акустике, инструментоведению и эстетике), а также пособием для игры на музыкальных инструментах. Рукопись трактата хранится в Национальной библиотеке в Париже.

ИЕРОНИ́М ПРА́ЖСКИЙ (р. в 70-х гг. 14 в.— ум. 1416) — чешский реформатор, ближайший сподвижник Яна *Гуса* (см.). Вместе с последним И. П.— талантливый проповедник — выступал с гневными обличениями католич. духовенства и немецких феодалов, поработивших Чехию, что принесло ему широкую популярность среди чешского народа. Во время многочисленных путешествий по Европе И. П. своими проповедями во многом способствовал распространению идей гуситизма за пределами Чехии. В 1413 он совершил поездку в Польшу, Литву и Русь (посетил Витебск и Псков). Узнав об аресте Гуса, И. П. приехал в 1415 в Констанц, где происходил суд над великим чешским реформатором, и был немедленно схвачен. *Констанцским собором* (см.) он был осуждён на сожжение и в 1416 сожжён.

ИЕРСЕ́Н, Александр Джон Эмиль (1863—1943)— франц. микробиолог и эпидемиолог. См. *Персен*.

ИЕРУСАЛИ́М — город в Палестине. 164 тыс. жит. (1946), преимущественно евреи и арабы. Расположен к З. от Мёртвого моря и р. Иордан. Через И. проходят главные пути сообщения Палестины. Связан железной дорогой с Тель-Авивом и портом Яффа на Средиземном м. Через ж.-д. станцию Лидда соединяется с портом Хайфа и Египтом. Центр воздушных сообщений, широко используемый авиационными компаниями империалистич. государств. Крупный торговый город. Имеются обувная фабрика, пищевые и текстильные предприятия. Кустарное производство предметов религиозного культа из оливкового дерева, металла, перламутра. После второй мировой войны (1939—45) усилилось проникновение в экономику И. амер. капитала. В И.— высшая мусульманская школа, еврейский ун-т, Восточный ин-т, музей древностей. Англо-амер. империалисты создали в И. свои опорные пункты в виде разных религиозных учреждений, «археологических» и других школ.

Первое упоминание об И. встречается в найденных в Египте т. н. Тель-Амарнских таблицах, относящихся к концу 15 в. до н. э. В конце 11 — начале 10 вв. до н. э. И., расположенный на торговых и военных путях между Египтом и Двуречьем (Месопотамия), стал столицей древнееврейского государства Израиль, в 935 до н. э. — столицей *Иудейского царства* (см.). К 11—10 вв. до н. э. относится подъём строительства в И. Были возведены новые крепостные стены, дворцовые и культовые здания. Наиболее выдающееся из них — храм Соломона (10 в. до н. э.) — был построен из тёсаного камня и дорогих пород дерева. При входе


Иерусалим. Общий вид.

стояли два бронзовых столба (работы финикийца Хирама) с лотосовидными капителями. Святилище и его двери были облицованы резным деревом (с рельефными изображениями крылатых гениев, пальм, цветов), покрытым листами золота. В храме хранилась художественная утварь. Изысканной роскошью славился также дворец Соломона, представлявший собой комплекс зданий и дворов, объединённых переходами. Для архитектуры дворца характерно применение кедровых столбов, размещённых иногда несколькими рядами. В 586 до н. э. И. был взят и разрушен *Навуходоносором II* (см.). Восстановление его началось после завоевания в 538 до н. э. персидским царём Киром. В 320 до н. э. И. был завоёван Птолемеем Лагом, в 63 до н. э. — римлянами. Из памятников периода *эллинизма* (см.) в окрестностях И. сохранились гробницы, в архитектуре к-рых сочетаются местные и греч. мотивы. Новый подъём строительства приходится на 40—4 до н. э., когда при царе *Ироде* (см.) был перестроен храм, в конструкции к-рого были использованы арки, опирающиеся на круглые столбы и пилястры. Во время т. н. *Иудейской войны* (см.) (66—73 н. э.) город был разрушен в 70 римлянами. От знаменитого храма сохранилась лишь часть наружной ограды — т. н. «стена плача». В 4 в. при восточноримском императоре Константине И. стал христианским «священным» центром. В 335 в сев.-зап. части И. возник сложный ан-


На одной из улиц Иерусалима.

самбль храмов. Вопрос о первичной форме зданий и значении их в истории искусства остаётся нерешённым. Одно из скульптурных изображений этих зданий послужило моделью при строительстве подмосковного Ново-Иерусалимского монастыря в 17 в. В 614 И. был завоёван персами, а в 638 — арабским халифом Омаром и стал вторым после Мекки «священным» центром мусульман. На месте храма Соломона Абд-аль-Маликом в 688 было возведено восьмигранное зданше Куббат ас-Сахра («Купол скалы», т. н. мечеть Омара) — один из выдающихся памятников арабской архитектуры, украшенный декоративными мозаиками, а в 692 — мечеть аль-Акса. В 1099 город был завоёван крестоносцами и стал столицей *Иерусалимского королевства* (см.), в 13 в. подпал под власть египетских мамлюков, а в 1517 перешёл в руки турок, оставаясь в составе Османской империи до 1917. Считаясь «священным городом» иудеев, христиан и мусульман, И. был городом-паразитом, жившим за счёт доходов от многочисленных паломников. Возникшая в конце 18 — начале 19 вв. борьба за покровительство над «святыми местами» отражала соперничество т. н. великих держав, стремившихся подчинить своему влиянию Османскую империю.

В ходе первой мировой войны 1914—18 И. был оккупирован англ. войсками (9 дек. 1917) и стал в дальнейшем административным центром английской мандатной территории — Палестины. Согласно решению Генеральной ассамблеи ООН от 29 ноября 1947 о разделе Палестины на арабское и еврейское государства И. с окрестностями должен был быть выделен в самостоятельную административную единицу с особым международным режимом. Решение это не было проведено в жизнь. После окончания войны между Израилем, с одной стороны, и Египтом, Ираком, Саудовской Аравией, Сирией, Ливаном, Трансиорданией и Йеменом, с другой (1949), бо́льшая часть т. н. Нового города И. с населением 127 тыс. чел. (1951) оказалась в руках государства Израиль. Так называемый Старый город и кварталы к С. и к Ю. от него были оккупированы трансиорданским Арабским легионом под командованием англ. ставленника генерала Глабб-паши. Правительство государства Израиль 23 янв. 1950 провозгласило И. столицей государства и перевело в него часть государственных учреждений.

17 апреля 1950 представитель СССР в Организации объединённых наций по поручению Советского правительства сделал заявление, в котором указывалось, что решение Генеральной ассамблеи о И., не урегулированное до последнего времени, не удовлетворяет, как выяснилось, ни арабское, ни еврейское население И. и Палестины в целом; при таких условиях правительство СССР не считает возможным поддерживать далее указанное постановление и выражает уверенность, что ООН сумеет найти решение вопроса об И., приемлемое как для арабской, так и для еврейской части населения этого города.

ИЕРУСАЛИ́МСКИЕ АССИ́ЗЫ — сборник установлений феодального обычного права, составленный в 12—13 вв. в *Иерусалимском королевстве* (см.). См. *Ассизы*.

ИЕРУСАЛИ́МСКОЕ КОРОЛЕ́ВСТВО — государство, основанное западноевропейскими феодалами после 1-го крестового похода (1096—99) в Палестине и прибрежной полосе Сирии. Состояло из собственно И. к. (гл. обр. Палестина) и 3 вассальных государств, фактически сохранявших независимость, — княжества Антиохии, графств Триполи и Эдессы. Основную массу сельского населения И. к. составляли крепостные крестьяне из покорённого населения (арабы, сирийцы, греки). Они несли в пользу западноевропейских феодалов, осевших в И. к. (в большинстве своём это были французы), тяжёлые повинности, размер к-рых зачастую зависел от произвола сеньоров. Вся территория И. к. распадалась на феоды, владельцы к-рых обязаны были военной службой только своим сеньорам (но не королю) и пользовались в своих поместьях большой политич. самостоятельностью. Королевская власть была сильно ограничена государственным советом — т. н. Высокой палатой, состоявшей из крупнейших феодалов; права и обязанности феодалов по отношению к королю регулировались феодальным правом, зафиксированным в Иерусалимских ассизах (см. *Ассизы*). Феодализм «больше всего приблизился к своему понятию в эфемерном Иерусалимском королевстве, которое оставило после себя в Иерусалимских ассизах наиболее классическое выражение феодального порядка» (Энгельс Ф., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 29, стр. 394). Большую роль в И. к. играло высшее духовенство, владевшее обширными землями. Города были лишены самоуправления; исключение составляли управлявшиеся консулами и подчинённые городам Италии колонии итал. купцов в Антиохии, Акре, Тире, Яффе и других портовых городах, к-рые стали важными центрами регулярного торгового обмена между Востоком и Зап. Европой. Этим колониям принадлежало большое место в экономич. жизни И. к. Восстания жестоко эксплуатируемых крестьян в 12 в. (народное восстание в области Бейрута в 1125 и др.), феодальная раздробленность и слабость центральной власти, немногочисленность рыцарства, постоянная вражда между феодалами внутри каждого из государств, основанных крестоносцами, между самими этими государствами, между ними и Византией — всё это обусловило слабость И. к. Основную военную силу И. к. составляли духовно-рыцарские ордена *тамплиеров* и *госпитальеров* (см.), к-рые не смогли, однако, оказать длительного сопротивления усилившемуся с середины 12 в. натиску *сельджуков* (см.), захвативших в 1144 Эдессу. В 1187 египетский султан *Салах-ад-дин* (см.) разгромил войско рыцарей в битве при Тивериадском оз. и захватил бо́льшую часть И. к., включая Иерусалим. Остатки владений крестоносцев были завоёваны египетскими мамлюками в 13 в.; в 1291 пал последний оплот крестоносцев — Акра.

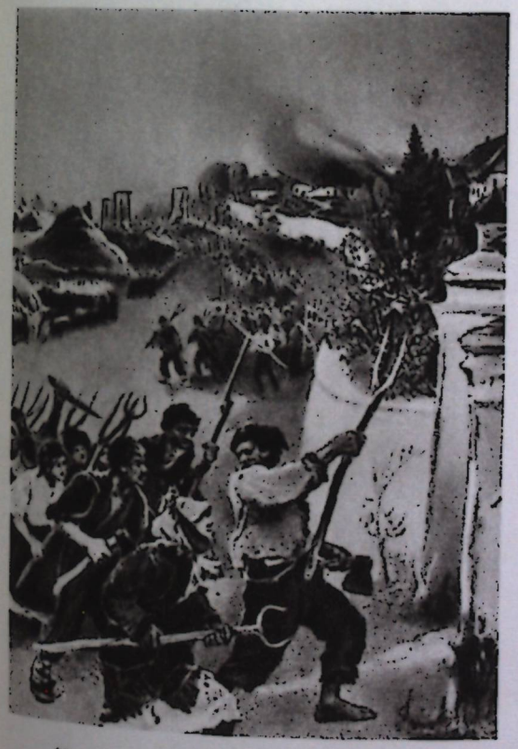
Лит.: Маркс К., Хронологические выписки. [Тетрадь] 1, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 5, М., 1938; Додю Г., История монархических учреждений в Латино-Иерусалимском королевстве (1099—1291 г.), пер. с франц., СПБ, 1897.

ИЖ — река, правый приток Камы в Удмуртской АССР и Татарской АССР. Длина 213 *км*. Главные притоки Позим, Кырыкмас впадают слева. Сплавная. В низовье на 57 *км* от устья судоходна. На И. — столица Удмуртской АССР г. Ижевск.

ИЖАКЕ́ВИЧ, Иван Исидорович (р. 1864) — советский живописец и иллюстратор, народный художник УССР. Учился в петербургской Академии художеств (вольнослушатель в 1884—88). Широко известен многочисленными рисунками для журнала «Нива» (1888—1917) на темы истории и быта украинского народа. Со времени переезда в Киев (1907) работает в станковой живописи; создал ряд историч. полотен («Помещик меняет крестьян на собак», 1935, и др.). И. — крупный мастер реалистич. иллюстраций, выполненных средствами станковой живописи. Иллюстрировал произведения украин-









И. И. Ижакевич. Иллюстрации к сборнику стихотворений Т. Г. Шевченко «Кобзарь».

К ст. Ижакевич И. И.



Улица М. Горького; справа — кинотеатр «Колосс».



Жилые дома на Советской улице.

К ст. Ижевск.

ских писателей: «Лесная песня» Л. Украинки (1937), «Бориславские рассказы» И. Я. Франко (1937), «Кобзарь» Т. Г. Шевченко (1939), «Украина» И. Л. Ле (1940), «Пан Халявский» Г. Ф. Квитки-Основьяненко (1941), «Энеида», «Наталка Полтавка», «Москаль чародей» И. П. Котляревского (последние три — при участии Ф. З. Коновалюка, 1948 и 1949) и мн. др. Эти работы И. при лаконизме художественных средств отличаются глубиной раскрытия идеи литературных произведений, социальной остротой трактовки темы, жизненностью образов и выразительностью психологич. характеристик. И. награждён орденом Трудового Красного Знамени и орденом «Знак Почёта».



Лит.: Ковалевская М., И. С. Ижакевич [Художник]. Заслуженный деятель искусств УССР, Киев, 1951.

ИЖДИВЕ́НИЕ — содержание, предоставляемое одним лицом другому добровольно или в силу обязанности, предусмотренной законом. В СССР, где труд является обязанностью и делом чести каждого способного к труду гражданина, на И., как правило, находятся лишь нетрудоспособные лица (малолетние, больные, престарелые). Трудоспособные могут оказаться на И. других лиц (родителей, супруга и др.) только в нек-рых случаях (напр., учащиеся, не получающие стипендий, трудоспособные женщины, занятые воспитанием детей). Родители должны предоставлять И. несовершеннолетним, а также совершеннолетним нуждающимся и нетрудоспособным детям; дети обязаны содержать своих нуждающихся нетрудоспособных родителей [ст. ст. 42, 49 Кодекса законов о браке, семье и опеке РСФСР (КЗ о БСО РСФСР)].

С И. нетрудоспособных лиц советский закон связывает ряд важных юридич. последствий. Так, в случае смерти к.-л. лица в результате правонарушения право на получение вознаграждения от причинившего вред принадлежит лицам, находившимся на И. умершего и не имеющим других средств существования (ст. 409 ГК РСФСР). Нетрудоспособные лица, находившиеся на И. наследодателя не менее 1 года до его смерти, являются его наследниками по 1-й группе, независимо от родства (Указ Президиума Верховного Совета СССР от 14 марта 1945 г. «О наследниках по закону и по завещанию»; ст. 418 ГК РСФСР). Лица, взявшие детей на постоянное воспитание, в случае отказа от И. обязаны выплачивать алименты несовершеннолетним и нуждающимся нетрудоспособным детям: а) если умерли родители этих детей или б) если у родителей нет достаточных средств на содержание детей (ст. 42^3 КЗ о БСО РСФСР). Пасынок и падчерица, находившиеся на И. отчима и мачехи, при наличии определённых условий, указанных в ст. 42^1 КЗ о БСО РСФСР, имеют право на получение от них алиментов. Равным образом, нуждающиеся и нетрудоспособные мачеха и отчим вправе получать содержание от пасынка и падчерицы, если последние находились на И. отчима и мачехи в течение не менее 10 лет. В случае смерти кормильца право на получение пенсии в порядке социального страхования имеют лица, находившиеся на И. умершего.

ИЖЕВСК — город, столица Удмуртской АССР. Крупнейший промышленный и культурный центр республики. Расположен в 40 *км* от р. Камы, на её притоке р. Иж. Ж.-д. узел; через И. проходит линия, соединяющая магистрали Москва — Казань — Свердловск (у станции Агрыз) и Москва — Киров — Свердловск (у станции Пибаньшур), на В. отходит линия на Воткинск. Кроме того, город связан автогужевым сообщением с пристанью Гольяны и железной дорогой с пристанями Галево и Сарапул, через к-рые идут грузы, прибывающие для И. по Каме. Имеется регулярное воздушное сообщение с Москвой, Молотовом, Свердловском. В 1926 население составляло 63,2 тыс. чел., а в 1939—175,7 тыс. чел. В городе 3 адм. района.

И.— один из старейших центров металлургической пром-сти в Предуралье. В 1759—60 здесь был основан железоделательный завод, вокруг к-рого возник посёлок Ижевский Завод. В 1774 Ижевский Завод был взят Пугачёвым; в его осаде участвовало более 800 удмуртов, примкнувших к восстанию.

До Великой Октябрьской социалистической революции в И. имелось всего одно крупное предприятие — Ижевский оружейный завод; другие предприятия были кустарного или полукустарного типа.

В 1902 в И. возникли первые с.-д. кружки. В 1903—1904 была образована с.-д. группа. В октябре 1905 рабочие И. присоединились к всеобщей политич. стачке; бастовал весь завод. В конце ноября был создан в И. Совет рабочих депутатов, в к-рый было избрано 146 депутатов. Массовые аресты и репрессии в декабре привели к ликвидации Совета. В 1906 с.-д. организация была разгромлена полицией и с 1907 вела работу в глубоком подполье; имела свою нелегальную типографию. В 1910 снова были произведены массовые аресты. 14—27 февраля 1917 под руководством большевиков в И. проходила крупная забастовка, в к-рой участвовало ок. 40 тыс. чел. 3 марта 1917 в И. были созданы Совет рабочих и солдатских депутатов, рабочая милиция. В июне 1917 организация большевиков в И. насчитывала несколько сот членов. Шло вооружение рабочих, создавались отряды Красной гвардии. К концу августа руководство Советом принадлежало большевикам. 27 октября (9 ноября) 1917 в И. установилась Советская власть. В феврале 1918 общезаводский комитет рабочих взял целиком управление заводом в свои руки. В августе 1918, когда значительная часть революционных рабочих И. во главе с коммунистами вела под Казанью бои с чехословацкими мятежниками, эсеры и меньшевики подняли в И. контрреволюционный белогвардейский мятеж; подозреваемых в большевизме белогвардейцы пытали и убивали; в числе замученных был первый председатель Ижевского совета коммунист И. Д. Пастухов. 7—8 ноября 1918 контрреволюционный мятеж был подавлен Красной Армией. В апреле 1919 И. был захвачен Колчаком. 8 июня 1919 Красная Армия освободила И. от белогвардейцев.

В 1918 И. стал городом. За годы Советской власти он превратился в крупный промышленный центр; основными отраслями промышленности являются машиностроение и металлургия. Ижевский завод был полностью реконструирован; в 1939 он был разделён на 2 самостоятельных завода — металлургический и машиностроительный. В 1933 построен первенец советского мотоциклостроения — Ижевский мотоциклетный завод. Созданы заводы механический, строительных машин и механизмов. Кроме того, построены лесопильный завод, предприятия лесохимич. пром-сти и по производству строительных материа-

лов. Получила развитие пищевая пром-сть: мельничный комбинат, молочный завод и др. До революции в И. дома были почти все деревянные, улицы — немощёные, освещались керосиновыми фонарями; не существовало ни водопровода, ни канализации. Современный И. является новостройкой советского времени. Построены большие каменные здания: Дом правительства, Дворец культуры, Дом печати, институты, а также жилые дома, школы, больницы, театры, цирк и др. Уже к началу первой пятилетки жилой фонд И. увеличился на 41,4% против дореволюционного, в годы первой и второй сталинских пятилеток было введено в эксплуатацию 169 тыс. $м^2$ жилой площади. В разных частях города построены большие 4—6-этажные жилые дома, а на окраинах, на месте бывших пустырей, выросли новые рабочие посёлки с благоустроенными домами. В 1932 введён в эксплуатацию водопровод; проведена канализация. В 1935 открыто трамвайное движение, связывающее центр города с рабочими посёлками и вокзалом. Имеется автобусное и таксомоторное сообщение. В городе — 2 стадиона и 3 водные станции (на пруду, образованном на р. Иж).

До Великой Октябрьской социалистической революции в И. было всего 6 школ. На 1952 имелось 13 средних, 10 семилетних, 22 начальные школы (с общим числом учащихся ок. 30 тыс.) и 10 школ рабочей молодёжи, 8 средних специальных учебных заведений; медицинский, педагогический и учительский институты. В И. созданы Удмуртский научно-исследовательский институт истории, языка и литературы; музеи: республиканский краеведческий, мемориальный им. И.Д. Пастухова. Открыты русский и удмуртский драматич. театры, театр кукол, цирк. Работает 11 библиотек, 4 кинотеатра, 8 клубов. Создан парк культуры и отдыха. В И. издаются 3 республиканские газеты.

Лит.: Тридцать лет Советской Удмуртии, Ижевск, 1950.

ИЖЕВСКИЕ МИНЕРА́ЛЬНЫЕ ВО́ДЫ — бальнеологический курорт в Татарской АССР, в Бондюжинском районе, на высоком правом берегу Камы, в 300 *км* от Казани. Средняя температура летом ок. +17°, зимой —15°, —16°; относительная влажность летом 65—70%; осадков в год ок. 500 *мм*. Основные лечебные средства — минеральная вода Ижевского источника, расположенного в 1,5 *км* от курорта, и торфяная грязь близлежащего (20 *км*) курорта *Варзиятчи* (см.). Вода источника — сульфатно-натриево-кальциевая с минерализацией 4,9 на 1 *л* — применяется внутрь при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, жёлчных путей, нарушениях обмена веществ, пиэлитах и циститах. Имеются санаторий, водогрязелечебница. Сезон — с 1 июня по 1 октября.

ИЖЕ́ВСКИЙ, Василий Петрович (1863—1926) — советский учёный-металлург, профессор Киевского политехнич. ин-та. Окончил Московский ун-т (1887). Основные работы И. посвящены доменному производству, металлографии, электрометаллургии и термообработке. В 1902 он объяснил, почему восходящий поток горячих охлаждающихся газов в доменной печи расширяет уже имеющиеся в шихте более широкие каналы и уничтожает более узкие. Для противодействия этому явлению И. предложил вдувание через воздушные фурмы рудной мелочи (в частности, марганцевой руды), что позволяет также использовать значительные количества её. В металлографии широко применяется реактив Ижевского (пятипроцентный раствор пикриновой кислоты) для проявления микроструктуры сплавов, предложенный И. в 1903. В том же году он разработал ныне всюду применяемый метод нагрева стали перед закалкой в расплавленных солях. В области электрометаллургии И. в 1905 впервые ввёл применение проводников второго рода, используемых во многих электрич. печах. И.— автор оригинальных конструкций электрич. печи (1907), обращённого газогенератора (1921), а также непрерывно действующей вертикальной углевыжигательной печи (1921—25).

Соч. И.: Зависание доменной шихты, «Сборник технических статей. Приложение к горно-заводскому листку», 1903, № 3; 1904, № 2, 3, 11; 1906, № 5; Новейшая проблема в доменном деле, там же, 1905, № 4, 9; Электрометаллургия железа и стали, там же, 1905, № 10, 11; 1907, № 5; Новая электрическая печь для плавки стали. Доклад..., «Технический вестник», 1908, № 4; Система учета доменного баланса. (Доклад...), «Журнал Русского металлургического об-ва», 1912, № 2; Реторта внутреннего нагрева... или Тепловик, там же, 1925, № 1.

ИЖЕВСКИЙ МЕДИЦИ́НСКИЙ ИНСТИТУ́Т — первое высшее медицинское учебное заведение в Удмуртской АССР. Открыт в 1933; подчинён Министерству здравоохранения РСФСР. Имеет один факультет — лечебный. К 1951 институт выпустил 2351 врача, в том числе удмуртов 311. В институте работает около 100 научных работников. С 1947 при институте работает консультационное бюро, отвечающее на запросы врачей периферии.

ИЖЕ́ВСКОГО РЕАКТИ́В — раствор 4 *г* пикриновой кислоты [2,4,6-тринитрофенола $C_6H_2(NO_3)_2OH$] в 100 *мл* этилового или изоамилового спирта. Предложен в 1903 В. П. Ижевским для выявления микроструктуры *железоуглеродистых сплавов* (см.). Один из наиболее часто применяемых травителей, служащих для указанной цели.

ИЖЕ́ВСКОЕ — село, центр Ижевского района Рязанской обл. РСФСР. Расположено на берегу оз. Ижевского, в 12 *км* к З. от пристани Ижевское на р. Оке и в 32 *км* к С. от ж.-д. станции Шилово, на линии Рязань — Сасово. В И.— овощесушильный, молочноконсервный заводы, завод сухого молока. Совхоз, государственный племенной рассадник симментальской породы крупного рогатого скота, МТС. Имеются (1951) средняя, семилетняя и начальная школы, Дом культуры, кинотеатр. И. — родина К. Э. *Циолковского* (см.). В р а й о н е — молочное животноводство, овощеводство, посевы ржи, овса, пшеницы, картофеля.

И́ЖЕМЦЫ (самоназвание изва-тас) — этнографическая группа, входящая в состав *коми* (см.). Живут в Усть-Усинском, Кожвинском, Ижемском районах Коми АССР. Занимаются оленеводством.

И́ЖМА — посёлок городского типа в Ухтинском районе Коми АССР. Расположен в 2 *км* от пристани Усть-Ухта, на р. Ижма (приток Печоры), откуда начинается судоходство. Ж.-д. станция на линии Котлас—Воркута. Возник в 1940 в связи со строительством железной дороги. В И.— леспромхоз. Имеются (1952) средняя школа, школа ФЗО, клуб.

И́ЖМА — река, левый приток Печоры в Коми АССР. Длина 512 *км*. Площадь бассейна 32600 $км^2$. Берёт начало в отрогах Урала, местами порожиста. Протекает по лесистой местности. Крупный левый приток Ухта. И. почти на всём протяжении сплавная. Судоходна от Усть-Ухты. Богата рыбой.

И́ЖМА — село, центр Ижемского района Коми АССР. Пристань на правом берегу р. Ижмы (приток Печоры), в 93 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Ира-Иоль (на линии Котлас — Воркута). В И.— предприятия местной пром-сти, рыбозавод, леспромхоз. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е — лесопромыслы, рыболовство, оленеводство, охота.

ИЖМО́РСКОЕ — село, центр Ижморского района Кемеровской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на Великой Сибирской магистрали, в 45 *км* к В. от Анжеро-Судженска. В И.— кирпичный завод. Имеются (1952) средняя и семилетняя школы, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е развиты мясо-молочное животноводство, посевы зерновых (гл. обр. пшеница, овёс), лесное хозяйство; созданы 3 МТС, совхоз).

И́ЖО, Миклош (1831—75) — венгерский скульптор-реалист. Участник революции 1848—49. Учился у скульптора И. Ференци. Самостоятельную творческую деятельность начал в 60-е гг. 19 в., обратившись к созданию реалистич. образов крестьян. Первое значительное произведение И.— мраморная фигура «Грустящий пастух»; далее И. создал серию небольших скульптур танцующих крестьян. И.— автор ряда реалистич. скульптурных портретов. Среди монументальных работ И. выделяются памятник поэту 18 в. М. Чоконаи-Витез в Дебрецене (1871) и не законченный скульптором памятник Ш. Петефи в Будапеште.

И́ЖОРА — река, левый приток Невы в Ленинградской обл. РСФСР. Образуется слиянием рек Парицы и Пудость. Длина 65 *км*, принимая за начало реку Пудость (иногда называется Ижорой) — 81 *км*. Во многих местах река перегорожена плотинами. На И.— г. Колпино.

И́ЖОРА — часть древнерусской Новгородской земли, примыкавшая с севера к Финскому заливу и р. Неве (см. *Ижорская земля*).

ИЖО́РСКАЯ ЗЕМЛЯ́ (И ж о р а, И н г р и я, И н г е р м а н л а н д и я) — область исконных русских земель по берегам Невы и побережью Финского залива от устья Невы до устья Нарвы. Этот край входил в Вотскую пятину Новгорода и включал старые русские земли — Ижорскую (Ижору) и Вотскую, получившие впоследствии общее название Ижорской земли, а по-шведски — Ингерманландии. И. з. рано была заселена русскими, среди к-рых жили племена ижора и водь, давшие название этим землям. Издавна между Ижорой и Новгородом существовала прочная связь, а затем И. з. вошла в состав земель Новгорода. Эта связь была закреплена в совместной борьбе против набегов немецких рыцарей и захватнических устремлений шведов. Через И. з. пролегали пути в Зап. Европу. Подавляющая часть (95%) населения И. з. состояла из русских. Основным занятием было земледелие. Господствующее положение в И. з. занимали крупные землевладельцы — новгородские бояре. При Иване III И. з. была присоединена к Московскому великому княжеству (вместе с Новгородом). В начале 17 в. шведы захватили И. з. и образовали Ингерманландское генерал-губернаторство. При Петре I И. з. была возвращена России (1702—04). В числе учреждённых Петром I губерний (1708) была Ингерманландская, переименованная вскоре (1719) в С.-Петербургскую.

Лит.: Г а д з я ц к и й С. С., Вотская и Ижорская земли Новгородского государства, «Исторические записки», 1940, № 6; е г о ж е, Борьба русских людей Ижорской земли в XVII веке против иноземного владычества, там же, 1945, № 16; е г о ж е, Ижорская земля в начале XVII века, там же, 1947, № 21.

«ИЗ ПРО́ШЛОГО РАБО́ЧЕЙ ПЕЧА́ТИ В РОССИ́И» — выдающееся произведение В. И. Ленина. Опубликовано 22 апреля 1914 в № 1 газеты «Рабочий», написано к 2-летию массовой рабочей газеты «Правда». Вошло в 20-й том 4-го издания Сочинений В. И. Ленина.

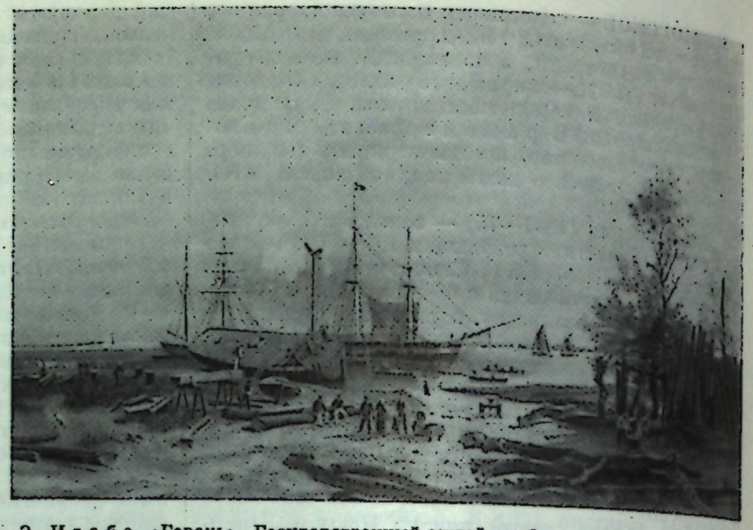
В этом произведении В. И. Ленин рассмотрел историч. этапы освободительного движения в России, дал оценку деятельности революционных демократов, виднейших рабочих-революционеров 60—70-х гг. 19 в. В. И. Ленин вскрыл оппортунизм «экономистов» и меньшевиков и показал, что окончательное укрепление социалистического сознания рабочих связано со знанием истории борьбы марксизма с оппортунизмом. В. И. Ленин выдвинул задачу дальнейшего укрепления и развития рабочей печати в России. Рассматривая историю рабочей печати, её неразрывную связь с историей демократического и социалистического движения, с классовой борьбой пролетариата, В. И. Ленин дал классич. периодизацию революционного движения в России. В. И. Ленин указал, что «освободительное движение в России прошло три главные этапа, соответственно трем главным классам русского общества, налагавшим свою печать на движение» (Соч., 4 изд., т. 20, стр. 223).

Первый период — примерно с 1825 по 1861 — В. И. Ленин определил как период дворянский, когда во главе освободительного движения выступали дворянские революционеры. Самыми выдающимися деятелями из них были декабристы и А. И. Герцен. Декабристы разбудили Герцена, Герцен и его журнал «Колокол» помогли пробуждению разночинцев, образованных представителей либеральной и демократической буржуазии, принадлежавшей к чиновничеству, мещанству, купечеству, крестьянству. В. Г. Белинский явился предшественником полного вытеснения дворян разночинцами в освободительном движении России. Его знаменитое «Письмо к Гоголю» (1847), отмечал В. И. Ленин, было одним из лучших произведений бесцензурной демократической печати, сохранивших громадное значение.

Второй период — приблизительно с 1861 по 1895 — разночинский или буржуазно-демократический. Господствующее направление — народничество. Во главе освободительного движения выступают великие русские революционеры-демократы, предшественники русской социал-демократии. Н. Г. Чернышевский сделал громадный шаг вперёд по сравнению с Герценом. «Чернышевский был гораздо более последовательным и боевым демократом,—писал В.И.Ленин.— От его сочинений веет духом классовой борьбы... Он был замечательно глубоким критиком капитализма несмотря на свой утопический социализм» (т а м ж е, стр. 224). В 60-х и 70-х гг. 19 в. были написаны бесцензурные произведения демократического и утопически-социалистического содержания. Среди деятелей этого периода выдающееся место занимают представители рабочих, крупнейшие революционеры того времени — ткач П. Алексеев, столяр С. Халтурин и др. «Но в общем потоке народничества, — писал В. И. Ленин, — пролетарски-демократическая струя не могла выделиться. Выделение ее стало возможно лишь после того, как идейно определилось направление русского марксизма (группа „Освобождение труда", 1883 г.) и началось непрерывное рабочее движение в связи с социал-демократией (петербургские стачки 1895—1896 годов)» (т а м ж е).

Третий период — с 1895 — период пролетарский. В это время под руководством русских марксистов развивается массовое рабочее движение. Созданный В. И. Лениным в 1895 *Петербургский «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»* (см.) явился зачатком марксистской партии, стал осуществлять соединение социализма с рабочим движением. Возникает и рабочая печать. Главными произведениями печати на первых порах были листки, прокламации. Самое активное участие в составле-

нии и распространении их принимали передовые рабочие-марксисты В. А. Шелгунов, И. В. Бабушкин и др. И. В. Бабушкин, отмечает В. И. Ленин, был впоследствии горячим «искровцем», пламенным большевиком. Вслед за листками начали появляться бесцензурные рабочие газеты. В рабочей печати, как и в рабочем движении, появляются те же два основных направления: марксистское и оппортунистическое. «История рабочей печати за двадцатилетие 1894—1914 гг. есть история двух направлений в русском марксизме и русской (вернее: российской) социал-демократии» (Ленин В. И., там же, стр. 227). Рабочие листки и с.-д. газеты явились прямыми и непосредственными предшественниками массовой рабочей печати, созданной большевистской партией.



Э. Изабе. «Гавань». Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. Москва.

В декабре 1900 за границей вышел № 1 газеты *«Искра»* (см.). Редакция ленинской «Искры» разработала программу и устав партии. «Искра» подготовила идейное и организационное сплочение партии. Под руководством «Искры» рабочая печать быстро росла и развивалась. Лучшей после ленинской «Искры» газетой марксистского направления была *«Брдзола»* (см.) («Борьба»), основанная И. В. Сталиным в 1901 в Закавказье. «Искра» и «Брдзола» наносили сокрушительные удары русскому и международному оппортунизму. После II съезда РСДРП (1903) меньшевики захватили «Искру» в свои руки. Большевики создали свои газеты *«Вперёд»* и *«Пролетарий»* (см.), к-рые продолжали линию ленинской «Искры». В период первой русской революции 1905—07 большевики использовали всякую возможность для организации открытой, легальной рабочей печати. Большевики под руководством В. И. Ленина издавали в Петербурге легальные газеты *«Новая жизнь»*, *«Волна»*, *«Эхо»* (см.). В Закавказье под руководством И. В. Сталина выходили в это время газета *«Пролетариатис брдзола»* (см.) («Борьба пролетариата») и др. Большевистские органы печати были глашатаями марксизма, коллективными пропагандистами, агитаторами и организаторами широких масс рабочих. В годы нового революционного подъёма большевики издавали в Петербурге еженедельную легальную газету *«Звезда»* (см.). С 5 мая (22 апреля) 1912 начала выходить ежедневная газета *«Правда»* (см.).

Под руководством В. И. Ленина и И. В. Сталина большевистская печать сыграла исключительную роль в завоевании власти рабочим классом, в победе социализма в СССР. Большевистская печать мобилизует трудящихся СССР на активное участие в строительстве коммунизма. Коммунистические и рабочие партии всех стран мира используют опыт большевистской партии и её печати в борьбе за мир, демократию, социализм.

ИЗАБЕ́ — семья французских живописцев. 1) Жан Батист (1767—1855) — миниатюрист и литограф. Ученик Ж. Л. *Давида* (см.). Начал свою деятельность при дворе Людовика XVI. В годы французской буржуазной революции конца 18 в. исполнил портреты многих членов Конвента. При Наполеоне I И. стал привилегированным портретистом придворных кругов и в дальнейшем сохранил это положение. И. принадлежат многочисленные миниатюрные портреты политич. деятелей и представителей европейской аристократии конца 18 — начала 19 вв. В своих портретах, написанных легко и грациозно, но однообразно и поверхностно, И. неизменно идеализировал модели.

2) Эжен (1803/04—86) — живописец, акварелист и литограф, сын и ученик предыдущего. Писал пейзажи, главным образом морские, составляющие наиболее ценную часть его творческого наследия, а впоследствии также небольшие историч. картины, гл. обр. жанрового характера («Обряд в Делфтской церкви», 1847, «Свадьба Генриха IV», 1848, и др.). В ранних произведениях, созданных под воздействием Э. *Делакруа* и Р. П. *Бонингтона* (см.), И. проявлял тяготение к реализму («Гавань» — в Музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина в Москве), но в дальнейшем он выработал внешне эффектную поверхностную манеру, имевшую успех у буржуазной публики.

Произведения обоих И. имеются в музеях Москвы и Ленинграда.

Лит.: Basily-Callimaki, J. B. Isabéy, sa vie — son temps, P., 1909.

ИЗАБЕ́ЛЛА (1451—1504) — королева Кастилии с 1474. Придя к власти, И., стремясь к установлению королевского абсолютизма, при поддержке кастильских городов, мелкого дворянства и церкви повела борьбу с полунезависимой феодальной знатью (не посягая, однако, при этом на её основные привилегии). В результате её брака с наследным принцем арагонским *Фердинандом* (см.) (1469), после воцарения последнего в Арагоне (1479) была осуществлена династич. уния Кастилии и Арагона, положившая начало фактич. объединению Испании. Добившись с помощью городских союзов — *германдад* (см.) — успеха в борьбе с феодальной знатью, И. совместно с Фердинандом ограничила городские вольности и заложила основы системы централизованного управления, направленной на подавление народных движений и ограничение в интересах высшей знати развития испанской буржуазии. При И. были снаряжены экспедиции *Колумба* (см.). И., к-рую К. Маркс назвал «католической „скотиной“» (см. Архив Маркса и Энгельса, т. 7, 1940, стр. 101), создала в Испании инквизицию (1480) и свирепо преследовала всех иноверцев и «еретиков». По её указу евреи были изгнаны из Испании (1492), а мавры — насильственно обращены в христианство.

ИЗАБЕ́ЛЛА (1566—1633) — правительница десяти южных провинций Нидерландов 1598—1633, старшая дочь *Филиппа II* (см.) Испанского. Иллюзорная независимость от Испании, предоставленная Юж. Нидерландам при назначении И. и её мужа, эрцгерцога австрийского, Альберта на пост «суверенных правителей», была манёвром Филиппа II, понимавшего невозможность после *Нидерландской буржуазной революции 16 века* (см.) удержать эти области в качестве испанской провинции. Фактически южные провинции после назначения И. управлялись из Мадрида, а после её смерти опять вошли в состав владений испанской короны.

ИЗАБЕ́ЛЛА II (1830—1904) — королева Испании 1833—68. Провозглашение И. II королевой, нарушавшее прежний закон о престолонаследии, по к-рому королём мог быть только мужчина, послужило поводом к гражданским, т. н. *карлистским войнам* (см.). В 1833—40 страной правила мать И. II — регентша Мария Кристина. После объявления И. II совершеннолетней (1843) начался период господства придворной клики — камарильи. Беззастенчивый грабёж страны и реакционная политика, направленная к восстановлению клерикально-абсолютистского режима, вызвали буржуазную революцию 1854—56. И. II, показавшая себя, по выражению К. Маркса, «достойной, расчетливо-жестокой и трусливо-лицемерной дочерью Фердинанда VII» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 11, ч. 1, стр. 48), используя предательство крупной буржуазии, подавила революцию. И. II широко раздавала земли и высшие должности своим многочисленным фаворитам. В результате начавшейся в 1868 новой буржуазной революции И. II была низложена.

«ИЗАБЕ́ЛЛА» — американский сорт винограда; естественный гибрид (V. labrusca × V. vinifera). В СССР наиболее распространён во влажных районах Грузинской ССР (Черноморское побережье) и в Азербайджанской ССР. Относительно устойчив к грибным болезням мильдью и оидиум, а также к филоксере. Ягоды чёрные, со слизистой мякотью и специфич. запахом. Созревают поздно. Потребляются в свежем виде и используются в виноделии. И. применяется также как декоративное вьющееся растение.

ИЗАБЕЛЬ (Санта-Изабель) — остров в Тихом океане, в группе Соломоновых о-вов. Принадлежит Великобритании. Площадь 4,6 тыс. *км*². Население ок. 5,7 тыс. чел. Вывоз копры, леса, перламутра.

ИЗАЙ, Эжен (1858—1931) — выдающийся бельгийский скрипач, композитор, дирижёр и педагог. Ученик Р. Массара, А. Вьётана и Г. Венявского. Глубокое влияние на развитие исполнительского дарования И. оказало общение с А. Г. Рубинштейном. В 1886—98 И. был профессором консерватории в Брюсселе, дирижировал симфонич. концертами организованного им «Общества концертов Изай», выступал пропагандистом национальной бельгийской музыкальной школы. Концертировал с большим успехом в европейских странах (неоднократно в России) и Америке. Романтически приподнятая, темпераментная игра И. увлекала глубоким проникновением в стиль исполняемой музыки, виртуозным блеском, мощным певучим тоном. Среди произведений И. для скрипки выделяются сольные сонаты, в к-рых разносторонне использованы звуковые и технич. возможности инструмента. На нек-рых из них отрицательно сказалось влияние импрессионизма. В Брюсселе были проведены международные конкурсы скрипачей (1937) и пианистов (1938) имени Э. Изая, на к-рых победителями вышли советские музыканты Д. Ф. Ойстрах и Э. Г. Гилельс, завоевавшие первые премии.

Лит.: Ямпольский А. И., Международный конкурс скрипачей им. Эжена Изаи, «Советская музыка», 1937, № 8; Quitin J., Eugène Ysaye. Étude biographique et critique, Bruxelles, 1938; Christen E., Ysaye, Genève, 1947.

ИЗАЛЛОБА́РЫ [от *изо...* (см.), греч. ἄλλος — иной и βάρος — тяжесть, вес] — линии на картах погоды, соединяющие точки с одинаковым изменением атмосферного давления за определённый промежуток времени (напр., за 6, 12, 24 часа). Обычно И. имеют характер замкнутых кривых, выделяющих области падения и роста давления, т. н. изаллобарич. области. Такие области перемещаются более или менее равномерно, преимущественно с З. на В., вместе с ведущим потоком, т. е. с устойчивым и мощным воздушным течением в средних слоях *тропосферы* (см.). Поэтому карты И. применяются в службе погоды в качестве одного из дополнительных средств для предсказания будущего положения *циклонов* и *антициклонов* (см.) и других изменений барич. поля. Первые карты И. были составлены в 1864 в Главной физич. обсерватории в России (см. *Геофизическая обсерватория главная*). См. *Изолинии*.

ИЗАЛЛОГИ́ПСЫ [от *изо...* (см.), греч. ἄλλος — иной и ὕψος — высота] — линии, соединяющие на карте погоды точки с равным изменением высот к.-л. *изобарической поверхности* (см.). И. проводятся на основании обработки результатов аэрологич. подъёмов, произведённых в различных пунктах в два последовательные момента времени. И. применяются для предсказания изменений погоды так же, как и *изаллобары* (см.).

ИЗАЛЛОТЕ́РМЫ [от *изо...* (см.), греч. ἄλλος — иной и θέρμη — тепло] — линии на картах погоды, соединяющие точки с одинаковым изменением температуры воздуха за определённый промежуток времени (напр., за 6, 12, 24 часа). И., построенные за промежуток в 24 часа, позволяют наглядно представить междусуточные непериодич. изменения температуры, связанные с адвекцией тёплых и холодных масс воздуха, либо с их прогреванием или выхолаживанием.

ИЗАНОМА́ЛЫ температуры воздуха [от *изо...* (см.) и греч. ἀνωμαλία — неравенство] — линии на географич. картах, соединяющие точки с равным отклонением температуры воздуха от её средней многолетней величины (а также от её средней величины для широты данного места). И. позволяют отчётливо выявлять влияние материков и океанов на климат места, а также отмечать районы с аномально холодным или аномально тёплым климатом.

И́ЗАР — река на Ю. Германии, правый приток Дуная. Длина 320 *км*, площадь бассейна 8970 *км*². Берёт начало на сев. склонах Тирольских Альп, в среднем течении пересекает холмистое Швабско-Баварское плоскогорье, в нижнем — придунайскую равнину. Режим альпийский (летние паводки). Водная энергия реки используется 12 гидроэлектростанциями, общая мощность к-рых составляет 190 500 л.с. На И. расположен крупный промышленный город Германии и адм. центр Баварии — Мюнхен.

ИЗАТИ́Н (лактамо-аминофенилглиоксиловой кислоты) — органическое азотистое гетероциклич. соединение; его строение отвечает двум таутомерным формам (см. *Таутомерия*),

из к-рых «лактамная» (I) менее устойчива, чем «лактимная» (II). И. получен в 1841 немецким химиком О. Эрдманом, а в 1842 франц. химиком О. Лораном путём окисления *индиго* (см.). И.— оранжево-красные кристаллы, $t_{пл.}$ 203,5°, трудно растворимые в воде, хорошо — в спирте и бензоле; образует соли (K, Na, Cu и др.), эфиры, конденсируется с фенолами и третичными аминами. Характерна т. н. изатиновая реакция И. с *тиофеном* (см.), с к-рым он в присутствии концентрированной серной кислоты даёт синее окрашивание. Эта реакция применяется для открытия следов тиофена в бензоле. И. получают окислением *индоксила* (см.); он является важным промежуточным продуктом синтеза красителей.

ИЗАФЕНИ́Н — лекарственное средство, производное фенолфталеина — диацетилдифенолизатин. Белый порошок, без вкуса, со слабым запахом уксусной кислоты, нерастворимый в воде и спирте. И., подобно фенолфталеину, оказывает лёгкое слабительное действие; применяется при запорах различного происхождения. Действует через 10—12 часов.

ИЗАФЕ́Т (от арабск. идафат — присоединение) — сопряжённое состояние имени; в нек-рых языках один из способов сочетания определяемого с определением. И. выражает различные отношения предметов друг к другу: принадлежность (напр., арабск. китабу раджулин — «книга человека»), материал, из к-рого предмет сделан (бабу л-хадиди — «железная дверь»), часть целого (а'-да' у л-бадани — «части тела»), действующее лицо и объект действия (катибу р-рисалати — «пишущий письмо»), качество или свойство предмета (в таком случае существительное-определение выступает в качестве квалификатива, как прилагательное) и т. д.

Существуют различные виды И. В арабском и других семитич. языках И. образуется с помощью присоединения к определяемому слову определения в родительном падеже. При образовании персидского И. к определяемому, к-рое ставится перед определением, присоединяется частица «и» (после гласных окончаний «й»=«и»), генетически восходящая к относительному местоимению хйа—«который» (напр., сакф-и утак — «потолок комнаты»). В тюркских языках встречается также особый способ образования И., при к-ром определение ставится перед определяемым, снабжённым местоимённым суффиксом 3-го лица: напр., азербайджанское шехир капы-сы — «городские ворота» (буквально: город, ворота его). Определение может также принимать форму родительного падежа: напр., башкирское каланың бакһы — «городской сад» (буквально: город, сад его). Кроме того, существует способ образования определительной группы имён только синтаксич. средствами (путём расстановки имён в определённой последовательности).

ИЗБА́ — русское срубное жилище, преимущественно сельское, до 17—18 вв. также и городское. Генетически связано с древнейшими рубленными из дерева жилищами европейского и азиатского севера. В лесной полосе Вост. Европы бревенчатые жилые и хозяйственные постройки известны уже в 4—5 вв. н. э. Основания И. открыты при раскопках всех древних городов Сев. Руси (Старая Ладога 8—12 вв., Новгород, Белоозеро). Однако местами И. встречаются и на юге (напр., в Киеве в 13 в.). Термин «И.» происходит от древнеславянского «истъба». «Истъбою», «истопкою» в летописи назывался отапливаемый жилой сруб, в отличие от «клети» — неотапливаемого. Древнейшие И. были «курные» с печью — каменной (см. *Каменка*) или глинобитной, без дымохода (дым выходил в отверстие в потолке или в стене и в окна). Дымоход в русском жилище известен по археологич. данным с 12 века. Однако в бедняцких крестьянских И. долго сохранялась топка «по-чёрному» (т. е. без дымохода). Русская печь с дымоходом (глинобитная или кирпичная) получила повсеместное распространение в деревне лишь во 2-й половине 19 в. Окна первоначально были «волоковыми» (в высоту одного бревна, закрывавшиеся изнутри деревянными задвижками); позднее сменились «красными» (или «косящатыми») окнами с рамой.

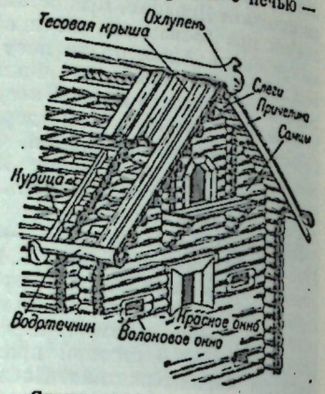


Схема конструкции рубленой избы 18 в.

Для севера и центральной полосы характерна высокая И. (с «подъизбицей», «подпольем») под двускатной тёсовой крышей, расположенная перпендикулярно улице. В юж. областях низкая (без подполья) под четырёхскатной соломенной крышей И. располагалась вдоль улицы. Планировка сельского жилого дома была очень устойчивой: под одной крышей воздвигалась собственно И. (отапливаемый сруб), клеть и сени, их соединявшие; эта трёхчастная планировка, возникнув в глубокой древности (по раскопкам в Белоозере с 11—12 вв.), сохранилась до 20 в. Внутренняя обстановка И. различна в сев. и юж. областях. С 16 в. до начала 20 в. план И., распространённой на севере, в центральной части России и Поволжье, оставался неизменным: печь помещалась у задней стены, в правом или левом углу, челом повёрнутая к окнам, к фасаду. Другой задний угол, называвшийся «куть», служил местом спанья (здесь стояла лавка — «конник»). «Передний», или «красный», угол, где стоял стол, находился по диагонали от печи. Место против печи — «запечье», «чулан» — предназначалось для стряпни и нередко отделялось занавеской или дощатой перегородкой. Вдоль стен неподвижно укреплялись лавки. В юж. областях (Рязанская, Тульская и др.) печь помещалась у стены, противоположной входу, чело печи было повёрнуто к входу или к окнам. «Передний» угол нередко помещался у двери.

И. строились из брёвен, пластин или брусьев (сосны, ели, берёзы, реже липы) длиной обычно 7—9 м. Брёвна или пластины клались горизонтально *венцами* (см.), образующими прямоугольник, и врубались на углах либо «в обло» (когда небольшие концы брёвен выступают наружу), либо «в лапу» (когда брёвна врубаются на концах без остатка). Число венцов определяет высоту И., а длина брёвен — площадь внутреннего помещения сруба. Срубы ставились как на земле, так и на столбах. Украшающая И. резьба, выемчатая и прорезная, размещалась по косякам дверей и окон, по карнизам и фронтону.

С развитием капитализма в России усилились классовые различия в характере сельского жилища. Бедняцкие И. были небольшими с упрощённой планировкой, кулацкие, возводившиеся из нескольких срубов со сложным планом, приближались к городскому дому. В социалистической колхозной деревне срубное жилище отличается от прежней И. как по конструкции, так и по внутренней планировке. Современная И. редко состоит из одного сруба, большей частью это сруб «с прирубом», «пятистенок». Особенно значительны перемены во внутренней планировке: выделяются спальни, иногда детская и т. д. Кухня отделена от жилого помещения, печь ставится в любом месте кухни в зависимости от удобства и желания хозяев, комнаты обогреваются печью-голландкой. Неподвижная обстановка И. заменена мебелью (стульями, диваном, металлич. кроватью и т. п.). Широко вводятся в обиход электрическое освещение и радио. Изменения во внешнем облике и внутренней обстановке жилого дома колхозника, происшедшие под влиянием социалистических отношений (см. *Жилище*), указывают на постепенное уничтожение существенных различий между городским и сельским бытом. (См. иллюстрации при статьях *Деревянное зодчество*, т. 14, стр. 78, и *Жилище*, т. 16, стр. 162—163).

Лит.: Забелин И., Русское искусство. Черты самобытности в древне-русском зодчестве, М., 1900; Забелло С. [и др.], Русское деревянное зодчество, М., 1942; Красовский М., Курс истории русской архитектуры, ч. I — Деревянное зодчество, П., 1916; Соболев Н. Н., Русская народная резьба по дереву, М.—Л., 1934.

ИЗБА́ ПОСО́ЛЬСКАЯ — нижняя палата шляхетско-магнатского сейма в феодально-крепостнич. Польском государстве. Оформление двухпалатной системы сейма — И. п. и сената — относится к 1505. В состав И. п. входили представители шляхты, к-рые избирались на местных *сеймиках* (см.). Депутаты имели право действовать лишь в пределах полномочий, предоставленных им сеймиками, что постепенно превращало сейм в конференцию представителей как бы независимых и суверенных феодальных республик. С 1589 был установлен принцип принятия решений в И. п., как и в сейме в целом, не большинством голосов, а на основе полного единогласия. Каждый депутат пользовался правом «свободы запрета» (см. *Либерум вето*) и мог парализовать работу сейма. И. п. представляла собой главный орган установившегося в феодально-крепостнич. Польском государстве строя «дворянской демократии», в действительности прикрывавшего собой возраставшее всевластие магнатов и феодальную анархию.

ИЗБА́-ЧИТА́ЛЬНЯ — массовое культурно-просветительное учреждение в СССР, ведущее работу среди сельского населения. При И.-ч. имеются библиотеки. И.-ч. проводят громкие чтения, беседы, лекции, доклады, политич. информации по вопросам международного положения, внутренней и внешней политики СССР, агро- и зоотехники, науки, искусства, организуют художественную самодеятельность крестьян и др. Они помогают местным партийным, комсомольским и советским органам, а также правлениям колхозов в организации социалистического соревнования, в обмене опытом лучших стахановцев и передовиков с. х-ва, популяризируют и распространяют этот опыт. И.-ч. принимают активное участие в проведении различных общегосударственных, политических и хозяйственных мероприятий и кампаний (выборы в верховные и местные Советы депутатов трудящихся, выборы народных судей и заседателей, выполнение планов государственных поставок зерна и других продуктов с. х-ва, натуральная оплата МТС, весенний сев, уход за урожаем и его уборка, сбор с.-х. налога, государственные займы, сберегательное дело и др.); организуют культурное обслуживание колхозников непосредственно на полевых работах, на лесоразработках, рыбных промыслах и т. п. В национальных областях, гл. обр. Крайнего Севера, для обслуживания кочующего населения организуются передвижные И.-ч.: чумы, юрты, шатры, кибитки, повозки и др.

И.-ч. входят в систему комитетов по делам культурно-просветительной работы при Советах министров союзных республик и их органов на местах. В 1949 в СССР было св. 40 тыс. И.-ч. В условиях быстро развивающегося социалистического с. х-ва в советской деревне, организационно-хозяйственного укрепления колхозов, роста материального благосостояния колхозников и их культурных запросов И.-ч. во многих местах преобразовываются в сельские и колхозные клубы, Дома культуры и т. д. (см. статьи *Клубные учреждения* и *Культурно-просветительная работа*). Направление и содержание работы в И.-ч. в первые годы их существования определялись циркуляром ВЦИК и СНК РСФСР от 18 сентября 1924, а затем постановлением ЦК ВКП(б) от 11 ноября 1929 «Об избах-читальнях».

ИЗБЕРБА́Ш — город, центр Избербашского округа Дагестанской АССР. Расположен на побережье Каспийского моря. Ж.-д. станция (Изберг) на линии Махачкала — Дербент. Крупный центр нефтяной пром-сти; с 1948 начата добыча нефти со дна моря. Построен ремонтно-механич. завод. Развита рыбная пром-сть. Имеются (1952) 2 средние и начальная школы, школа рабочей молодёжи, ремесленное училище, 4 клуба, 2 библиотеки. И. основан в 1932.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНАЯ КУ́РИЯ — см. *Курия*.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА — порядок организации и проведения выборов в представительные учреждения государства, устанавливаемый и закрепляемый в соответствии с волей господствующего класса и соотношением классовых сил в юридич. нормах, а также в практике деятельности государственных и общественных организаций, участвующих в проведении выборов.

Советская И. с.— самая демократическая в мире — устанавливает, кто обладает правом избирать — *активным избирательным правом* (см.)— и быть избранным — *пассивным избирательным правом* (см.), принципы и формы участия советских граждан в выборах, порядок выставления кандидатов, организацию и порядок проведения выборов, определение результатов голосования. Неотъемлемой частью советской И. с. является также право досрочного отзыва депутата, не оправдавшего доверия избирателей. Действующая И. с. в Советском государстве определена Конституцией СССР 1936, конституциями союзных и автономных республик, «Положением о выборах в Верховный Совет СССР» и положениями о выборах в Верховные Советы союзных и автономных республик, в местные Советы депутатов трудящихся и народные суды.

Советское социалистическое государство впервые в истории человечества создало подлинно демократическую И. с., отвечающую интересам рабочего класса, интересам широчайших масс трудящихся. Советская И. с., как И. с. нового, высшего типа, обеспечивает волеизъявление советского народа. В соответствии с этим советская И. с.: а) гарантирует гражданам СССР право избирать и быть избранным, а также право выставлять кандидатов на наиболее демократических основах; б) обеспечивает реальную возможность осуществления каждым избирателем

своего избирательного права. Она выражает морально-политич. единство всего советского народа, освобождённого от всякой эксплуатации; дружественное сотрудничество рабочих, крестьян, интеллигенции, непоколебимую дружбу народов СССР.

«Такие свободные и действительно демократические выборы могли возникнуть только на почве торжества социалистических порядков, только на базе того, что у нас социализм не просто строится, а уже вошел в быт, в повседневный быт народа» (Сталин И. В., Речь на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа гор. Москвы 11 декабря 1937 года в Большом театре, стр. 9).

Уже в первой фазе социалистического государства советская И. с. означала гигантское расширение демократии, обеспечивала действительные избирательные права подавляющему большинству народа, отменив все ограничения избирательного права для трудящегося большинства, свойственные буржуазному государству. Избирательное право было предоставлено всем трудящимся, достигшим 18 лет, независимо от расы, национальности, религии, пола. Лишены были избирательного права нетрудовые элементы. Существовали не вполне равные нормы представительства от рабочего класса и крестьянства на съездах Советов. Делегаты от городских Советов избирались по норме — 1 делегат на 25000 избирателей, в то время как делегаты от губернских съездов Советов избирались по норме — 1 делегат на 125000 чел. населения. Советская И. с. этого периода предусматривала прямые выборы в городские и сельские Советы. Все вышестоящие выборные органы власти формировались путём избрания делегатов Советами или съездами Советов. Выборы в Советы производились открытым голосованием: в городские — по предприятиям, в сельские — по сёлам и деревням. Ограничения избирательного права имели временный характер, соответствующий тому периоду, когда еще не были полностью ликвидированы эксплуататорские классы. *Сталинская Конституция* (см.) в соответствии с ликвидацией эксплуататорских классов и победой социализма в СССР обеспечила дальнейшую демократизацию И. с., введя подлинно всеобщие, равные и прямые выборы при тайном голосовании.

Всеобщее избирательное право — это право всех граждан, достигших 18 лет, участвовать в выборах, независимо от расовой и национальной принадлежности, пола, вероисповедания, образовательного ценза, оседлости, социального происхождения, имущественного положения и прошлой деятельности, за исключением умалишённых и лиц, осуждённых судом с лишением избирательных прав. В Верховный Совет СССР могут быть избраны все граждане, достигшие 23 лет, в Верховные Советы союзных и автономных республик — от 21 года, в местные Советы — от 18 лет. В духе последовательного социалистического демократизма, обеспечивающего подлинную всеобщность выборов, разрешены вопросы их организации. Списки избирателей составляются по избирательным участкам исполнительными комитетами местных Советов и опубликовываются за 30 дней до дня выборов для всеобщего сведения. Заявления с жалобой на неправильности в списках избирателей (см. *Жалоба на неправильность в списках избирателей*) подаются в орган, их опубликовавший, а в случае неудовлетворения жалобы заявитель имеет право обратиться в народный суд. Советская И. с. предоставляет реальную возможность каждому избирателю выполнить своё почётное право. На это направлена организация всей системы *избирательных участков* (см.).

Равное избирательное право — это право всех граждан СССР участвовать в выборах на равных основаниях. Каждый гражданин имеет 1 голос. При этом исключаются к.-л. преимущества отдельных категорий населения по классовому, национальному, профессиональному или к.-л. другому признаку в смысле более повышенного представительства по сравнению с другими избирателями. Женщины участвуют в выборах на равных правах с мужчинами, военнослужащие — с остальным населением. Равные выборы обеспечиваются на выборах в Совет Союза Верховного Совета СССР, Верховные Советы союзных и автономных республик и местные Советы делением всей территории СССР и соответствующих республик или административных единиц на избирательные округа с одинаковым количеством населения: для выборов в Совет Союза Верховного Совета СССР — избирательный округ на 300 тыс. населения; для выборов в Верховные Советы союзных и автономных республик и местные Советы избирательные округа организуются в соответствии с конституциями союзных и автономных республик. При выборах в Совет Национальностей Верховного Совета СССР принцип равенства между национально-государственными образованиями выражается в том, что гарантируются специфические национальные интересы каждой, большой или малой, национальности, организованной в союзную или автономную республику, автономную область и национальный округ. Совет Национальностей избирается гражданами СССР по норме: 25 депутатов от каждой союзной республики, 11 депутатов от каждой автономной республики, 5 депутатов от каждой автономной области и 1 депутат от каждого национального округа (ст. 35 Конституции СССР). При этом каждая союзная республика, автономная республика и автономная область делится на равные избирательные округа и от каждого округа избирается 1 депутат.

Прямые выборы означают непосредственное избрание самими избирателями своих представителей. Сталинская Конституция ввела прямые выборы во все центральные и местные органы государственной власти.

Тайное голосование — право избирателя голосовать в таких условиях, при к-рых его волеизъявление остаётся неизвестным для кого бы то ни было, кроме самого голосующего.

Право выставления кандидатов в СССР имеют общественные организации и общества трудящихся: коммунистические партийные организации, профессиональные союзы, кооперативы, организации молодёжи и культурные общества. Это право осуществляют центральные органы общественных организаций и обществ трудящихся, их республиканские, краевые, областные и районные органы, а также общие собрания рабочих и служащих по предприятиям и учреждениям, военнослужащих по воинским частям, общие собрания крестьян по колхозам и сёлам, рабочих и служащих совхозов — по совхозам. При этом каждой организации, выставившей кандидата, зарегистрированного в Окружной избирательной комиссии, как и каждому гражданину СССР, обеспечивается право беспрепятственной агитации за этого кандидата на собраниях, в печати и иными способами. Таким образом, выставление кандидатов в СССР — общенародное дело. Широчайшие массы избирателей имеют право и реальную возможность выдвигать кандидатами в депутаты своих лучших людей. Особой материальной гарантией осуществления трудящимися своих избирательных прав является то, что все расходы по проведению выборов производятся за счёт государства. Советский избирательный закон предусматривает уголовно-правовые санкции против всякого, кто путём насилия, обмана, угроз или подкупа будет препятствовать избирателю в свободном осуществлении его избирательных прав. Строго карается также подделка избирательных документов или заведомо неправильный подсчёт голосов. В Советском государстве проведение выборов и контроль над ними есть дело самого народа. Избирательные комиссии составляются из представителей от профессиональных организаций рабочих и служащих, кооперативов, коммунистических партийных организаций, организаций молодёжи, от культурных, технических и научных обществ, а также от собраний рабочих, служащих, военнослужащих и крестьян. Выдвигаемые трудящимися кандидаты в члены избирательных комиссий утверждаются государственными органами власти — Президиумом Верховного Совета СССР, президиумами Верховных Советов союзных и автономных республик и исполнительными комитетами Советов. Выборы назначаются на нерабочий день. Порядок голосования обеспечивает тайну голосования. Каждый избиратель голосует лично путём опускания в ящик *избирательного бюллетеня* (см.). Избранным считается каждый, получивший абсолютное большинство голосов, поданных по избирательному округу и признанных действительными. Выборы в Советы являются действительными, если в них участвовало не менее половины избирателей, имеющих право голоса по данному избирательному округу. Если в выборах по округу участвовало меньше половины избирателей, то назначаются новые выборы. Этим обеспечивается полное соответствие результатов выборов волеизъявлению народа. Советский депутат — это подлинный избранник советского народа.

Выборы в СССР являются подлинно всенародными и отличаются огромной активностью избирателей. В 1950 в выборах Верховного Совета СССР приняло участие 99,98% населения от общего числа избирателей. Столь же активно прошли выборы в местные органы власти в 1950 и в Верховные Советы союзных и автономных республик в 1951.

Система выборов по принципу 1 депутат, избираемый абсолютным большинством голосов в каждом избирательном округе, является наиболее демократической, обеспечивающей наилучшую связь между депутатом и избирателями. Эта система не имеет ничего общего с буржуазной мажоритарной системой, грубо искажающей волю избирателей (см. ниже). В Советском государстве «функции избирателей не кончаются выборами. Они продолжаются на весь период существования Верховного Совета данного созыва» (Сталин И. В., Речь на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа гор. Москвы 11 декабря 1937 года в Большом театре, стр. 14). Каждый депутат обязан отчитываться перед избирателями в своей работе и в работе Совета и может быть в любое время отозван по решению большинства избирателей в установленном законом порядке (ст. 142 Конституции СССР). Право отзыва обеспечивает верховенство народа в Советском государстве.

И. с. в странах народной демократии основана на принципе всеобщего, равного, прямого избирательного права при тайном голосовании. Этот принцип закреплён конституциями и избирательными законами народных республик. Все граждане, независимо от пола, национальной принадлежности, расы, религии, рода занятий, имеют право избирать и быть избранными во все органы государственной власти. Лишены избирательного права лица, находящиеся под опекой, психически больные, а также лишённые этого права согласно закону и по приговору суда (как предатели родины, фашисты, активные коллаборационисты, военные преступники). Закон о выборах народных советов, принятый в Румынии 7 сент. 1950, лишает избирательного права бывших помещиков, крупных капиталистов и кулаков. В большинстве народных республик избирателями являются лица, достигшие 18 лет (в Венгрии, согласно избирательному закону 1945, активные участники борьбы против фашизма — с 18 лет, остальные граждане — с 20 лет, в Корейской Народно-Демократической Республике — с 20 лет). В органы государственной власти избираются: в Болгарии и Албании — с 18 лет, в Венгрии — с 20 лет, в Чехословакии — с 21 года, в Румынии — с 23 лет, в Польше — с 21 года в сейм, с 18 лет в народные советы, в Корейской Народно-Демократической Республике — с 20 лет.

Во всех народных республиках избирательное право является равным и прямым при тайном голосовании. Женщины пользуются избирательным правом наравне с мужчинами, военнослужащие, государственные служащие и судьи не ограничиваются в праве голосования. Право выставления кандидатов имеют организации Народно-демократического фронта, возглавляемые коммунистическими и рабочими партиями, и другие политич. партии в тех странах, где они существуют, а также общественные организации, собрания рабочих и служащих учреждений и предприятий, собрания с.-х. кооперативов, воинские части, группы избирателей и др. Конституции и избирательные законы народных республик обязывают депутатов отчитываться перед своими избирателями и предусматривают в соответствии с законом право отзыва депутата избирателями.

Организация выборов, как и вся И. с. в странах народной демократии, строится на демократических началах. Составление списков избирателей, образование избирательных округов и участков, избирательных комиссий, порядок выдвижения кандидатов, голосование и подсчёт голосов направлены на обеспечение активного участия избирателей в выборах, обеспечение полнейшей свободы выдвижения кандидатов в депутаты, свободы предвыборной агитации, голосования, наиболее справедливого определения результатов выборов и распределения депутатских мест. Избирательные законы, в соответствии с конкретными условиями общественной жизни народных республик, определяют различные системы выборов. Законы, принимавшиеся с учётом существования нескольких политич. партий, устанавливают пропорциональную систему выборов. Согласно этой системе, партии, организации или их объединения, участвующие в выборах, выставляют в одном избирательном округе свои списки кандидатов и получают число мандатов пропорционально поданному за этот список количеству голосов. При участии в выборах нескольких партий, конкурирующих друг с другом, пропорциональная система является наиболее справедливой, т. к. исключает злоупотребления, характерные для *мажоритарной системы* (см.). При пропорциональной системе выборов существуют различные способы определения результатов голосования. Простейший способ: общее количество действительных бюллетеней, поданных за все избирательные списки, делится на число депу-

татов, подлежащих избранию. Полученное частное является избирательной квотой (делителем). Каждый список имеет столько мандатов, сколько раз избирательная квота содержится в количестве действительных бюллетеней, поданных за данный список (закон о выборах в Национальное собрание Чехословакии от 16 апр. 1948). Согласно закону о выборах народных депутатов в Народной Республике Болгарии от 23 июля 1949, избирательная квота устанавливается делением общего числа поданных в данном избирательном округе бюллетеней на число мандатов плюс единица. При этом предусматриваются дальнейшие процедуры на случай, если ни один список не имеет числа голосов, равного избирательной квоте или превышающего её. Закон о выборах народных советов от 7 сент. 1950 в Румынии установил для выборов депутатов областных, районных и городских советов систему определения результатов выборов, сходную с системой, принятой в СССР. Расходы, связанные с проведением выборов, относятся избирательными законами народных республик за счёт государства.

Избирательные законы предусматривают суровые наказания должностных лиц и граждан за всякого рода злоупотребления при подготовке и проведении выборов. Так, в Народной Республике Болгарии воспрепятствование свободному осуществлению избирательного права путём насилия, обмана, запугивания или подкупа карается строгим тюремным заключением от 5 лет и крупным денежным штрафом.

В И. с. буржуазных государств наиболее характерным является применяемая правящими кликами специальная избирательная механика, обеспечивающая желаемые ими результаты. В. И. Ленин о буржуазной И. с. писал: «Если присмотреться поближе к механизму капиталистической демократии, то мы увидим везде и повсюду, и в „мелких", якобы мелких, подробностях избирательного права (ценз оседлости, исключение женщин и т. д.), и в технике представительных учреждений, и в фактических препонах праву собраний (общественные здания не для „нищих"!), и в чисто капиталистической организации ежедневной прессы и так далее и так далее,— мы увидим ограничения да ограничения демократизма. Эти ограничения, изъятия, исключения, препоны для бедных кажутся мелкими, особенно на глаз того, кто сам никогда нужды не видал и с угнетенными классами в их массовой жизни близок не был (а таково девять десятых, если не девяносто девять сотых буржуазных публицистов и политиков),— но в сумме взятые эти ограничения исключают, выталкивают бедноту из политики, из активного участия в демократии» (Соч., 4 изд., т. 25, стр. 432—433). И. с. буржуазных государств направлена на подавление трудящихся избирателей и обеспечение победы в выборах представителей монополий, что достигается: правовыми ограничениями участия трудящихся в выборах; фактич. ограничением участия трудящихся в выборах вследствие отсутствия у них материальных средств для осуществления формально предоставленных им избирательных прав; применением полицейско-террористических и других репрессивных мер при избирательных кампаниях; подкупом, шантажом, жульничеством при выборах и подсчёте голосов.

После второй мировой войны в результате всемирно-историч. победы СССР и мощного антифашистского движения в ряде капиталистич. стран были проведены нек-рые избирательные реформы, формально расширившие круг избирателей (предоставление избирательных прав женщинам во Франции, Италии, Бельгии, Аргентине). Однако усилившаяся затем фашизация государственного строя во всех капиталистич. странах в связи с агрессивностью господствующих классов, полностью подчинивших свою политику монополистич. капиталу США, свела на нет большую часть этих реформ и их реальное значение. Формальными ограничениями, направленными против трудящихся, угнетённых рас и угнетённых национальностей, являются: имущественный ценз (в США — избирательный налог в ряде штатов; обладание определённым имуществом в ряде стран Латинской Америки, в Либерии, Южной Родезии и др.); высокий возрастной ценз — право избирать предоставляется лицам, достигшим 21 года (в Англии, США, Франции и др.), 28 лет (в Афганистане) и право быть избранным в 25—40 лет; лишение избирательных прав женщин (в Египте, Иране, Ираке, Швейцарии и др.); лишение избирательного права военнослужащих; образовательный ценз (в США, странах Латинской Америки); ценз оседлости и др. В ряде стран лишение избирательного права по расовому признаку производится открыто. Так, в Южно-Африканском Союзе избирательного права не имеет большинство негров и индийцев, составляющих больше 85% населения, в Австралии — австралийское коренное население, в Канаде — эскимосы и индейцы (за исключением участников войны). В Британской империи население колоний не выбирает в парламент метрополии, являющийся имперским законодательным органом. То же относится к бельгийским, голландским и другим колониям.

Формально равные выборы сводятся на нет неравенством округов, обеспечивающим преимущества отсталым сельским округам за счёт промышленных центров («избирательная география»), и различными формами куриальной системы, при к-рой избиратели разделяются на курии по национальному, расовому и другим признакам. Каждая из курий выбирает число депутатов вне зависимости от численности. Неравенство избирательных округов сохранилось в Англии и в выборах 1950 (напр., избирательный округ Сатерленд — 25 887 жит., Лейтон — 78 491 жит., Дортфорд—79 085 жит.). Особенно антидемократична И. с. при выборах в верхние палаты парламентов (повышенный возрастной ценз, непрямые выборы, крайнее неравенство избирательных округов и др.).

В буржуазных государствах право выставления кандидатов нередко ограничивается требованием внесения за каждого кандидата крупного денежного залога (напр., 150 ф. ст. в Англии, 300 долл. в Канаде, в Индии). В случае, если кандидат не собрал минимума голосов, залог конфискуется (Англия, Япония, Египет и др.). В США право выставления кандидата предоставлено участникам «первичных выборов», полностью контролируемых заправилами буржуазных партий. Во многих штатах регистрация кандидатов, выставляемых новыми партиями, обусловлена представлением десятков и сотен тысяч подписей. В обстановке жестокого фашистского террора этими приёмами до крайности урезывается право выставления кандидатов прогрессивными партиями и организациями.

Тайна голосования, формально «гарантированная» законом, зачастую нарушается различными уловками — нумерация избирательных бюллетеней, установка зеркал над кабинами, где производится голосование, и др. Массовое нарушение тайны голосования имеет место в таких странах, как Турция, Иран, Индия и др., где большинство населения неграмотно (см. *Выборы*). *Мажоритарная система* (см.), применяемая в большинстве буржуазных государств (США, Англия и др.), резко искажает волю избирателей и приводит к дальнейшему ограничению представительства трудящихся. Так, напр., при помощи мажоритарной системы реакционные силы пытаются ослабить влияние коммунистов в парламентах. При этой системе конкурирующие партии выставляют в каждом избирательном округе отдельных кандидатов или списки кандидатов. Избранным считается тот кандидат или список, к-рый получил относительное или абсолютное большинство голосов. Голосование производится иногда 2 раза (в 2 тура), если при первом голосовании ни один из кандидатов или списков не получил в данном округе требуемого абсолютного большинства голосов. При втором туре открываются широкие возможности сговора между отдельными партийными группировками, при этом может быть избран кандидат, собравший лишь относительное большинство голосов, т. е. и формально представляющий меньшинство избирателей. При мажоритарной системе все голоса, поданные за неизбранных депутатов в том или другом округе (независимо от их численности), не имеют никакого значения для установления общего числа избранных депутатов от различных партий. Партия, собравшая меньшинство голосов, может получить большинство мест в парламенте. В Англии на выборах 1923 либералы собрали 4,3 млн. голосов и получили 158 мест, а в 1929 при наличии 5,3 млн. голосов они имели 59 мест. На выборах 1935 консерваторы при 10,5 млн. голосов получили 387 мест (63%), а лейбористы при 8,4 млн. голосов — 154 места (25%). На выборах 1950 коммунисты собрали 91 812 голосов, из них 32 245 в Лондоне, и не получили ни одного места в палате общин. Между тем лейбористы и консерваторы на каждые 38 тыс. голосов имели по 1 месту. Вполне понятно, почему лейбористы отклонили в 1949 законопроект Английской коммунистической партии о замене действующей мажоритарной системы пропорциональной. Однако и пропорциональные системы, применяемые в капиталистич. странах, строятся нередко таким образом, что приводят к извращению воли избирателей, напр. австралийская система, применяемая и в марионеточном Западногерманском «государстве», согласно к-рой голоса партии, не собравшей определённого минимума голосов, делятся между другими партиями.

Во Франции в 1951 под нажимом амер. империалистов правительство провело через Национальное собрание путём жульнических махинаций и закулисного сговора реакционных партий реакционный избирательный закон, к-рым отменён закон 1946 (введший пропорциональную систему представительства) и восстановлена частично мажоритарная избирательная система, поощряющая блокирование буржуазных партий и предоставляющая буржуазно-правосоциалистическому блоку, в случае получения им абсолютного большинства голосов в департаменте, все мандаты от данного департамента. В результате, на выборах 1951 правые социалисты, получившие вдвое меньше голосов, чем коммунисты, провели в парламент равное количество депутатов. Таким образом, искусственным путём, с нарушением элементарных демократических требований было снижено представительство рабочего класса и всех прогрессивных сил, объединяемых Лигой Коммунистической партии Франции.

Классовый характер буржуазной И. с. выражается в тех преимуществах, к-рыми пользуются на выборах эксплуататорские классы в силу существующей капиталистич. системы, обеспечивающей им средства для экономич. и политич. давления на рабочих, батраков, арендаторов, служащих. Буржуазные партии тратят огромные средства на агитацию, подкуп и т. п. «Антикоррупционные» законы, устанавливающие максимум допустимых расходов на избирательную кампанию, остаются на бумаге. Полицейско-административный аппарат не только покрывает бесчинства и беззакония буржуазных партий, но и сам активно в них участвует. Полицейский террор — обычная практика выборов в буржуазных странах. Деятельность коммунистических фракций, разоблачающих с парламентской трибуны политику буржуазии, затрудняет политич. манёвры и махинации правящих классов. Именно поэтому буржуазия и прилагает все усилия к тому, чтобы с помощью реакционных избирательных законов, фальсификации и террора исказить волеизъявление народа и свести представительство трудящихся к минимуму. «Опыт парламентаризма во Франции и Америке с очевидностью показал, что демократическая по внешности власть, рождающаяся в результате всеобщего избирательного права, на деле оказывается весьма далёкой и чуждой подлинному демократизму коалицией с финансовым капиталом. Во Франции, в этой стране буржуазного демократизма, депутатов избирает весь народ, а министров поставляет Лионский банк. В Америке выборы всеобщие, а у власти оказываются ставленники миллиардера Рокфеллера» (Сталин И. В., Соч., т. 4, стр. 36).

Лит.: Маркс К., Гражданская война во Франции, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 1, М., 1949; его же, Критика Готской программы, там же, т. 2, М., 1949; Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, там же; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 25 («Государство и революция»), т. 26 («Доклад о праве отзыва на заседании ВЦИК 21 ноября (4 декабря) 1917 г.»), т. 28 («Пролетарская революция и ренегат Каутский»), т. 29 («О государстве. Лекция в Свердловском университете 11 июля 1919 г.»); Сталин И. В., Беседа с председателем американского газетного объединения «Скриппс-Говард Ньюспейперс» г-ном Рой Говардом 1-го марта 1936 года, М., 1937; его же, О проекте Конституции Союза ССР. Доклад на Чрезвычайном VIII Всесоюзном съезде Советов 25 ноября 1936 г., М., 1952; его же, Речи на собраниях избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 г. и 9 февраля 1946 г., М., 1949; Конституция (основной закон) СССР. Конституции (основные законы) Союзных Советских Социалистических республик, М., 1951; Положение о выборах в Верховный Совет СССР, М., 1950; см. также Положения о выборах в Верховные Советы союзных и автономных республик, в местные советы; см. также Конституции и основные Законодательные акты Румынии, Чехословакии, Польши, Венгрии и других стран народной демократии.

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ — система оперативной телефонной связи далеко расположенных друг от друга абонентов с центральным пунктом и между собой, осуществляемая по одной общей малопроводной (двухпроводной) *линии связи* (см.). И. т. с. получила широкое распространение во многих отраслях народного хозяйства в качестве основного технич. средства *диспетчеризации* (см.), в особенности на железных дорогах и речном транспорте, в энергосистемах, на шахтах, торфоразработках и в других отраслях, характеризующихся дальними расстояниями между служебными пунктами.

Существуют различные системы И. т. с.— для одностороннего избирательного вызова отдельных абонентов, групп абонентов или одновременно всех абонентов только с распорядительной станции, а также для двусторонних избирательных вызовов. Вызов абонента с распорядительной станции осуществляется передачей в линию определённой комбинации импульсов постоянного тока, к-рые воспринимаются всеми *селекторами* (см.) абонентов, включённых в данную линию, но цепь вызывного

звонка замыкается только в селекторе, имеющем настройку на передаваемую комбинацию импульсов.

На ж.-д. транспорте для *диспетчерской телефонной связи* (см.) распространена И. т. с. с посылкой в линию с распорядительной станции 19 импульсов. Для этого применяется селекторный ключ (рис. 1), представляющий собой механизм часового типа с настройкой на передачу определённой комбинации импульсов.

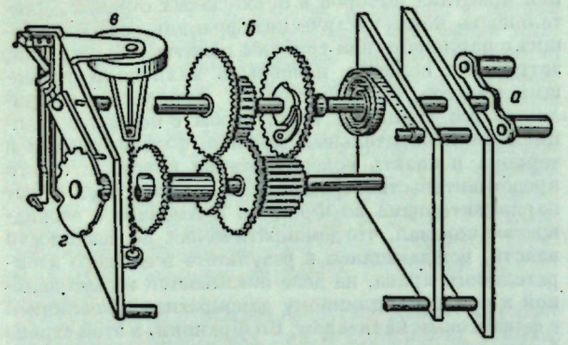


Рис. 1. Индивидуальный селекторный ключ: *а* — ручка селектора; *б* — зубчатая передача; *в* — центробежный регулятор скорости; *г* — селекторное колесо.

При пуске в ход этого механизма линия связи попеременно присоединяется то к положительному, то к отрицательному полюсам аккумуляторной батареи, и в линию поступают импульсы тока чередующейся полярности. Первый импульс является заряднным, 17 — рабочими, а последний — отбойным. Рабочие импульсы посылаются 3 группами с интервалами между каждой группой. Благодаря этому можно создать 78 различных комбинаций вызовов (2—2—13, 2—3—12, 2—4—11... 2—13—2 или 3—2—12, 3—3—11, 3—4—10... 3—12—2 и т. д.), т. е. различные сочетания чисел от 2 до 13, дающих в сумме 17. Таким образом, можно с распорядительной станции определённым селекторным ключом приводить в действие из 78 включённых в данную цепь селекторов один, имеющий соответствующую настройку.

Для групповых вызовов применяются селекторные ключи, к-рые посылают импульсы тока, распределённые на 2 группы, напр. с начальным числом 5 и последующими числами, сумма к-рых равняется 12. При таком сочетании импульсов сработают все линейные селекторы, имеющие настройку с начальным числом 5.

При циркулярном вызове в линию посылается специальным селекторным ключом одна группа

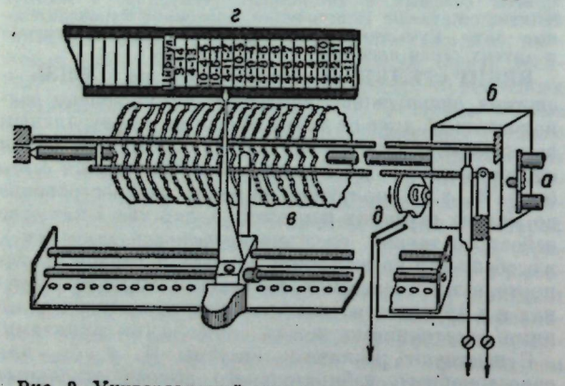


Рис. 2. Универсальный селекторный ключ: *а* — ручка селектора; *б* — передаточный механизм; *в* — набор селекторных колёс; *г* — шкала кодов; *д* — контактная система.

в 17 импульсов тока, отчего сработают все линейные селекторы и вызовы получат все абоненты. На распорядительных станциях применяются также универсальные селекторные ключи (рис. 2), при помощи к-рых можно посылать в линию комбинации импульсов для индивидуальных, групповых и циркулярных вызовов.

Более совершенной является автоматич. И. т. с. Каждому абоненту присваивается двухзначный номер, набором к-рого абонент может быть вызван любым другим абонентом, присоединённым к данной линии. Для посылки вызова необходимо при помощи номеронабирателя набрать номер, присвоенный соответствующему абоненту. Во время набора номера в линию посылаются импульсы тока, к-рые воспринимаются всеми приёмными устройствами всех остальных аппаратов данной линии, однако звонок получится только в том аппарате, приёмное устройство к-рого настроено соответственно набранному номеру. При наборе номера и разговоре между 2 абонентами линия блокируется и другие абоненты не могут подслушивать разговор или мешать ему. Освобождение линии происходит сразу же, как только один из абонентов положит микротелефон на рычажный переключатель аппарата.

Лит.: Китаев Е. В., Телефония, М., 1945 (Транспортная связь); Китаев Е. В. и Кормилицин А. Я., Устройство связи на железнодорожном транспорте, М., 1950; Кудинов В. В., Руководство электромеханику и монтеру избирательной телефонной связи, 2 изд., М., 1946.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНОЕ ДЕ́ЙСТВИЕ ПРОЯВИ́ТЕЛЯ — свойство фотографич. проявителя значительно быстрее проявлять те участки светочувствительных слоёв фотографич. материалов, к-рые подверглись воздействию света. И. д. п. характеризуется тем, что в процессе проявления (см. *Проявление фотографическое*) преимущественно восстанавливаются микрокристаллы галогенного серебра, имеющие *изображение скрытое* (см.); микрокристаллы, не подвергшиеся воздействию света, восстанавливаются значительно медленнее, создавая вуаль (см. *Вуаль фотографическая*). Таким образом, видимое фотографич. изображение образуется благодаря И. д. п., выражаемому отношением $v = K \frac{v_i}{v_f}$, где K — коэфициент пропорциональности, v_i — скорость проявления изображения, v_f — скорость проявления вуали.

Лит.: Шеберстов В. И., Химия проявителей и проявления, 2 изд., М., 1941; Ляликов К. С., Теория фотографических процессов, М., 1947; Катушев Я. М. и Шеберстов В. И., Основы теории фотографических процессов, М.—Л., 1944.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНОЕ ПРА́ВО — 1) Совокупность юридич. норм, регулирующих в соответствии с волей и интересами господствующего класса порядок выборов в представительные органы государства. 2) Право гражданина избирать (активное И. п.) и быть избранным (пассивное И. п.) в представительные органы государства. В Советском государстве И. п., основанное на принципах последовательного социалистического демократизма, предоставлено всем гражданам независимо от расовой и национальной принадлежности, пола, вероисповедания, образовательного ценза, оседлости, социального происхождения, имущественного положения и прошлой деятельности, за исключением умалишённых и лиц, осуждённых судом с лишением И. п. В странах народной демократии И. п. также основано на принципах последовательного демократизма. В буржуазных государствах И. п. трудящихся подвергается всяким ограничениям (см. *Активное избирательное право, Пассивное избирательное право, Избирательная система, Выборы*).

ИЗБИРА́ТЕЛЬНОСТЬ ПРИЁМНИКОВ СВЕ́ТА (или **селективность**) — свойство приёмников лучистой энергии быть неодинаково чувствительными к излучениям в разных областях спектра (см. *Приёмники света*). Для избирательных приёмников требуются неодинаковые количества света разных длин волн, чтобы вызвать у них одинаковую меру реакции (восприятие определённой яркости — для глаза; одно и то же количество электричества — для фотоэлемента; одинаковая плотность почернения — для фотографич. материала, и т. п.).

Под спектральной чувствительностью приёмника понимают величину, обратную той энергии монохроматич. излучения, к-рая должна упасть на него, чтобы вызвать заданную меру его реакции. Зависимость спектральной чувствительности приёмника от длины волны (или частоты) определяет спектральную кривую его чувствительности. По спектральной кривой чувствительности можно судить о степени и характере избирательности приёмника. Все приёмники являются в той или иной мере селективными. Избирательность слабее выражена у приёмников, построенных на принципе предварительного поглощения лучистой энергии зачернённой поверхностью.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНОСТЬ РАДИОПРИЁМА (**селективность радиоприёма**) — свойство радиоприёмного устройства выделять колебания нужной радиостанции из большого числа колебаний, имеющихся в окружающем приёмную антенну пространстве. Выделяемые колебания являются полезным сигналом, а все остальные колебания — мешающими сигналами, или помехами (см. *Помехи радиоприёму*).

И. р. основана на том или ином отличии полезного сигнала от мешающих. Наиболее распространена И. р., действующая по принципу различия частот полезного сигнала и помех. Для её осуществления приёмник содержит колебательные контуры, настроенные в резонанс на частоту принимаемых колебаний. Полезный сигнал создаёт в таких контурах значительно более сильные колебания, чем помехи. Частотная И. р. впервые была применена изобретателем радио А. С. Поповым. Существует также амплитудная И. р., применяемая в телеграфных приёмниках. Она основана на использовании «ограничителей по минимуму», реагирующих лишь на достаточно сильные полезные сигналы и не пропускающих помехи, амплитуда к-рых не превосходит порога чувствительности схемы. Для нормальной работы такого ограничителя необходимо, чтобы амплитуда полезного сигнала превышала амплитуду помех, что обеспечивается частотной И. р. Существуют также схемы, реагирующие только на сигналы, амплитуды к-рых лежат в определённых пределах.

Большое значение имеет пространственная И. р., построенная на принципе отделения сигнала от помех в результате различного направления их прихода в точку радиоприёма. Пространственная И. р. достигается применением приёмных антенн направленного действия (см. *Антенна*). В тех случаях, когда полезный сигнал состоит из отдельных импульсов (радиотелеграфия, радиолокация), часто применяется временная И. р., для обеспечения к-рой в схему приёмного устройства вводится звено (временной селектор), реагирующее, напр., лишь на импульсы определённой длительности, свойственной полезному сигналу. При этом все более короткие и более длительные импульсы помех на это звено не действуют. Принцип работы одной из схем временно́го селектора заключается в следующем: при поступлении принимаемого сигнала (передний фронт) на вход устройства вырабатывается вспомогательный кратковременный импульс, к-рый затем пропускается через цепь *задержки по времени* (см.), рассчитанную на заданную продолжительность принимаемого импульса. Выходной же каскад селектора срабатывает лишь в том случае, если к нему одновременно поступает принимаемый сигнал (задний фронт) и задержанный во времени вспомогательный импульс.

Если полезный сигнал поступает через достаточно большие промежутки времени, как, напр., в радиолокации, возможен другой метод временно́й И. р. Он состоит в том, что приёмнику дают возможность принимать сигналы лишь в течение тех промежутков времени, когда ожидается приход полезных импульсов. Помехи же, действующие в паузах между ними, на приёмник не влияют.

В телеграфной радиосвязи находит также применение вероятностная И. р., осуществляемая многократной передачей одного и того же знака телеграммы. Поскольку многократное одинаковое искажение полезного сигнала помехами мало вероятно, то сопоставление нескольких последовательно переданных и соответствующих одному и тому же знаку сигналов позволяет с большой степенью вероятности воспроизвести при радиоприёме правильный знак. Сопоставление ведётся автоматически при помощи специальной аппаратуры, включаемой за приёмным устройством.

Лит.: Сифоров В. И., Радиоприемные устройства, 4 изд., М., 1951; Паналекси Н. Д., Радиопомехи и борьба с ними, М., 1942.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНОСТЬ СВЕТОПОГЛОЩЕ́НИЯ — свойство вещества поглощать излучение различных участков спектра в неодинаковой степени (см. *Поглощение света*). Если избирательное поглощение имеет место в видимой области спектра, вещество представляется окрашенным. И. с. пользуются при изготовлении абсорбционных *светофильтров* (см.).

ИЗБИРА́ТЕЛЬНОСТЬ СВЕТОФИ́ЛЬТРОВ — см. *Избирательность светопоглощения*.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНЫЕ КОМИ́ССИИ — в СССР комиссии, образуемые для проведения выборов в Советы депутатов трудящихся. Порядок образования, состав и задачи И. к. устанавливаются избирательными законами (положениями о выборах в Советы). И. к. наблюдают за неуклонным исполнением Положения о выборах, рассматривают заявления и жалобы избирателей; участковые И. к. производят приём избирательных бюллетеней, подсчёт голосов по участку; окружные И. к. регистрируют кандидатов в депутаты, производят подсчёт голосов и устанавливают результаты выборов по округу, выдают депутату удостоверение об избрании; Центральная И. к. по выборам в Верховный Совет СССР наблюдает на всей территории СССР за неуклонным исполнением Положения о выборах, рассматривает жалобы на действия И. к., устанавливает образцы избирательных бюллетеней, избирательных ящиков, форму и образцы избирательных документов, регистрирует избранных депутатов. Советский избирательный закон предусматривает самый демократический порядок образования И. к. путём привлечения к участию в них широких масс трудящихся. И. к. составляются из представителей общественных организаций и обществ трудящихся, а также от собраний трудящихся по предприятиям, учреждениям, воинским частям, совхозам, колхозам и сёлам. Центральная И. к. по выборам в Верховный Совет СССР утверждается Президиумом Верховного Совета СССР, другие И. к.— окружные и участковые — соответственно президиумами Верховных Советов союзных и автономных республик или исполкомами соответствующих местных Советов депутатов трудящихся. Заседания И. к. считаются действительными, если

в них участвует больше половины общего состава; все вопросы решаются простым большинством голосов.

Лит. см. при ст. *Избирательная система.*

ИЗБИРАТЕЛЬНЫЕ КУЛЬТУ́РЫ (элективные культуры) — культуры микроорганизмов, выросшие на избирательных (элективных) питательных средах. И. к. введены в микробиологич. практику выдающимся русским микробиологом С. Н. Виноградским. Принцип И. к. заключается в том, что благодаря определённому составу элективной питательной среды в ней может размножаться только один вид микроба, а другие развиваются слабо или вообще не растут. Состав элективной питательной среды определяется физиологич. особенностями микроба, И. к. к-рого желательно получить. Так, для выделения из почвы бактерий, фиксирующих молекулярный азот, применяют питательные среды, содержащие источник углерода и необходимые соли, но полностью лишённые азота; на среде такого состава могут развиваться только азотфиксирующие бактерии. На среде, содержащей в качестве единственного источника углерода целлюлозу, могут развиваться только микробы, разлагающие целлюлозу; на среде с аммонийными солями, но лишённой органич. соединений, размножаются почти исключительно автотрофные нитрифицирующие бактерии, окисляющие аммонийные соли и использующие выделяющуюся при этом энергию для усвоения углерода углекислоты воздуха или карбонатов (см. *Хемосинтез*). С помощью элективных сред могут быть получены И. к. самых различных микроорганизмов. Этот метод получил исключительно широкое распространение в микробиологии.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРИ́ТЕЛИ (селективные растворители) — жидкости, извлекающие предпочтительно один или группу родственных по химич. природе компонентов из сложной смеси веществ. Избирательность действия растворителя тем больше, чем выше его растворяющая способность в отношении извлекаемого вещества и чем она меньше в отношении остальных компонентов. Избирательность действия растворителей была открыта А. М. Бутлеровым и предложена им в 1870 для разделения смесей углеводородов (метод «холодной фракционировки»). И. р. приобрели с 1932 большое значение в нефтеперерабатывающей пром-сти; они широко используются в производстве смазочных масел для их очистки от ароматических, нафтеновых углеводородов и других примесей. В технике в наибольших количествах применяются в качестве И. р.: пропан, сернистый ангидрид, фурфурол, фенол, крезолы, метилэтилкетон, бутил- и амилацетон, бензол и другие лёгкие погоны нефти и т. п.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНЫЕ ЦЕ́НЗЫ — ограничения, установленные в конституциях и избирательных законах буржуазных государств в целях отстранения трудящихся от участия в выборах и недопущения их в представительные учреждения. Наибольшее количество (св. 50) И. ц. установлено в США. Каждый из 48 штатов имеет свой избирательный закон с целой системой И. ц., направленных против трудящихся (см. *Избирательная система*).

До последнего времени во многих буржуазных государствах существует ценз по признакам пола. Женщины лишены избирательных прав в Греции, Швейцарии, Мексике, Иране и др. В большинстве буржуазных государств применяется высокий возрастной ценз: правом на участие в *выборах* (см.) пользуются лица, достигшие 21 года и более (в Турции — 22 лет, в Швеции и Норвегии —23 лет, в Дании и Голландии —25 лет, в Афганистане —28 лет). Право быть избранным ограничено ещё более высоким возрастным цензом: в США для избрания в нижнюю палату конгресса требуется возраст не ниже 25 лет, в верхнюю — 30; в Дании — в нижнюю палату парламента —25 лет, в верхнюю —30; в Голландии — в нижнюю палату — 30 лет, в верхнюю — 35; в Бельгии — в нижнюю палату — 25 лет, в верхнюю — 40. Уильям Фостер в книге «Закат мирового капитализма» писал, что из конгресса США фактически исключена молодёжь; средний возраст членов палаты представителей составляет 51 год, а членов сената —56 лет.

Законами многих буржуазных стран установлен ценз по признакам расы и национальности. Во Франции, Италии, Бельгии, Дании, Турции запрещается участие в выборах тем, кто не принадлежит к державной нации. В других государствах (напр., в США) формально по конституции граждане не лишаются избирательных прав по мотивам цвета кожи и расовой принадлежности. Однако негры и индейцы фактически лишены избирательных прав всякими другими цензами. За последние 80 лет в сенат США не было избрано ни одного негра. По национально-расовым признакам население британских доминионов и колоний лишено права участия в выборах в англ. парламент и имеет ничтожные права для выборов местных представительных органов.

На основе образовательного ценза почти во всех латино-американских и многих других буржуазных государствах от участия в выборах устранены все неграмотные. В США насчитывается ок. 20 млн. неграмотных и малограмотных, лишённых права участвовать в выборах. В латино-американских странах из-за неграмотности 70—80% населения не участвует в выборах.

Из-за ценза оседлости, означающего требование постоянного или длительного проживания избирателей на территории соответствующего избирательного округа, десятки миллионов трудящихся, не имеющих в условиях безработицы постоянного места работы и постоянного жительства, фактически лишены избирательных прав. В Англии для получения права на участие в выборах избиратель должен проживать в одном месте не менее 3 месяцев, в Бельгии — 6. В США, по неполным данным, в 1948 из-за ценза оседлости не участвовало в выборах более 5 млн. чел., из к-рых 3,5 млн. не могли принять участия в выборах, поскольку они в этот день находились в пути.

В силу имущественного ценза, требующего, чтобы избиратель обладал определённым движимым или недвижимым имуществом, был арендатором, уплачивал определённую сумму налогов и т. п., почти во всех буржуазных странах неимущие лица, особенно безработные, живущие на пособие, лишаются избирательных прав. В соответствии со ст. 30 датской конституции избирателями являются лица, не получающие или не получавшие пособий от общественной благотворительности. Своеобразной формой имущественного ценза является т. н. избирательный налог, установленный в ряде штатов США. На выборах 1948 ввиду неуплаты избирательного налога были фактически лишены избирательных прав 7 млн. 700 тыс. чел. Ещё более высокий имущественный ценз требуется для пассивного избирательного права. Согласно § 9 шведской конституции, членами первой палаты могут избираться лица, являвшиеся в течение 3 последних лет до выборов собственниками недвижимости, облагаемой налогом со стоимости по меньшей мере в 50 тыс. крон. Для избрания в бельгийский сенат требуется, чтобы собственник пользовался недвижимым имуществом, с доходом не менее 12 тыс. франков.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНЫЙ БЮЛЛЕТЕ́НЬ — специальный документ, на к-ром напечатаны фамилия, имя (а в СССР и отчество) кандидата, выдвигаемого в данном избирательном округе в к.-л. выборный орган. В СССР и странах народной демократии, где обеспечивается подлинно демократический характер выборов, избирательный бюллетень является документом большого политического значения. Он даёт право избирателю свободно выразить свою волю.

В СССР избирательные бюллетени печатаются на языках населения соответствующего *избирательного округа* (см.). На каждом бюллетене указываются: число, месяц и год выборов, название и номер избирательного округа, а также наименование организаций, выдвинувших кандидата в депутаты. Заполнение избирателями бюллетеней производится в отдельных кабинах, куда, кроме избирателя, запрещается вход кому бы то ни было.

В капиталистич. странах, где выборы фальсифицируются чиновничьим аппаратом в интересах правящих клик, избирательные бюллетени покупаются, продаются, обмениваются и просто отбираются у избирателей путём угроз и насилия, а в ряде случаев по избирательному бюллетеню можно установить фамилию избирателя, голосовавшего против кандидата правящей клики. Так, в Англии при голосовании по почте избирательные бюллетени должны быть подписаны избирателем; в штате Колорадо (США) на избирательном бюллетене ставится номер, совпадающий с порядковым номером избирателя в списке избирателей (см. *Избирательная система, Выборы*).

ИЗБИРА́ТЕЛЬНЫЙ ЗАКО́Н — юридический акт, определяющий организацию и порядок проведения выборов в органы государственной власти и отражающий избирательную систему данного государства, закреплённую, как правило, в его конституции. И. з. определяет количество населения или избирателей, от к-рых выдвигается кандидат в депутаты, а при многостепенной системе выборов — выборщик (см. *Выборщики*), условия формирования и функции органов, на к-рые возлагается проведение выборов, порядок выставления кандидатов в депутаты, организации и проведения голосования.

В СССР основными актами об организации и порядке проведения выборов в органы государственной власти являются: «Положение о выборах в Верховный Совет СССР», утверждаемое Президиумом Верховного Совета СССР; положения о выборах в Верховные Советы союзных и автономных республик и положения о выборах в местные Советы депутатов трудящихся, утверждаемые Президиумами Верховных Советов союзных республик.

«Положение о выборах в Верховный Совет СССР», основанное на подлинно демократических принципах Сталинской Конституции, создаёт все условия для осуществления всеобщих и равных выборов высшего органа государственной власти СССР, обеспечивает необходимые условия для участия в выборах всех избирателей и свободного изъявления их воли при тайном голосовании. «Положение» предусматривает порядок: составления списков избирателей; образования избирательных округов по выборам в палаты Верховного Совета СССР — Совет Союза и Совет Национальностей, избирательных участков для приёма избирательных бюллетеней и подсчёта голосов; формирования избирательных комиссий, их состав и функции; выставления кандидатов в депутаты. «Положением» установлена уголовная ответственность за препятствование гражданину СССР в осуществлении его избирательных прав, а также за подделку избирательных документов или заведомо неправильный подсчёт голосов.

Положения о выборах в Верховные Советы союзных и автономных республик основаны на конституциях этих республик, построенных в полном соответствии с Конституцией СССР. Эти положения имеют лишь нек-рые особенности, вытекающие из однопалатного построения Верховных Советов союзных и автономных республик, и предусматривают другие нормы представительства. Положения о выборах в местные (краевые, областные, окружные, районные, городские; сельские, поселковые и др.) Советы депутатов трудящихся основаны на избирательной системе, предусмотренной конституцией соответствующей союзной республики, и содержат правила организации и проведения выборов в местные органы власти.

И. з. стран народной демократии, как и И. з. СССР, обеспечивают действительно свободное волеизъявление трудящихся при избрании органов государственной власти.

И. з. буржуазных государств путём различных — прямых и косвенных — ограничений сводят на нет избирательные права трудящихся, формально провозглашённые конституциями этих государств, исключают возможность действительно свободных и всеобщих выборов. Так, во Франции в 1951 реакционные буржуазные партии в блоке с правыми социалистами под нажимом империалистов США добились изменения И. з., навязав франц. народу реакционную и несправедливую мажоритарную избирательную систему (см. *Избирательная система*), к-рая позволяет буржуазным партиям путём всяких закулисных сделок и махинаций извращать действительное волеизъявление трудящихся.

ИЗБИРА́ТЕЛЬНЫЙ О́КРУГ — основное звено территориальной организации населения для проведения выборов в высшие и местные органы государственной власти. В СССР выставление кандидатов и выборы депутатов производятся по И. о. Особенность советской *избирательной системы* (см.) состоит в том, что все И. о. по выборам в высшие и местные органы государственной власти являются равными по количеству населения и в каждом избирается только 1 депутат. Образование И. о. по выборам в Верховный Совет СССР производится Президиумом Верховного Совета СССР, по выборам в Верховные Советы союзных и автономных республик соответственно — Президиумами Верховных Советов союзных и автономных республик, а И. о. по выборам в краевые, областные, окружные, районные, городские, сельские и поселковые Советы депутатов трудящихся образуются соответственными исполнительными комитетами местных Советов. В странах народной демократии И. о. строится на таких же демократических основах, как и в СССР.

В буржуазных государствах И. о. строится на основе сугубо реакционной системы (см. *Джерримэндр*). По этой системе И. о. «выкраиваются» в интересах правящей эксплуататорской клики таким образом, что создаются преимущества для буржуазных кварталов в городах или для более отсталых сельских районов, где правящая буржуазная партия пользуется наибольшей поддержкой. В Англии по выборам в палату общин среднее количество населения, падающее на И. о., колеблется от 30 до 150 тысяч, причём И. о. с меньшим количеством населения образуются в кварталах городов и дру-

гих населённых пунктах, где живут богачи, а И. о. с большим числом населения создаётся, как правило, в районах с преобладающим пролетарским населением. Т. о., один голос буржуа равен 5 и более голосам трудящихся.

ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ — в СССР первичное звено территориальной организации населения для проведения выборов народных судов. Порядок и принципы образования И. п. по выборам народных судов те же, что и *избирательного участка* (см.) по выборам в верховные и местные Советы, с той разницей, что И. п. не создаются при больницах, родильных домах, санаториях и других лечебных учреждениях, а также на судах и в пассажирских поездах дальнего следования.

ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ СПИСОК — см. *Списки избирателей*.

ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК — в СССР первичное звено территориальной организации населения для проведения выборов в высшие и местные органы государственной власти. И. у. является территориальной единицей *избирательного округа* (см.), с определённым количеством населения (от 300 до 3000 чел.), голосующим в данном И. у. В отдалённых сев. и вост. районах, особенно в горных и кочевых, И. у. могут быть образованы с населением от 100 и даже от 50 человек, в лечебных учреждениях — с числом избирателей не менее 50 человек, на судах, находящихся в плавании в день выборов,— с числом избирателей не менее 25 человек, а также в пассажирских поездах дальнего следования. Воинские части и войсковые соединения составляют отдельные И. у. с числом избирателей не менее 50 и не более 3000. Такая система организации И. у. максимально облегчает всеобщее участие избирателей в *выборах* (см.).

ИЗБО́ИНА (ж м ы х и) — остатки семян масличных растений после извлечения из них масла (см. *Жмыхи*).

ИЗБО́РНИКИ (с б о р н и к и) — собрание различных по характеру произведений в одной рукописи; один из наиболее распространённых видов средневековой письменной литературы в Византии, Болгарии, Древней Руси. И. бывали переводными и оригинальными, отличались разнообразным содержанием. Материалом И. служили чаще всего библия, апокрифы, сочинения «отцов церкви», античных и средневековых писателей, а также статьи по риторике, логике, поэтике. Типичными и самыми ранними образцами И. Киевской Руси являются т. н. *Изборники Святослава* (см.), составленные в 1073 и 1076. Позднее, с 14 в., получили распространение сборники «*Измарагд*» (см.) и «Златая цепь», с 15 в.— «Златая матица» и др.

Лит.: История русской литературы, т. 1, М.—Л., 1941 (Акад. наук СССР. Ин-т литературы. [Пушкинский дом]); С р е з н е в с к и й И. И., Материалы для словаря древнерусского языка по письменным памятникам, т. 1, СПБ, 1893 (стлб. 1033).

ИЗБО́РНИКИ СВЯТОСЛА́ВА — сборники разнообразных по характеру статей, составленные в 1073 и 1076 для князя Святослава Ярославича (1027—76). И. С.— древнейшие сборники Киевской Руси и наиболее ранние памятники дошедшей до нас древнерусской письменности. Кроме церковных сочинений, в сборник 1073 входят статьи по грамматике, логике, поэтике, притчи, загадки. Особый интерес представляет статья Георгия Хировоска (византийского писателя 9 в.) «Об образех» — одно из первых в русской литературе руководств по поэтике, трактующее о тропах и фигурах. Сборник 1073 известен также миниатюрой, изображающей семейство князя Святослава. Рукопись сборника 1073 хранится в Государственном Историческом музее в Москве. И. С. 1076 (рукопись хранится в Публичной библиотеке имени М. Е. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде) составлен на основе материалов Киевской великокняжеской библиотеки, включает гл. обр. разнообразные поучения. Входящее в сборник «Слово некоего калугера о чьтьи книг» (калугер — от греч. καλός γέρων, т. е. прекрасный старец) — одно из древнейших наставлений о пользе знаний и чтения книг. Оба И. С. были известны Владимиру Мономаху, как показывает текст его «Поучения» к детям.

Лит.: Изборник великого князя Святослава Ярославича 1073 года, СПБ, 1880 (Об-во любителей древней письменности. Издания, № 55); Ш и м а н о в с к и й В., К истории древне-русских говоров. Приложение: Изборник великого князя Святослава Ярославича 1076 года, Варшава, 1887; История русской литературы, т. 1, М.—Л., 1941 (Акад. наук СССР. Ин-т литературы. [Пушкинский дом]); P o p o v A., L'izbornik de 1076 dit de Svjatoslav, comme monument littéraire, «Revue des études slaves», P., 1934, t. 14, № 1—2.

ИЗБО́РСК — один из древнейших русских городов, упоминаемый в летописях с 862; расположен в 30 *км* западнее Пскова на Городищенском озере. Археологич. материал из раскопок на изборском городище в 1946 свидетельствует о древнейшем славянском населении И. В 1303 И. был перенесён на $^1/_4$ *км* восточнее, на Жеравью гору, где была построена каменная крепость И., занимавшая территорию ок. 15 тыс. *м*². В 16 в. крепость была перестроена и в таком виде сохранилась до наших дней. Стены с 6 башнями сложены из известкового камня на известковом растворе. Вход в крепость, начинаясь через внешние ворота, защищаемые башней, идёт через узкое пространство между двумя параллельными крепостными стенами и заканчивается внутренними воротами. Защищая подступы к Пскову, крепость неоднократно выдерживала осады нем. рыцарей.

Лит.: Т а р а к а н о в а С. А., Старый Изборск, «Краткие сообщения Института истории материальной культуры Акад. наук СССР», 1948, вып. 20.

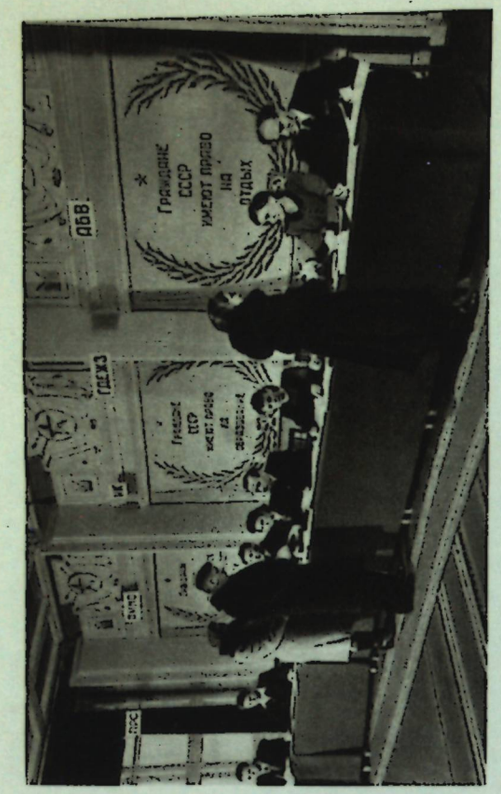
ИЗБРА́ННАЯ РА́ДА — неофициальный правительственный совет при царе Иване IV Васильевиче. И. р. возникла в конце 40-х гг. 16 в., когда опасность усилившегося антифеодального движения народных масс заставила представителей различных группировок господствующего класса феодалов объединиться для укрепления государственного аппарата, расшатанного в годы боярского правления накануне воцарения Ивана IV. Руководящее положение в И. р. заняли лица, приближённые к царю — думный дворянин А. Ф. *Адашев* (см.), придворный священник *Сильвестр* (см.) и митрополит *Макарий* (см.). Состав И. р. не был постоянным, в него входили и нек-рые представители боярской знати, напр. князь А. М. *Курбский* (см.).

Участники И. р. занимали руководящие посты в правительственных органах и играли активную роль в государственных делах. И. р. занималась планами государственных и церковных преобразований, культурными мероприятиями, вопросами внешней политики и др. Политика И. р. носила черты компромисса между дворянством и боярством, но в основном отвечала интересам дворянской военной бюрократии, а также верхушки купечества. В годы правления И. р. были проведены важные реформы, сыгравшие большую роль в укреплении централизованной самодержавной власти: составлен «Судебник» 1550 (см. *Судебники*), создано стрелецкое войско, отменена система *кормлений* (см.), ограничено *местничество* (см.) и др. Задачей внеш-



И. В. Сталин и В. М. Молотов голосуют в зале 1-го избирательного округа города Москвы в день выборов в Верховный Совет РСФСР 9 февраля 1947.

К ст. Избирательный участок.



На 41-м избирательном участке города Калининграда в день выборов в Верховный Совет РСФСР 18 февраля 1951.



В день выборов в Верховный Совет СССР 12 марта 1950 в Ненецком национальном избирательном округе.



На 4-м избирательном участке Сталинского избирательного округа города Киева, где баллотировался в депутаты Верховного Совета Украинской ССР И. В. Сталин, в день выборов 25 февраля 1951.



Народный праздник в колхозе «Исчиляр» в день выборов в Верховный Совет СССР 12 марта 1950. Самаркандский район. Узбекская ССР.

ней политики И. р. была борьба с татарскими ханствами и поддерживавшей их Турцией. К. Маркс писал: «Весь период этих успехов, так же как и в области законодательства, совпадает со временем управления А д а ш е в а [и влияния Сильвестра]» (Архив Маркса и Энгельса, т. 8, 1946, стр. 165). Однако компромиссный характер политики И. р. со временем перестал удовлетворять дворянство и крепнущее самодержавие, заинтересованных в решительной борьбе против экономич. мощи и оппозиционной политики боярства. Нек-рые члены И. р. выступили против мероприятий Ивана IV как в области внутренней политики, так и в особенности против *Ливонской войны 1558—83* (см.). Не считаясь с государственными интересами, они, по выражению Ивана IV, «сами государилися как хотели». В 1560 Иван IV удалил Адашева, послав его воеводой в завоёванный город Феллин, где Адашев вскоре умер, Сильвестр должен был уйти в Кирилло-Белозерский монастырь, откуда был переведён в ещё более отдалённый Соловецкий монастырь. И. р. прекратила своё существование. Иван IV приступил вскоре к проведению системы чрезвычайных мероприятий, известных под названием *опричнины* (см.).

Лит.: М а р к с К., Хронологические выписки. [Тетрадь] IV, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 8, М., 1946; Б а х р у ш и н С. В., Избранная рада Ивана Грозного, «Исторические записки», 1945, № 15.

ИЗБЫ́ТОК ЦВЕ́ТА (к о л о р - э к с ц е с с) — разность между наблюдаемым *показателем цвета* (см.) к.-л. звезды и средним показателем цвета звёзд того же спектрального класса, освобождённым от влияния избирательного (селективного) поглощения света в межзвёздном пространстве. Средние показатели цвета называют нормальными. Ввиду того, что различия показателей цвета, зависящие от различий физич. свойств звёзд одного и того же спектрального класса, очень малы, ими обычно пренебрегают и считают, что И. ц. целиком обусловлен избирательным межзвёздным поглощением света. Поглощение это убывает с увеличением длины волны света, и потому происходит покраснение далёких объектов, к-рое тем сильнее, чем больше расстояния до этих объектов. Покраснение означает увеличение показателя цвета, следовательно, И. ц. всегда положительны. В широком интервале длин волн λ поглощение света A (λ) (выраженное в звёздных величинах) пропорционально $\frac{1}{\lambda}$ для всех направлений в пространстве. Вследствие этого по И. ц. можно вычислить полное поглощение света звезды на всём его пути, что необходимо при определении расстояний до звёзд фотометрич. методом. В системе показателей цвета, относящихся к эффективным длинам волн λ_1 и λ_2, И. ц. пропорционален $\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}$. Отношение полного поглощения в длине волны λ_1 к И. ц. есть:

$$\gamma=\frac{\frac{1}{\lambda_1}}{\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}}=\frac{\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_1}.$$

Зная эффективные длины волн, можно определить γ. Находя из наблюдений И. ц. и умножая его на γ, можно получить полное поглощение в лучах с длиной волны λ_1. Для обычной системы показателей цвета $\lambda_1=4270$ Å (фотографические звёздные величины), $\lambda_2=5430$ Å (фотовизуальные звёздные величины) и, следовательно, $\gamma=4{,}7$. Вследствие того, что поглощающая межзвёздная материя распределена в пространстве не равномерно, а собрана в облака различной величины и плотности, зависимость И. ц. от расстояния различна для разных направлений.

Лит.: П а р е н а г о П. П., Курс звездной астрономии, 2 изд., М.—Л., 1946.

ИЗБЫ́ТОЧНАЯ ПРИБА́ВОЧНАЯ СТО́ИМОСТЬ — см. *Добавочная прибавочная стоимость.*

ИЗБЫ́ТОЧНОЕ ДАВЛЕ́НИЕ — разность между абсолютным давлением газов и жидкостей в закрытых объёмах и давлением атмосферным (барометрическим). Выражается в *ати*. То же, что *давление манометрическое* (см.).

ИЗВА́РИНО — посёлок городского типа в Краснодонском районе Ворошиловградской обл. УССР. Расположен на р. Большой Каменке (приток Сев. Донца). Ж.-д. станция на линии Родаково — Лихая. Возник в связи со строительством железной дороги в 1913. С 1916 начались разработки угля. За годы Советской власти добыча его увеличилась более чем в 10 раз. Имеются (1952) средняя, горнопромышленная школы, Дворец культуры, клуб, библиотека.

ИЗВЕ́РЖЕННЫЕ ГО́РНЫЕ ПОРО́ДЫ — магматические горные породы, образовавшиеся в результате отвердевания расплавленных огненножидких масс (магмы), извергающихся из недр земли в земную кору. Когда извержения прорываются на поверхность земли, то возникают т. н. эффузивные, или вулканич., породы: андезиты, базальты, липариты и др. Когда же магматич. массы не выходят наружу, отвердевая в самой земной коре под покровом вышележащих пород, то образуются т. н. плутонические, или интрузивные, породы. Освобождаясь впоследствии от этого покрова под влиянием тектонич. поднятий, процессов выветривания и денудации, они оказываются на поверхности земли, гл. обр. своими головными (верхними) частями, в виде обнажений гранитов, диоритов, габбро, перидотитов и других их разновидностей. И. г. п. как один из главных классов выделяются наряду с осадочными и метаморфич. породами. См. *Горные породы.*

ИЗВЕСТЕГАСИ́ЛКА — обиходное название *известегасильных аппаратов* (см.).

ИЗВЕСТЕГАСИ́ЛЬНЫЕ АППАРА́ТЫ — приборы для гашения строительной извести в пушонку (сухое гашение) и в тесто — молоко (мокрое гашение). И. а. для сухого гашения называются гидраторами. В передней части барабана гидратора (рис. 1) установлено вращающееся цилиндрич. сито, куда подаётся дроблёная известь-кипелка. Вода поступает через полый вал. Получающаяся пушонка попадает во 2-ю часть барабана, перемешивается лопастями и перемещается к выходному

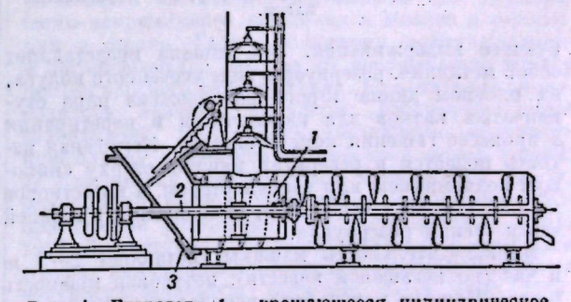


Рис. 1. Гидратор: *1* — вращающееся цилиндрическое сито; *2* — полый вал; *3* — люк.

отверстию. Непогасившиеся частицы периодически удаляются с цилиндрич. сита через люк. Мокрое гашение осуществляется в гасильных аппаратах и *гравиемойках* (см.). Гасильный аппарат (рис. 2)

представляет собой вращающийся, сваренный из листовой стали, горизонтально расположенный барабан с лопастями внутри. При вращении барабана известь-кипелка гасится и частично измельчается от ударов о лопасти. Известь в гравиемойке гасится так же, как и в барабане. Недостатками этих аппаратов являются образование при гашении

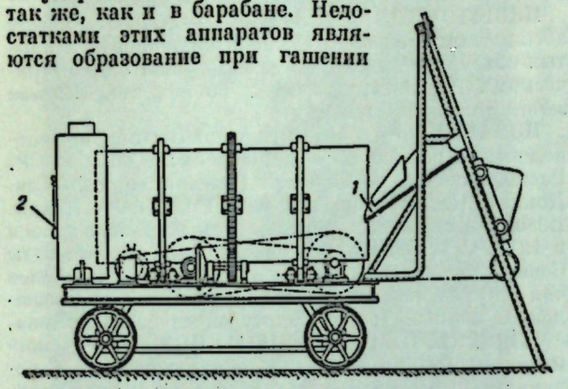


Рис. 2. Гасильный барабан: *1* — загрузочное отверстие; *2* — выгрузной люк.

до 20—30% отходов, содержащих значительное количество активной извести, и необходимость длительного выдерживания гашёной извести в силосах или известковых ямах, ввиду наличия в ней крупных незагасившихся частиц. Эти недостатки устранены в непрерывно действующей машине системы ЮЗ (рис. 3), осуществляющей гашение извести в тесто, не требующее выдерживания. Эта машина представляет собой металлич. резервуар в виде усечённого конуса, на плоском днище к-рого расположена пара ступенчатых катков для измельчения и перетирания в процессе гашения комьев извести. Негашёная известь подаётся в резервуар машины сверху скиповым подъёмником или транспортёром, а известковое молоко вытекает через сито, находящееся в нижней части стенки резервуара.

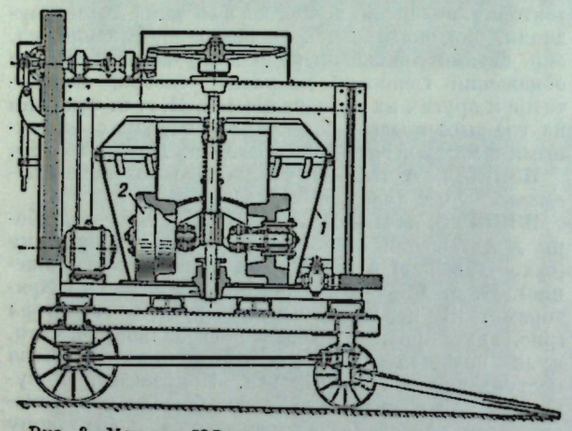


Рис. 3. Машина ЮЗ: *1* — резервуар; *2* — ступенчатые катки.

Производительность машины составляет 2—3 *т* в час (по негашёной извести); потребная мощность 6 *квт*. Машина может быть использована также для мокрого и сухого размола различных материалов.

Лит.: Хуторянский М. С., Предприятия строительной индустрии, М., 1945; Технология вяжущих веществ, под ред. В. Н. Юнга, М., 1947.

«ИЗВЕ́СТИЯ» — краткое название газеты *«Известия Советов депутатов трудящихся СССР»* (см.).

«ИЗВЕ́СТИЯ АКАДЕ́МИИ НАУ́К СССР» — научные журналы, органы отделений Академии наук СССР. Всего 9 серий и отделений «Известий», к-рые выходят 6 раз в год, кроме ежемесячного журнала «Известия Отделения технических наук». Печатаются в Москве.

«Известия Академии наук СССР. Серия геологическая» (выходят с 1936) публикуют научные труды по вопросам общей и историч. геологии, тектоники, стратиграфии, петрографии, литологии, минералогии и др., а также статьи по истории геологич. наук. «Известия Академии наук СССР. Серия биологическая» (выходят с 1936) публикуют научные исследования по вопросам физиологии, биохимии, генетики и других биологич. наук, разрабатываемым в институтах и других научно-исследовательских учреждениях Отделения биологич. наук и других ведомств. «Известия Академии наук СССР. Серия физическая» (выходят с 1937) публикуют сообщения и научные доклады по вопросам физики, прочитанные на общих собраниях Академии, сессиях Отделения физико-математич. наук, а также на съездах, конференциях и совещаниях, организуемых Академией по проблемам физики. «Известия Академии наук СССР. Отделение технических наук» (выходят с 1937) публикуют научные работы по вопросам механики, машиноведения, энергетики, электротехники и электросварки, радиотехники, автоматики и телемеханики, светотехники, теплотехники, топлива, металлургии и металловедения, горного дела, строительства и строительных материалов, гидротехники, водного хозяйства, транспорта, истории науки и техники, технич. терминологии; журнал освещает научно-исследовательскую деятельность институтов и секций Отделения технических наук Академии. «Известия Академии наук СССР. Серия математическая» (выходят с 1937) публикуют научно-исследовательские статьи по всем отделам математики и её приложениям; освещают деятельность учреждений Академии наук в области математики. «Известия Академии наук СССР. Отделение химических наук» (выходят с 1940; с 1936 до 1939 журнал выходил как «Серия химическая», в 1939 не выходил) печатают научно-исследовательские работы по общей и неорганич., органич., физич., технич. и аналитич. химии. «Известия Академии наук СССР. Отделение литературы и языка» (выходят с 1940) печатают работы, посвящённые наиболее актуальным вопросам литературоведения и языковедения, ведущиеся в институтах Отделения литературы и языка Академии наук СССР, а также труды, подготовленные вне академич. учреждений. «Известия Академии наук СССР. Серия географическая» (выходят с 1951; «Серия географическая» и «Серия геофизическая» с 1937 до 1951 выходили одной серией под названием «Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая») печатают статьи и заметки по вопросам физич. и экономич. географии, сообщения о деятельности институтов Академии наук и других научно-исследовательских учреждений, работающих в области географии. «Известия Академии наук СССР. Серия геофизическая» (выходит с 1951) публикуют обзоры и специальные статьи о современном состоянии геофизики в СССР и за рубежом; печатают труды, относящиеся к теоретической и экспериментальной метеорологии, к изучению основных геофизич. полей в газовой оболочке Земли, гидрофизич. и гидрологич. исследования, работы в области механики твёрдой коры земного шара, тектонофизики, гравиметрии, сейсмологии, земного электричества, магнетизма, геотермики, труды, относящиеся к вопросам происхождения и развития Земли.

«ИЗВЕ́СТИЯ АКАДЕ́МИИ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИХ НАУ́К РСФСР» — печатный орган Академии педагогич. наук РСФСР, публикующий труды её научно-исследовательских ин-тов и учреждений. Издаются с 1945. Выходят отдельными тематич. выпусками: по педагогике, по педагогич. психологии, по истории русской педагогики, по дошкольному воспитанию детей, по методике русского языка, по методике математики, по дефектологии и др. В выпусках по педагогике освещаются вопросы организации урока, методов активизации восприятия учащихся, воспитания коллективизма; по педагогич. психологии — вопросы психологии восприятия и мышления, чтения и письма, обучения правописанию и грамматике и др.; в выпусках по истории русской педагогики печатаются материалы по истории русской педагогич. мысли 18—19 вв. и по истории советской школы; по дошкольному воспитанию — вопросы обучения в старшей группе детского сада и т. д.

«ИЗВЕ́СТИЯ АРХЕОЛОГИ́ЧЕСКОЙ КОМИ́ССИИ» — непериодическое издание, выпускавшееся в Петербурге. С 1901 по 1918 вышло 66 выпусков и 32 прибавления к ним. В «И. А. к.» помещались отчёты об археологич. исследованиях, обзорные работы по отдельным группам археологич. памятников и культур (древности русские, греко-римские юга России, скифо-сарматские, аланские, кавказские и др.); описания кладов, сообщения о старинных памятниках зодчества и об их реставрации; архивные материалы комиссии; сведения об охране памятников старины в России и за границей. В добавлениях помещались: археологич. хроника и библиографич. данные по русской и иностранной литературе. Издание хорошо иллюстрировано; его научные материалы доныне сохранили значение.

«ИЗВЕ́СТИЯ БАКИ́НСКОГО СОВЕ́ТА» — ежедневная газета, орган Бакинского совета. Выходила в Баку с 30 марта 1917 по 31 июля 1918 под названием «Известия Советов рабочих и солдатских депутатов Бакинского района». Со 2-го по 177-й номер (1917) газета называлась «Известия Советов рабочих и военных депутатов Бакинского района». С апреля 1918, кроме русского, газета издавалась на азербайджанском языке под названием «Ихбари» («Известия») и армянском языке — «Тегекату» («Известия»). С 16 апр. 1918 газета выходила под названием «Известия Совета рабочих, солдатских и матросских депутатов Бакинского района», а с 11 июня — «Известия Совета рабочих, красноармейских, матросских и крестьянских депутатов Бакинского района». Вначале руководство газетой находилось в руках меньшевиков, а с ноября 1917, после провозглашения Советской власти в Баку и перехода руководства исполкомом Бакинского совета в руки большевиков, газета стала боевым большевистским органом. С номера 344 по 373 (июнь 1918) ответственным редактором газеты был Сурен Осепян. На страницах газеты выступали М. Азизбеков, С. Шаумян, А. Джапаридзе, А. И. Микоян, И. Малыгин, С. Осепян и др. Газета разоблачала англо-американских и турецко-германских империалистов, предательскую контрреволюционную политику мусаватистов, дашнаков и меньшевиков — агентов иностранного империализма в Закавказье.

Газета прекратила своё существование (31 июля 1918) после временного захвата власти в Баку контрреволюционерами, за спиной к-рых стояли англ. империалисты.

«ИЗВЕ́СТИЯ ВСЕСОЮ́ЗНОГО ГЕОГРАФИ́ЧЕСКОГО О́БЩЕСТВА» — старейший русский научный географич. журнал, центральный периодич. орган Географич. общества СССР, один из наиболее авторитетных географич. журналов мира. Основан в 1848 как прибавление к издававшимся Русским географич. обществом «Запискам» (1846) под названием «Географические известия». До 1850 вышло 3 т. В 1851 «Географические известия» были переименованы в «Вестник Географического общества», к-рый выходил (6 выпусков в год) до 1860. В 1861 «Вестник» объединился с «Записками» в одно издание — «Записки Русского географического общества», и выходил 4 раза в год. С 1865 выделился в самостоятельный журнал «Известия Русского географического общества», к-рый с 1925 продолжал издаваться под названием «Известия Государственного географического общества», с 1940 получил название «И. В. г. о.». В журнале находят отражение вопросы теории и методологии географии, даются региональные очерки по физич. и экономич. географии СССР и зарубежных стран, помещаются материалы о новейших географич. открытиях, освещаются проблемы смежных с географией наук, а также деятельность Географич. общества СССР, его филиалов и отделов. Значительное место уделено географич. библиографии. Выходит 6 раз в год.

«ИЗВЕ́СТИЯ МИНИСТЕ́РСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ» — двухмесячный журнал по вопросам публичного и частного международного права, издавался министерством иностранных дел России в 1912—17. Публиковал официальные материалы (международные договоры, заключённые Россией, консульские донесения и т. п.), статьи русских учёных специалистов по международному праву. Журнал освещал вопросы международного права, публиковал отдельные статьи по вопросам государственного права иностранных государств, истории международных отношений и внешней политики России в 19 в., а также мемуары русских и иностранных дипломатов.

«ИЗВЕ́СТИЯ МОСКО́ВСКОГО СОВЕ́ТА РАБО́ЧИХ ДЕПУТА́ТОВ» — 1) Газета, орган Московского совета рабочих депутатов, руководящую роль в к-ром в 1905 играли большевики. Издавалась с 7 по 12 дек. 1905; всего вышло 6 номеров. В газете печатались материалы, отражавшие ход Декабрьского вооружённого восстания в Москве и революции в стране. Газета по-боевому мобилизовывала и организовывала рабочих на вооружённую борьбу против царского самодержавия. Её печатание производилось явочным порядком: рабочие-печатники захватывали типографию, выставляли вооружённую охрану и выпускали очередной номер газеты. 2) Ежедневная газета, орган Московского совета, выходившая после Февральской буржуазно-демократической революции 1917; издавалась с марта 1917. До сентября 1917 Московский совет находился в руках меньшевиков и эсеров, и газета отражала их контрреволюционную позицию. С 5 сент. 1917, с переходом большинства в Московском совете к большевикам, газета стала большевистской. Её редактором был в это время И. И. Скворцов-Степанов. В начале 1918 издание было переименовано в «Известия Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов города Москвы и Московской области»; под этим названием газета просуще-

ствовала до июня 1918, с 22 июня слилась с «Известиями ВЦИК» (см. *«Известия Советов депутатов трудящихся СССР»*).

«ИЗВЕ́СТИЯ ПЕТРОГРА́ДСКОГО СОВЕ́ТА РАБО́ЧИХ И СОЛДА́ТСКИХ ДЕПУТА́ТОВ» — ежедневная газета, выходившая с 28 февраля (13 марта) 1917 по 10(23) марта 1918. См. *«Известия Советов депутатов трудящихся СССР»*.

«ИЗВЕ́СТИЯ РУ́ССКОГО АРХЕОЛОГИ́ЧЕСКОГО О́БЩЕСТВА» — непериодическое издание, выпускавшееся в Петербурге с 1859 по 1884. Вышло 10 томов, по нескольку выпусков в каждом. В «И. Р. а. о.» помещались сообщения по различным разделам археологии, протоколы общих заседаний общества и библиографич. сведения по археологии. Издание имело гл. обр. справочный характер.

«ИЗВЕ́СТИЯ РУ́ССКОГО АСТРОНОМИ́ЧЕСКОГО О́БЩЕСТВА» — научный журнал по астрономии, издававшийся с перерывами с 1892 по 1928. В нём печатались оригинальные статьи, в к-рых излагались результаты научно-исследовательских работ, выполненных русскими астрономами-специалистами и любителями, статьи обзорного характера, заметки о новостях астрономии, протоколы общих собраний и отчёты Русского астрономич. общества, хроника и рецензии. Журнал «И. Р. а. о.» был первым в России периодич. изданием по астрономии; с 1896 по 1916 ежегодно выходило 9 выпусков. С 1924 стал издаваться *«Астрономический журнал»* (см.).

«ИЗВЕ́СТИЯ СЕ́КТОРА ПЛА́ТИНЫ И ДРУГИ́Х БЛАГОРО́ДНЫХ МЕТА́ЛЛОВ» — непериодический научный журнал Института общей и неорганич. химии имени Н. С. Курнакова Академии наук СССР. Основан в 1918 Л. А. *Чугаевым* (см.), к-рый был первым редактором журнала. С 1919 по 1935 (выпуски 1—12) выходил под названием «Известия Института по изучению платины и других благородных металлов», с 1936 (выпуск 13) продолжает выходить под названием «И. С. п. и д. б. м.». В журнале помещаются оригинальные исследования гл. обр. в области химии комплексных соединений платиновых металлов, их аффинажа и анализа, а также сплавов платиновых металлов. В журнале опубликованы работы, доложенные на пяти всесоюзных совещаниях по химии комплексных соединений.

«ИЗВЕ́СТИЯ СЕ́КТОРА ФИ́ЗИКО-ХИМИ́ЧЕСКОГО АНА́ЛИЗА» — непериодический научный журнал Института общей и неорганич. химии имени Н. С. Курнакова Академии наук СССР. Основан в 1918 Н. С. *Курнаковым* (см.), к-рый был первым редактором журнала. С 1919 по 1935 (томы 1—7) выходил под названием «Известия Института физико-химического анализа», с 1936 (том 8) продолжает выходить под названием «И. С. ф.-х. а.». В журнале печатаются оригинальные исследования в области теории физико-химич. анализа и его приложений к изучению металлич. сплавов, безводных и водных соляных систем, систем, образованных органич. компонентами, а также природных объектов — минералов, руд, соляных месторождений и водоёмов. В журнале опубликованы труды всесоюзных совещаний по физико-химич. анализу и по природным солям.

«ИЗВЕ́СТИЯ СОВЕ́ТОВ ДЕПУТА́ТОВ ТРУДЯ́ЩИХСЯ СССР» («Известия») — ежедневная общеполитическая газета, издающаяся Президиумом Верховного Совета СССР. № 1 газеты под названием «Известия Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов» вышел 28 февраля (13 марта) 1917 в Петрограде. Политическое направление газеты определялось мелкобуржуазными соглашательскими партиями меньшевиков и эсеров, засевшими в то время в Петроградском совете рабочих депутатов. После 1-го Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов (июнь—июль 1917), меньшевистско-эсеровское большинство к-рого высказалось за поддержку буржуазного Временного правительства и за дальнейшее участие в империалистич. войне, газета ещё более усилила свои атаки против революционного пролетариата и его авангарда — большевистской партии. В мае — июне 1917 В. И. Ленин неоднократно выступал в «Правде» со статьями, разоблачающими соглашательскую, антинародную позицию эсеров и меньшевиков, оруд овавших в «Известиях». В статье «Еще одно отступление от демократизма» В. И. Ленин указывал, что «народники и меньшевики, редактирующие „Известия", хотят, чтобы их считали социалистами, но не умеют быть даже демократами» (Соч., 4 изд., т. 24, стр. 400).

С августа 1917 газета выходила под названием «Известия Центрального Исполнительного Комитета и Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов». После 2-го Всероссийского съезда Советов (октябрь 1917), провозгласившего переход всей власти в руки Советов, «Известия» выходят как орган Центрального Исполнительного Комитета и Петроградского совета рабочих и солдатских депутатов. В газете публиковались исторические декреты о мире, о земле и другие документы Советского правительства. В связи с переездом Советского правительства в Москву газета также стала издаваться в Москве. Номер 46-й газеты «Известия Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета Советов крестьянских, рабочих, солдатских и казачьих депутатов» вышел в Москве 12 марта 1918 со статьей В. И. Ленина «Главная задача наших дней». «Известия» широко пропагандировали идею диктатуры пролетариата, сосредоточивая главное внимание на задачах создания и укрепления органов Советской власти на местах, мобилизации масс трудящихся на борьбу с иностранными интервентами и внутренней контрреволюцией.

В первые годы Советской власти в газете печатались статьи В. И. Ленина — «Очередные задачи Советской власти» (№ 85 от 28 апр. 1918) и другие, статьи И. В. Сталина — «Об Украинской Раде» (№ 254 от 17 дек. 1917), «Украинский узел» (№ 47 от 14 марта 1918), «Политика правительства по национальному вопросу» (№ 30 от 9 февр. 1919), «Два лагеря» (№ 41 от 22 февр. 1919), «Резервы империализма» (№ 58 от 16 марта 1919) и другие, в к-рых освещались вопросы международного положения Советской республики, политика большевистской партии и Советского правительства, задачи социалистического строительства. Руководствуясь ленинско-сталинской национальной политикой, газета пропагандировала дружбу народов Советской республики. Являясь после образования СССР органом ЦИК СССР и ВЦИК, «Известия» освещали жизнь союзных и автономных республик, краёв и областей, показывали подъём экономики и культуры народов СССР. «Известия» как боевой орган Советов обобщали опыт советского строительства, работы местных органов Советской власти. В связи с пятнадцатилетием «Известий» ЦК ВКП(б) в приветствии (опубликовано в газете 16 марта 1932) отмечал: «В продолжение пятнадцати лет „Известия" стояли в первых рядах борцов за диктатуру пролетариата. — За этот период „Известия" с честью выполняли свой долг сеятеля идей ленинизма, собирая вокруг Советов миллионные массы беспартийных рабочих, крестьян и трудовой интеллигенции».

Деятельность «Известий» была связана на протяжении многих лет с именем М. И. Калинина — одного из активнейших строителей и виднейших руководителей большевистской партии и Советского государства.

По решению Президиума Верховного Совета СССР (от 24 янв. 1938) «Известия ЦИК СССР и ВЦИК» были реорганизованы, и с 26 янв. 1938 газета выходит под названием «Известия Советов депутатов трудящихся СССР».

«Известия» располагают широкой сетью собственных корреспондентов в СССР, а также в ряде зарубежных стран. Газета имеет собственную полиграфич. базу; одновременно печатается с матриц в Ленинграде, Киеве, Ташкенте, Куйбышеве, Новосибирске и Ростове-на-Дону.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 8 июля 1949 газета награждена орденом Трудового Красного Знамени.

«ИЗВЕ́СТИЯ СОВЕ́ТСКОЙ МЕДИЦИ́НЫ» — первый советский медицинский журнал, орган совета врачебных коллегий при Совете Народных Комиссаров; издавался в мае — июле 1918 под редакцией З. П. Соловьёва, М. Г. Вечеслова и И. В. Русакова. Вышло 6 номеров; с 7-го номера переименован в «Известия Народного комиссариата здравоохранения». В «И. с. м.» публиковались распоряжения правительства по вопросам здравоохранения, инструктивно-методич. статьи и многочисленные материалы с мест, характеризующие возникновение и развитие советского здравоохранения в первые месяцы после Великой Октябрьской социалистической революции. Журнал был боевым органом врачей-большевиков, разоблачал противников советской медицины. В журнале опубликованы материалы и постановления по подготовке 1-го Всероссийского съезда медико-санитарных отделов и организации Народного комиссариата здравоохранения.

Лит.: Барсуков М. И., Великая Октябрьская Социалистическая Революция и организация советского здравоохранения. (Октябрь 1917 г.— июль 1918 г.), М., 1951 (стр. 258—66).

«ИЗВЕ́СТИЯ ЦЕНТРА́ЛЬНОГО КОМИТЕ́ТА РОССИ́ЙСКОЙ КОММУНИСТИ́ЧЕСКОЙ ПА́РТИИ (БОЛЬШЕВИКО́В)» — информационный бюллетень ЦК, освещавший вопросы партийной жизни. Начал издаваться с 28 мая 1919 по решению VIII


Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

№ 1 (122) 18 января 1926 г.

ИЗВЕСТИЯ

ЦЕНТРАЛЬНОГО КОМИТЕТА

ВСЕСОЮЗНОЙ КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ (Б)

ВЫХОДИТ ЕЖЕНЕДЕЛЬНО

съезда РКП(б). Первые номера выходили как еженедельное приложение к газете «Правда», в 1920, с № 21 — в виде журнала. После XIV съезда ВКП(б), с января 1926, журнал выходил под названием «Известия Центрального Комитета Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков)». На страницах журнала опубликовывались постановления, инструкции, отчёты о работе ЦК партии, сообщения о работе отделов ЦК и секретариата. Журнал печатал большое количество статей по вопросам партийного строительства, освещал положительный опыт работы, вскрывал недостатки в деятельности партийных организаций, сыграв большую роль в повышении уровня работы партийных организаций. В октябре 1929 «Известия» были реорганизованы в журнал «Партийное строительство», выходивший по июнь 1946.

ИЗВЕСТКОВА́НИЕ ПО́ЧВЫ — внесение извести в почву для понижения почвенной кислотности, вредно действующей на большинство с.-х. растений (особенно на красный клевер, люцерну, свёклу, капусту). В результате И. п. устраняется вредное для растений действие подвижного алюминия, усиливается жизнедеятельность полезных микроорганизмов и мобилизация питательных элементов для растений; улучшаются физич. свойства почвы, в частности облегчается образование прочной мелкокомковатой структуры. С известью в почву вносится также кальций — необходимый для растений питательный элемент. И. п. широко применяется во всей нечернозёмной полосе, в зоне дерново-подзолистых и торфяных почв, реже — в зоне переходных серых лесных почв и на краснозёмах. В решениях XVIII съезда ВКП(б) указано, что известкование подзолистых почв должно быть широко внедрено в производство. Дозы извести определяются агрохимич. лабораториями на основе величины т. н. *гидролитической кислотности почвы* (см.). В среднем эти дозы равны 2—6 *т* углекислой извести на 1 *га* при однократном внесении в течение периода 7—10-польного севооборота, т. е. 1 раз за 7—10 лет. При недостатке извести берут и меньшие дозы, но вносят чаще. Средние прибавки от известкования в полевых опытах в СССР составляют: 2—6 *ц/га* зерна, 10—15 *ц/га* сена многолетних трав, 40—100 *ц/га* кормовой свёклы или кормовой капусты. В отдельных случаях указанные прибавки повышались в 2—3 раза. При благоприятных для растений соотношениях между кальцием и магнием в почве и достаточном содержании бора И. п. повышает и качество урожая — содержание сахара в корнях корнеплодов и в плодах, крахмала в картофеле, жира в семенах, хлорофилла в листьях, а также улучшает биологич. качества семян (повышает их урожайность).

Лит.: Корнилов М. Ф. [и др.], Известкование почв, Л., 1951; Кедров-Зихман О. К., Известкование почв подзолистой зоны СССР, М., 1948; Ремезов Н. П. и Щерба С. В., Теория и практика известкования почв, М., 1938.

ИЗВЕСТКОВА́НИЕ СОЛО́МЫ — способ подготовки соломы для скармливания с.-х. животным. Техника известкования: в ящик глубиной ок. 1 *м*, разделённый перегородкой на 4—6 отделений (каждое отделение рассчитано на суточную дачу соломы), закладывают соломенную резку слоями (30—40 *см*); каждый слой сначала заливают водой, а затем густым известковым молоком из расчёта не меньше 6,5—7 *кг* CaO, или 20—22 *кг* известкового теста на 100 *кг* соломы. После наполнения ящика сверху накладывают крышку с грузом, чтобы вся резка была погружена в раствор извести. В первые 2 дня солому перемешивают, через 3—5 суток вынимают из ящика, промывают в воде и скармливают. Расход воды на обработку 1 *кг* соломы 6—7 *л*.

Переваримость органич. вещества известкованной ржаной соломы повышается с 35 до 55—60%, клетчатки — с 43 до 70%. Взрослому крупному рогатому скоту дают в сутки до 20—30 *кг* влажной соломы, молодняку старше года — до 10—15 *кг*, овцам 2—3 *кг*.

ИЗВЕСТКО́ВАЯ ВОДА́ — насыщенный водный раствор гидроокиси кальция — гашёной извести

$Ca(OH)_2$. Бесцветная прозрачная жидкость, имеющая щелочную реакцию. С углекислым газом CO_2 образует углекислый кальций: $Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3+H_2O$, практически нерастворимый в воде. Получают И. в., растворяя в воде гашёную известь. В 1 *л* воды при 20° растворяется 1,26 *г* гашёной извести; растворимость уменьшается с повышением температуры. В технике И. в. используют как дешёвую щёлочь.

ИЗВЕСТКО́ВАЯ ОКРА́СКА — покрытие поверхностей красочным составом из воздушной или гидравлич. извести. И. о. применяется для отделки штукатурных, кирпичных, каменных и бетонных поверхностей, а также деревянных поверхностей временных и неответственных сооружений. Наиболее употребительный состав известковой окраски на объём 10 *л* следующий: известковое тесто (с содержанием 50% воды) 3,0 *кг* или известь-кипелка в половинном количестве, соль поваренная 100 *г*, щёлочеустойчивый пигмент (в количестве, необходимом для получения заданного цвета) не более 300 *г*, вода — до заполнения рецептурного объёма. Для увеличения кроющей способности и прочности красочной плёнки в состав добавляют олифу или силикат-цемент.

Лит.: Чернов В. В., Лакокрасочная техника в архитектуре, М., 1941; Кривцов Б. П., Механизация малярных и альфрейных работ в строительстве, М.—Л., 1950.

ИЗВЕСТКО́ВАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ — отрасль промышленности, производящая *известь* (см.). Последняя в зависимости от её свойств подразделяется на строительную воздушную, строительную молотую негашёную, карбонатную, металлургическую, шлифовальную и хлорную. Известь применяется почти во всех отраслях хозяйства. В СССР потребление извести отдельными отраслями распределяется следующим образом: на технологические цели, включая производство искусственных *каменных строительных материалов* (см.), в металлургической, химической и других отраслях промышленности — 52% и на строительные цели — 48%.

Известь как вяжущий строительный материал известна давно. За несколько тысяч лет до нашей эры известь вместе с гипсом применялась в Древнем Египте, в Китае. Башни Великой Китайской стены, строительство к-рой началось в 3 в. до н. э., сложены также на известковом растворе. В России в 991 при сооружении Десятинной церкви в Киеве была применена известь в качестве вяжущего материала. Древние русские мастера добились также больших успехов в изготовлении водоустойчивых растворов на извести. В 11 в. на извести с добавкой цемянки, т. е. толчёного (молотого) кирпича, построен смоленский Борисоглебский собор, в 12 в. на таком же растворе — церковь в селе Кидекши, близ г. Суздаля, и Софийский собор в г. Полоцке. На известково-карбонатном растворе в 12 в. построен Дмитриевский собор в г. Владимире. Исследования этого раствора советским учёным В. Н. Юнгом подтвердили, что приоритет в изобретении и применении известково-карбонатных растворов принадлежит русским мастерам. Стены Московского Кремля, построенные в 1485—95, сложены также на известковом растворе. В 1584 Иваном IV был учреждён Каменный приказ, которому были подчинены добыча и обработка строевого камня, обжиг кирпича и изготовление извести.

Несмотря на огромные запасы высококачественного сырья для производства извести, наличие знаний и опыта в строительстве совершенных для того периода конструкций печей — имелись шахтные пересыпные печи на Грязинском (1894), Подольском (1898) и других заводах, шахтные печи с выносными топками на Жигулёвском известковом заводе (1911),— И. п. дореволюционной России была представлена в основном небольшими предприятиями кустарного типа.

Развитие И. п. в России началось только после Великой Октябрьской социалистической революции и в особенности в годы сталинских пятилеток: Построены мощные шахтные механизированные пересыпные печи с выгрузными аппаратами отечественной конструкции на Угловском и Елецком известковых заводах, Кореневском, Саратовском, Сталинградском, Люберецком заводах силикатного кирпича, предприятиях содовой и сахарной пром-сти и др., шахтные механизированные печи с выносными топками, работающие на местных видах длиннопламенного топлива на Шуровском, Лондоковском, Издешковском и других заводах, а также шахтные печи для обжига мелкокускового известняка и вращающиеся печи для обжига мягких карбонатных пород. Реконструированы и созданы вновь мощные карьеры при известковых заводах, где вскрышные работы и добыча камня производятся экскаваторами; дробление и сортировка камня осуществляются на специальных установках; механизированы работы по бурению скважин, а также процессы погрузки, транспортировки и разгрузки камня. Накануне Великой Отечественной войны (1940) выпуск извести по сравнению с 1913 значительно возрос. Расширен ассортимент выпускаемой извести. В 1936 на базе доломитизированных известняков Мелеховского месторождения было освоено производство шлифовальной извести, ввозимой ранее из-за границы. Большое значение имеет открытый И. В. Смирновым способ получения и применения молотой негашёной извести (см. *Известь*) в строительстве и производстве строительных материалов, за что ему в 1949 присвоено звание лауреата Сталинской премии.

Известь является также основным компонентом смешанных, т. н. местных цементов: известково-пуццоланового, известково-шлакового, известково-зольного и глинит-цемента, являющихся продуктами совместного помола исходных компонентов или механич. смешения порошкообразной гашёной или молотой негашёной извести с добавками — пуццоланы, шлаки, золы каменных углей, горючих сланцев и др. (см. *Известковые цементы*).

Несмотря на то, что ряд известковых заводов был совершенно разрушен немецко-фашистскими захватчиками в годы Великой Отечественной войны 1941—1945, производство извести уже в 1949 превзошло довоенный уровень (1940). Выработка извести на одного рабочего удвоилась. И. п. не только полностью восстановлена, но и выросла за счёт реконструкции действующих и строительства новых мощных, оснащённых современной техникой заводов. Перевод печей на пофракционный обжиг известняка и применение искусственного дутья позволили значительно повысить съём извести с 1 $м^3$ объёма печи и увеличить выпуск извести на действующих заводах при небольших капиталовложениях. К концу первой послевоенной пятилетки (1946—50) удельный вес выпуска извести в шахтных и других современного типа печах составлял 74% к общему выпуску, против 17% в 1913. Увеличение производительности карьеров и заводов, механизация трудоёмких процессов производства позволили снизить себестоимость извести за последние 3 года пятилетки (1948—50) на 27% (по предприятиям Министерства промышленности строительных материалов). Значительно улучшается в послевоенный период качество выпускаемой извести. Основным производителем извести в СССР являются предприятия Министерства строительных материалов. Кроме этого, известь производится на предприятиях Министерства путей сообщения (13% к общему выпуску), металлургич. пром-сти (7%) и промысловой кооперации (8% к общему выпуску).

В странах народной демократии производство извести в связи с развернувшимся строительством и развитием промышленности из года в год увеличивается. Так, в Чехословакии в 1948 выпуск извести составил 924 тыс. *т* против 886 тыс. *т* в 1937. По пятилетнему плану (1949—53) в 1953 намечается выработать 1,3 млн. *т* извести, что почти в 1,5 раза превысит довоенный уровень 1937. В Польше выпуск извести в 1948 составил 818 тыс. *т*, в 1950 — 1,2 млн. *т*. По шестилетнему плану (1950—55) в 1955 намечается довести выработку извести до 1,6 млн. *т*, т. е. более чем в 2 раза по сравнению с 1937. В Венгрии по пятилетнему плану (1950—54) намечается значительно увеличить производство извести по сравнению с 1949.

В капиталистич. странах выпуск извести характеризуется большой неравномерностью. В США выпуск извести в 1937 составил 3,74 млн. *т*, в 1938 — 3,04 млн. *т*, в 1948 — ок. 7 млн. *т*; в Англии в 1935 — 1,6 млн. *т*, в 1946 — 1,98 млн. *т*, а в 1947 — 1,8 млн. *т*; во Франции в 1938 — 2,6 млн. *т*, в 1948 — 2,9 млн. *т*, в 1949 — 2,6 млн. *т*, в 1950 — 2,5 млн. *т*.

Лит. см. при ст. *Известь*.

ИЗВЕСТКО́ВАЯ СЕЛИ́ТРА — техническое название *кальция азотнокислого* (см.), применяемого как одно из *азотных удобрений* (см.).

ИЗВЕСТКО́ВИЙ — старинное русское название металла *кальция* (см.), содержащегося в извести; вышло из употребления в середине 19 в.

ИЗВЕСТКО́ВОЕ МОЛОКО́ — взвесь частиц гидроокиси кальция, гашёной извести $Ca(OH)_2$, в известковой воде. Взмученная гашёная известь осаждается довольно медленно. Густая жидкость белого цвета; за внешнее сходство с молоком получила название И. м. Обладает щелочными свойствами. Реагируя с углекислым газом, содержащимся в воздухе, $Ca(OH)_2$ постепенно превращается в углекислый кальций $CaCO_3$. Широко используется для побелки; в сахарном производстве — для осаждения сахара в виде сахарата кальция и в нек-рых других производствах в качестве самой дешёвой щёлочи. Применяется в медицинской и ветеринарной практике для дезинфекции выделений больных (главным образом при кишечных инфекциях), уборных, сточных вод.

ИЗВЕСТКО́ВО-СЕ́РНЫЙ ОТВА́Р (ИСО) — прозрачная вишнёво-красная жидкость, получаемая при кипячении смеси из молотой серы (2 части), негашёной извести (1 часть) и воды (17 частей). И.-с. о., разбавленный соответствующим количеством воды, применяется для опрыскивания плодовых насаждений (цитрусовых, смородины, крыжовника), виноградников, хлопчатника с целью уничтожения вредителей (клещиков, тлей, гусениц, яиц насекомых и др.) и против грибных болезней, парши плодовых, американской мучнистой росы и др.

Лит.: Ефимов А. Л., Справочник по применению ядов для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, 4 изд., М., 1951.

ИЗВЕСТКО́ВЫЕ НО́ГИ У ПТИЦ — заболевание домашних птиц, вызываемое клещом Cnemidocoptes mutans; ограничивается обычно только неоперёнными частями ног (см. *Чесотка*), к-рые покрываются твёрдыми корками желтовато-серого цвета (отсюда название болезни «известковая нога»). У водоплавающих птиц это заболевание не наблюдается.

ИЗВЕСТКО́ВЫЕ УДОБРЕ́НИЯ — различные известковые породы, а также продукты и отходы промышленности, вносимые в почву для устранения вредной с.-х. растениям кислотности и для пополнения запасов необходимого растениям элемента питания — кальция. Наибольшее практич. применение имеют рыхлые известковые породы, не требующие размола или обжига: известковые туфы (или туфовая известь), озёрная известь (гажа), природная доломитовая мука, мел-рухляк и другие продукты выветривания твёрдых известковых пород, а также мергель. Используются и богатые известью торфы, особенно омергелёванные торфы и торфотуфы, содержащие более 4% CaO. Твёрдые известковые породы — известняки (обыкновенные и доломитизированные), доломиты, плотный мел — употребляются для известкования после размола в муку и реже после обжига. Основные отходы промышленности в СССР, применяемые в качестве И. у.: дефекационная грязь (отход сахарных заводов), зола горючих сланцев, отходы известковых, цементных и силикатных заводов, известковая и доломитовая пыль металлургич. заводов, нек-рые доменные шлаки, отходы бумажной пром-сти, торфяная зола.

Лит. см. при ст. *Известкование почвы*.

ИЗВЕСТКО́ВЫЕ ЦЕМЕ́НТЫ — гидравлические минеральные вяжущие материалы, получающиеся путём совместного тонкого помола комовой негашёной извести (кипелки) с высушенными гидравлич. добавками (И. ц. с гидравлич. добавками) или сухим гранулированным доменным шлаком (известково-шлаковый цемент). Возможно производство И. ц. также в специальных агрегатах путём тщательного смешения извести-пушонки и тонко размолотой гидравлич. добавки или размолотого шлака. Содержание извести обычно составляет 10—30% от веса цемента; для ускорения схватывания и твердения при производстве И. ц. добавляется до 5% гипса. При изготовлении И. ц. с гидравлич. добавками (устаревшее название «известково-пуццолановый цемент») используются горные породы вулканического (трасс, пемза, пепел) и осадочного происхождения (диатомит, трепел), а также искусственные материалы (кислые золы нек-рых видов топлива, глинит и др.). В зависимости от наименования использованной добавки различают известково-трепельный, известково-зольный, известково-туфовый цемент, глинит-цемент и др. При изготовлении известково-шлакового цемента применяют основные и кислые шлаки.

И. ц. принадлежит к числу медленно схватывающихся и медленно твердеющих *вяжущих материалов* (см.). Начало схватывания их при нормальной температуре (15°—20°) наступает через 5—6 час., конец схватывания — через 12—30 час. Предел прочности при сжатии И. ц. в месячном возрасте от 25 до 150 *кг/см²*. Твердение цемента протекает прогрессивно при температуре не ниже 15°—20° во влажной среде, что необходимо для обеспечения процессов химич. взаимодействия между известью, гипсом и применёнными добавками. При твердении И. ц. с гидравлич. добавками осадочного происхождения на воздухе наблюдается падение прочности, начиная с 3- или 6-месячного срока. Изменение прочности является следствием усадки желатинозного гидросиликата кальция под действием углекислоты воздуха и превращения его в порошкообразную смесь кремнезёма и углекислого кальция, лишённую вяжущих свойств. Меньшее понижение прочности

наблюдается у цементов на основе гидравлич. добавок вулканич. происхождения.

Предохранение растворов и бетонов на известково-шлаковом цементе от высыхания, а также от действия пониженных температур в 1-й месяц после их изготовления обусловливает последующее нормальное твердение их на воздухе без заметного снижения прочности. Воздухостойкость, а также морозостойкость И. ц. может быть несколько повышена увеличением содержания извести либо применением гидравлич. извести или введением в состав И. ц. 10—30% силикатцемента. Свойства бетонных изделий на И. ц. с гидравлич. добавками могут быть улучшены пропариванием при повышенном давлении, а изделий на известково-шлаковом цементе — также и пропариванием при атмосферном давлении.

И. ц. с гидравлич. добавками характеризуются значительными усадочными деформациями при твердении на воздухе. И. ц. после их нормального затвердения обладают стойкостью против действия большинства минерализованных вод, в частности сульфатных, однако сульфатостойкость отсутствует при использовании в качестве добавки обожжённых глин с высоким содержанием глинозёма. Прочность И. ц. значительно понижается при хранении, вследствие перехода содержащейся в них извести под воздействием углекислоты воздуха в инертную углекислую известь.

И. ц. применяются преимущественно для подземных и подводных сооружений. Особенно эффективно их употребление в бетонах для подводных частей гидротехнич. сооружений с низкими расчётными напряжениями, а также при кладке фундаментов и иных подземных конструкций, подвергающихся действию обычных или агрессивных вод. Известково-шлаковыми цементами целесообразно также пользоваться при изготовлении легкобетонных камней.

Лит.: Технология вяжущих веществ, под ред. В. Н. Юнга, М., 1947; Бутт Ю. М., Технология цемента и других вяжущих материалов, 2 изд., М., 1949; Байков А. А., Собрание трудов, т. 5 — Труды в области вяжущих веществ и огнеупорных материалов, М.—Л., 1948.

ИЗВЕСТКО́ВЫЙ — посёлок городского типа в Облученском районе Еврейской автономной области Хабаровского края. Ж.-д. узел на Великой Сибирской магистрали (ветка на Кульдур). Посёлок возник в годы Советской власти. Созданы предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта, 2 известковых завода, овоще-молочный совхоз. Имеются (1952) средняя, семилетняя, 6 начальных школ, клуб, библиотека.

ИЗВЕСТКО́ВЫЙ ТУФ — пористые, ячеистые лёгкие известковые отложения из минеральных источников, часто содержащие растительные и другие органич. остатки. Отличается малым объёмным весом (от 1400 до 1800 *кг/м*³); предел прочности при сжатии от 50 до 800 *кг/см*². Туф малой прочности (50—150 *кг/см*²) используется преимущественно для декоративной отделки фасадов (в условиях тёплого и умеренного климата); более прочный туф применяется для кладки стен. Месторождения И. т. ограничены. См. также *Туфы*.

ИЗВЕСТКО́ВЫЙ ШПАТ — минерал, см. *Кальцит*.

ИЗВЕСТНЯ́К — осадочная горная порода, состоящая преимущественно из минерала кальцита. Химич. состав кальцита — $CaCO_3$ (CaO—56% и CO_2 — 44%). При действии даже слабого холодного раствора соляной кислоты происходит разложение кальцита и бурное выделение углекислого газа — «вскипание». Это служит надёжным методом определения И.

В большинстве И. в виде примесей встречаются углекислый магний, обычно в виде двойной углекислой соли ($MgCO_3 \cdot CaCO_3$) — минерала *доломита* (см.), песчанистые и глинистые частицы. Чистые И. содержат не более 5% этих веществ. При возрастании содержания магния И. через ряд промежуточных разновидностей переходят в сходные с ними по внешнему виду доломиты, к-рые в отличие от И. уже почти не вскипают под действием холодной соляной кислоты. И. часто встречаются вместе с *глинами* (см.), промежуточные разновидности между ними называются *мергелями* (см.). Они обычно содержат от 25 до 50% глинистых частиц и соответственно от 75 до 50% $CaCO_3$. Существуют также переходные образования между И. и *песчаниками* (см.). В нек-рых И. присутствует значительное количество кремнезёма в распылённом виде (кремнистые И.) или в виде обособленных стяжений — кремней. Из других примесей в И. встречаются окислы железа и органич. вещества (железистые, битуминозные, асфальтовые И.). Изменение И. под влиянием повышенного давления и температуры, в частности их перекристаллизация, приводит к образованию *мрамора* (см.). Переходные разновидности называются мраморизованными И.

Внешний вид И. весьма разнообразен. Чистые И.— белого или светлосерого цвета, примеси органич. веществ окрашивают И. в чёрный и темносерый цвета, а окислы железа — в жёлтый, коричневый и красный. Характер и степень зернистости И. также различны. Нек-рые И. состоят из чрезвычайно мелких, не видимых простым глазом, частиц (напр., литографский И.); другие И. — крупнокристаллические; иногда в И. наблюдается хорошо выраженная слоистость.

По происхождению различают несколько типов И. Органогенные И. образуются за счёт накопления органич. остатков. К ним относятся: ракушечники, состоящие почти исключительно из раковин моллюсков или брахиопод; шламмовые И., состоящие из мелкораздроблённых органич. остатков, рифовые И., представляющие собой древние рифы, сложенные преимущественно известняковыми водорослями или кораллами, и др. И. химич. происхождения возникают в результате осаждения кальцита из растворов; напр., известковые туфы, образующиеся за счёт выделения извести из воды нек-рых источников, и оолитовые И., сложенные из небольших, обычно ок. 1 *мм* в поперечнике, шаровидных образований концентрически-скорлуповатого строения. Оолитовый И. накапливается в зоне подвижных морских вод при осаждении кальцита из растворов, обычно вокруг минеральных частиц. Наконец, обломочные И. создаются за счёт накопления обломков, возникающих при разрушении более древних И. Большинство И. формировалось в мелководных морских бассейнах путём накопления органич. остатков, при одновременном процессе химич. осаждения кальцита, реже — в водоёмах на поверхности суши (на дне озёр, близ источников и т. д.). И. залегают обычно в виде пластов. Мощность известняковых толщ часто достигает нескольких сотен, а иногда и тысяч метров. Часто И. переслаиваются с другими осадочными породами. Залежи И. имеются в отложениях самого разнообразного возраста, но интенсивность их образования в истории Земли периодически изменялась. Очень широко И. распространены на территории СССР. В Европейской части СССР И. встречаются в отложениях почти всех геологич. возрастов. В докембрии Карелии и Украины отмечаются отдельные линзы мрамора, часто сильно доломитизированного. В Ленинградской обл. и Прибалтийских республиках И. залегают совместно

с доломитом в толще силура, образуя ряд слоёв мощностью 15—40 *м*. Почти весь девон и карбон Подмосковья, бассейна Дона, зап. склона Урала и Тимана сложены И., яйла Крымских гор — юрскими И. Меловые И. развиты в Курской обл., в Поволжье (Вольский район) и др. Третичные И.-ракушечники распространены по всему Сев. Причерноморью — от Молдавской ССР до Крыма. Особенно известны месторождения Аккермана, Одессы и Керчи. Сибирь относительно бедна И.; здесь довольно широко распространены кембрийские доломиты.

И. представляют собой одно из важнейших полезных ископаемых. Они используются в строительстве, при производстве вяжущих строительных материалов, в искусстве, в металлургии, в с. х-ве. Несмотря на широкую распространённость И., поиски качественных его разновидностей представляют трудную задачу, т. к. требования к И., применяемому в разных отраслях промышленности, весьма разнообразны. В процессе поисков и разведки приходится проводить большие технологич. исследования. Разработки И. почти всегда производятся открытыми карьерами.

И. в строительстве. Основные свойства, определяющие область использования И. в строительстве, — прочность, степень морозостойкости и водостойкости. Наибольшее применение имеют обыкновенные плотные И. и пористые: ракушечник (раковистый И.) и *известковый туф* (см.). Кристаллич. И. употребляются для облицовок (см. *Мрамор*), И. рыхлого строения — для малярных работ (см. *Мел*). Объёмный вес обыкновенных плотных И. составляет в среднем 2200 — 2600 *кг/м*³; предел прочности при сжатии 80 — 2000 *кг/см*², в среднем 200 — 600 *кг/см*²; водопоглощение колеблется в значительных пределах (1,5 — 30% по весу). Наиболее стойкими и прочными являются окремнелые И. При содержании в И. более 3% глины их водо- и морозостойкость резко уменьшаются. Вредное влияние оказывает также примесь серного колчедана (см. *Пирит*), постепенно разрушающего И.

Обыкновенные плотные И. применяются в виде *бута* (см.) для кладки фундаментов, возведения стен зданий, кладки инженерных сооружений (напр., подпорных стенок), для изготовления щебня, внешней облицовки, архитектурных деталей, тротуарных плит и др. Добыча и обработка плотных И. не представляют затруднений. Ракушечник характеризуется пониженным объёмным весом, мягкостью этого вида камня; хорошо пилится. Из крупнопористого ракушечника специальными камнерезными машинами (см. *Камнеобработка*) выпиливают камни для кладки стен малоэтажных зданий. Более прочные разновидности используются для кладки фундаментов и цоколей, для внешней облицовки и для изготовления щебня, применяемого в бетоне. Разновидностью пористых И. является оолитовый И., отличающийся невысокой прочностью (100—250 *кг/см*²), значительно понижающейся при намокании, и малой морозостойкостью. Его применение ограниченно.

И.— весьма ценное сырьё для производства *извести*, *известковых цементов* (см.) и в смеси с глиной для производства *силикатного цемента* (см.). Тонко размолотые И. применяются для изготовления асфальтового и дёгтевого вяжущего И. (см. *Асфальтовый бетон*, *Дёгтебетон*).

И. в искусстве. И. применяются в архитектуре, скульптуре и для декоративно-орнаментальных работ. В русском зодчестве меловой И. часто употреблялся в сочетании с кирпичом и изразцами. Особенно широко в искусстве используется мрамор.

И. в металлургии. Обыкновенные плотные И. применяются в качестве плавней (флюсов) при выплавке чугуна из железных руд, содержащих в качестве пустой породы кремнезём и глинозём. И. оцениваются по их флюсующей способности, т. е. по содержанию в И. окиси кальция и окиси магния без того количества этих веществ, к-рое требуется для ошлакования примесей. Флюсовый И. должен быть прочным и не содержать соединений, вредно отражающихся на качестве чугуна.

И. в сельском хозяйстве, особенно рыхлый и мягкий И., употребляются для известкования кислых подзолистых почв.

В полиграфич. производстве применяются отдельные разновидности химических осадочных И. для изготовления литографского камня (см. *Литография*).

Лит.: Пустовалов Л. В., Петрография осадочных пород, ч. 2, М.—Л., 1940; Теодорович Г. И., Карбонатные фации нижней перми — верхнего карбона Урало-Волжской области, М., 1949; его же, Литология карбонатных пород палеозоя Урало-Волжской области, М.—Л., 1950; Швецов М. С., Петрография осадочных пород, 2 изд., М.—Л., 1948.

ИЗВЕСТЬ — продукт обжига известняка, мела и других карбонатных пород, состоящий в основном из окиси кальция CaO. Чистая И.— белая кристаллич. масса, плотность 3,2, $t°_{пл.}$ ок. 2572°; при взаимодействии с водой образует белый порошок — гидроокись кальция $Ca(OH)_2$ (гашёная И.), мало растворимый в воде (в 100 *мл* насыщенного водного раствора при 20° содержится 0,1293% CaO); его растворимость с повышением температуры падает. Водный раствор И.— *известковая вода* (см.), обладает щелочным характером.

Технич. И.— пористые куски серо-белого, иногда желтоватого цвета, пронизанные мелкими трещинами; такая И. называется негашёной, комовой, или кипелкой. Негашёную И. получают в известкообжигательных, преимущественно шахтных или вращающихся, печах при температуре выше 900°. При обжиге карбонатные породы, состоящие гл. обр. из углекислого кальция $CaCO_3$, разлагаются на окись кальция и углекислый газ по реакции: $CaCO_3 \rightleftarrows CaO + CO_2$. Разложение углекислого кальция протекает с поглощением теплоты. Теоретически из 100 *кг* углекислого кальция получается 56 *кг* CaO и 44 *кг* CO_2. На разложение 1 *кг* углекислого кальция требуется около 425 *ккал*, на практике же теплоты расходуется несколько больше.

Скорость разложения углекислого кальция сильно зависит от температуры обжига и величины кусков загружаемого в печь материала. Чем выше температура обжига и чем мельче куски обжигаемой карбонатной породы, тем быстрее может протекать обжиг. Однако очень мелкие куски создают большое сопротивление движению воздуха в печи, что задерживает горение топлива, а вместе с этим замедляется и обжиг И. Поэтому размер кусков обжигаемого материала подбирается так, чтобы он соответствовал величине напора поступающего в печь воздуха. В качестве топлива для обжига карбонатных пород применяют антрацит, бурые угли и другие виды горючего.

Негашёную И. подвергают гашению, действуя на неё водой: $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$; эта реакция протекает с выделением теплоты (277 *ккал/кг*). Теоретически для превращения окиси кальция в гидроокись требуется 32,13% воды к весу CaO. Практически, в целях полноты гашения И., воды для гашения берут в несколько раз больше. При расходе воды на гашение в количестве 70—100% к весу комовой И. получается гидроокись кальция в виде порошка, называемого обычно пушонкой. Увеличивая расход воды на гашение И., можно получить, в зависи-

мости от надобности, известковое тесто или известковое молоко. Гидроокись кальция, особенно в присутствии влаги, сравнительно легко соединяется с углекислым газом воздуха, превращаясь в карбонат кальция по реакции $Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3+H_2O$. Поэтому при хранении извести-пушонки необходимо предохранять её от доступа влаги и воздуха.

И. весьма широко применяется в строительстве. В химич. пром-сти И. используется для получения *извести хлорной* (см.), в производстве соды и др. И. также находит самое разнообразное применение в металлургии, сахарном, кожевенном производствах, в с. х-ве, водоочистке и т. п.

И. строительная представляет собой вяжущий материал, получающийся обжигом чистых и доломитизированных известняков. Различают И. воздушную и гидравлическую.

Воздушная И. получается в результате обжига известняков с малым содержанием (до 8%) глины при температуре от 900° до 1300°. В процессе обжига возможно получение, наряду со стандартной, также пережжённой или недожжённой И. Пережжённая И. медленно гасится, и в затвердевшем растворе (напр., штукатурке) возможно её дополнительное гашение, что приводит к образованию трещин. Недожог И. обычно также считается дефектом; однако последние исследования, произведённые в Московском химико-технологич. институте им. Менделеева, указывают, что при помоле недожжённой против стандарта И. может получаться продукт относительно более прочный. Основными критериями для оценки воздушной И. служат скорость гашения и величина выхода теста (в литрах из 1 *кг* негашёной И.). Воздушная И., содержащая более 7% MgO (магнезиальная), гасится медленнее и даёт меньший выход теста, чем обычная (кальциевая). Однако растворы на основе магнезиальной И. отличаются большей прочностью, плотностью и стойкостью, что имеет особое значение для штукатурки. Твердение воздушной И. происходит гл. обр. в результате испарения воды и образования кристаллических сростков гидроокиси кальция и зёрен заполнителя, а также поглощения гидроокисью кальция углекислого газа из воздуха с образованием кристаллов углекислого кальция. Процесс твердения воздушной И. протекает медленно, и поэтому кладка долго остаётся влажной. Лауреат Сталинской премии И. В. Смирнов (1949) доказал, что если изменить основные способы гашения, т. е. вместо комовой И. взять тонкомолотую и затворить её определённым количеством воды (70—150% в зависимости от вида и сорта), то негашёная И, проявляет способность схватываться и твердеть в ходе взаимодействия с водой, подобно всем остальным цементам. Это приводит к значительному ускорению схватывания и твердения И. и повышает прочность растворов. Становится возможным использовать при зимних работах выделяющееся при гашении извести тепло.

Воздушная И. применяется в виде теста для изготовления строительных растворов, а также в виде пушонки (извести, гашёной при ограниченном количестве воды) или молотой негашёной извести для изготовления сухих смесей для строительных растворов, *известковых цементов*, *кирпича строительного* (см.) и пр.

Гидравлич. И. получается в результате обжига известняков с большим (8—30%) содержанием глины при температуре 900°—1000° и называется гидравлической вследствие того, что обладает способностью твердеть и длительно сохранять прочность в воде после предварительного твердения на воздухе; она отличается также относительно большей прочностью. Эти особенности объясняются присутствием в продуктах обжига не только окиси кальция, но и силикатов, алюминатов и ферритов кальция, образующих при взаимодействии с водой соответствующие гидраты (см. *Силикатный цемент*). С увеличением содержания в исходных известняках глины гидравлич. свойства И. улучшаются. По этому признаку гидравлич. И. делится на сильную (длительность обязательного твердения на воздухе не менее 7 дней) и слабую (не менее 21 дня). Гидравлич. И. гасится только в пушонку. После гашения производится отсев и помол оставшихся негашёными (из-за большого содержания силикатов, алюминатов и ферритов кальция) частиц; получаемый при этом продукт отличается повышенными гидравлич. свойствами.

Гидравлич. И. используется в строительстве для тех же надобностей, что и воздушная И., а также для изготовления бетонов невысокой прочности и растворов для кладки сооружений, подвергающихся действию воды. См. также *Вяжущие материалы*.

Лит.: Григорьев П. Н. и Кузнецов А. М., Известь, ее производство и применение, М.—Л., 1944; Юнг В. Н., Основы технологии вяжущих веществ, М., 1951; Осин Б. В., Молотая негашеная известь и применение ее в строительстве, М.—Л., 1940; Брусиловский Г. В., Обжиг известняка и приготовление известкового молока, М.—Л., 1949.

ИЗВЕСТЬ БЕЛИЛЬНАЯ — см. *Известь хлорная*.

ИЗВЕСТЬ НАТРОВАЯ (неправильно натристая известь, натронная известь) — смесь гашёной извести с едким натром. Для получения И. н. негашёную известь обливают концентрированным раствором едкого натра (на 2 весовые части CaO берут 1 весовую часть твёрдого NaOH); затем эту массу нагревают в железном сосуде докрасна, еще тёплую грубо измельчают и просеивают через 3 сита с отверстиями в 3, 2 и 1 *мм*. Оставшиеся на втором и третьем ситах зёрна сохраняют отдельно в плотно закупоренных банках. В лабораториях И. н. применяют для поглощения углекислого газа, напр. при определении углерода в чугуне и стали, а также при анализе органич. веществ. В последнее время вместо И. н. часто пользуются более эффективным *натровым асбестом* (см.).

ИЗВЕСТЬ ХЛО́РНАЯ (белильная известь) — продукт взаимодействия гашёной извести (пушонки) с газообразным хлором. Белый порошок с запахом хлора. И. х. получена в 1798 шотландским химиком Ч. Теннантом, к-рый в 1799 начал её производство. Состав И. х. принято выражать формулой: $3Ca\begin{matrix}Cl\\OCl\end{matrix}\cdot CaO\cdot 4H_2O$. Качество И. х. оценивают по содержанию в ней *активного хлора* (см.), к-рое обычно колеблется в пределах 32—38%. Технич. И. х. неустойчива, при хранении легко теряет свой активный хлор, в особенности под действием влаги, повышенной температуры, света, воздуха, а также в присутствии органич. примесей (угольной пыли, древесных опилок, масла) и каталитически действующих металлов: железа, меди, олова, цинка, кобальта, никеля. Разложение И. х. может происходить бурно, с самовозгоранием, вспышкой и взрывом. Повышения устойчивости И. х. можно достигнуть дополнительной сушкой в токе горячего воздуха; после сушки И. х. приобретает стабильность (35—36% активного хлора). Иногда для повышения содержания активного хлора к И. х. добавляют *гипохлориты* (см.), напр., гипохлорит кальция $Ca(OCl)_2$.

И. х. химически весьма активна, она взаимодействует со многими веществами. Поэтому, чтобы предупредить её разложение при взаимодействии с материалом тары, последнюю покрывают внутри химически устойчивыми составами: жидким стеклом, асфальтом, химич. стойкой эмалью и т. п. При хранении в сухих складах замена И. х. производится примерно через 3 года. И. х. получают чаще всего в 8-этажных бетонных башнях диаметром 5,0—5,5 *м*, общей высотой до 20 *м*; известь перемешивается и передвигается с этажа на этаж скребками, закреплёнными на общем вертикальном валу в центре башни. Известь подаётся сверху, хлор — во 2—3-й этаж снизу. Такие башни объединяют по 3, 4, 6 и более в одну батарею. Производительность одной башни 8—9 *т* в сутки. И. х. применяется для беления бумаги, целлюлозы, текстиля, для хлорирования воды, дезинфекции, а также для производства хлороформа и хлорпикрина. Весьма важное значение И. х. имеет как дегазатор для обезвреживания местности, заражённой стойкими отравляющими веществами. Белящее и дезинфицирующее действие И. х. основано гл. обр. на выделении кислорода при взаимодействии её с различными веществами.

Производство И. х. постепенно сокращается, т. к. И. х. во многих случаях заменяется белильными растворами, к-рые можно приготовить на месте, пропуская хлор в известковое молоко или в раствор другой щёлочи. Этим устраняются неудобства и потери при пользовании И. х. Распространена также перевозка белильных растворов в гуммированных цистернах. Во многих случаях более удобно пользоваться непосредственно хлором вместо И. х.

Применение И. х. для дезинфекции. И. х. широко используют для обеззараживания сточных и питьевых вод, а также дезинфекции в виде 10—20%-ных растворов — взвесей, к-рые носят название хлорно-известкового молока, осветлённых растворов, образующихся при отстаивании взвесей и порошка. Осветлёнными растворами И. х. производят дезинфекцию помещений и находящихся в них предметов, не портящихся от действия хлора. Бельевые и прочие ткани, а также металлич. предметы, если они не защищены от коррозии, и окрашенные вещи не подлежат обеззараживанию И. х. В случае прибавления сухой И. х. к выделениям инфекционных больных температура полученной смеси подымается до 80°—90° и медленно снижается. Твёрдые и слизистые комочки распадаются на мельчайшие частицы; смесь принимает характер однородной нагретой массы, поэтому дезинфекция осуществляется быстрее и надёжнее, чем при применении хлорно-известкового молока, растворов хлорамина и др.

Лит.: Сасс-Тисовский Б. А., Производство хлора, Л., 1933; Генин Л. С., Производство хлора, М.—Л., 1938.

ИЗВИ́ЛИНА — соцветие у растений. И. относится к группе т. н. монохазиев — соцветий, у к-рых на каждой оси находится 1 цветок, а ниже его отходит боковая ось, перерастающая первую. Она также заканчивается одним цветком и даёт 1 одноцветковую боковую ось, превышающую первую, и т. д. Ветви соцветия отходят поочерёдно во взаимно перпендикулярных плоскостях. Нек-рые советские ботаники называют И. соцветие, у к-рого боковые ветви отходят поочерёдно направо и налево, другие — соцветие с боковыми ветвями, отходящими в одну сторону.

ИЗВЛЕЧЕ́НИЕ КО́РНЯ — алгебраическое действие, обратное *возведению в степень* (см.); состоит в нахождении основания степени по данной степени и данному показателю. Следовательно, извлечь корень n-й степени из числа a значит найти такое число x, n-я степень x^n к-рого равна a. При этом a называется подкоренным выражением (числом), n — показателем корня, результат И. к. $x=\sqrt[n]{a}$ — корнем, или радикалом; знак $\sqrt{\ }$ есть изменённое написание буквы r (лат. *radix* — корень). Корень 2-й степени принято называть квадратным (причём вместо $\sqrt[2]{a}$ пишут просто $\sqrt{a}$); корень 3-й степени — кубическим. При И. к. выполняются следующие равенства:

$$\sqrt[n]{ab}=\sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b};\quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}}=\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}};$$

$$\sqrt[n]{a^m}=\left(\sqrt[n]{a}\right)^m;\quad \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}=\sqrt[mn]{a}.$$

Задача И. к. n-й степени из числа a эквивалентна решению двучленного уравнения $x^n-a=0$. Это уравнение имеет n решений; следовательно, существует n корней из числа a. Если a — действительное положительное число, то один из корней, называемый арифметическим, будет также действительным и положительным; под задачей И. к. часто понимают нахождение именно арифметич. корня. Корни из рациональных чисел не всегда рациональны, поэтому часто возникает вопрос о нахождении их приближённых значений. При вычислении корней пользуются логарифмич. таблицами или специальными таблицами корней. Если требуется точность, превышающая точность имеющихся таблиц, то в случае квадратных корней можно прибегнуть к способу (обычно излагаемому в школьных учебниках), основанному на применении бинома Ньютона. Однако целесообразнее, найдя в таблицах грубое приближение $x_1\approx\sqrt{a}$, уточнять его по формулам:

$$x_2=\frac{1}{2}\left(\frac{a}{x_1}+x_1\right),$$

$$x_3=\frac{1}{2}\left(\frac{a}{x_2}+x_2\right),$$

. . . . . .

См. об этом способе «Справочник по элементарной математике» М. Я. Выгодского (5 изд., 1951).

Историч. сведения о задаче И. к. см. в ст. *Корень*.

Лит.: Брадис В. М., Четырехзначные математические таблицы, 23 изд., М., 1952; Барлоу П., Таблицы квадратов, кубов, квадратных корней, кубических корней и обратных величин всех целых чисел до 12500, М., 1950.

ИЗВО́Д — в древнерусской письменности редакция, вариант какого-нибудь текста. Один из древнейших памятников церковнославянской письменности — «Остромирово евангелие» — был переписан в 1056—57 русским писцом с болгарской рукописи для новгородского посадника Остромира, причём переписчик внёс туда немало элементов русской речи; «Остромирово евангелие» является болгарским памятником русского И. В 16—17 вв. сербы и болгары переписывали многие произведения средневековой письменности с русских оригиналов («Иудейская война» Иосифа Флавия, повести о Царьграде); это — русские памятники сербского и болгарского изводов. И. устанавливается на основе исторической сравнительной грамматики.

Лит.: Сперанский М. Н., История древней русской литературы, 3 изд., М., 1920.

ИЗВО́ЛЬСКИЙ, Александр Петрович (1856—1919) — дипломат царской России. В 1894—97 — министр-резидент в Ватикане, в 1897 — посланник

в Белграде, в 1897—99 — в Мюнхене, в 1899—1903— в Токио, в 1903—06 — в Копенгагене; в 1906—10 — министр иностранных дел; в 1910—17 — посол в Париже. И. являлся активным сторонником укрепления русско-французского союза и англо-русского сближения. Был назначен министром иностранных дел после поражения революции 1905 и неудачной русско-японской войны, когда внешняя политика царизма оказалась в тупике. И. возобновил (по английской инициативе) прерванные русско-японской войной переговоры о заключении с Англией соглашения по спорным вопросам Среднего Востока. Эти переговоры (см. *Англо-русское соглашение 1907*) завершили оформление *Антанты* (см.). В переговорах И. с австро-венгерским министром иностранных дел Эренталем, происходивших в сентябре 1908 в замке Бухлау, было достигнуто устное соглашение относительно аннексии Австро-Венгрией Боснии и Герцеговины и открытия проливов для русских военных судов. Аннексия была объявлена Австро-Венгрией 7 окт. 1908. Однако И. натолкнулся в Лондоне на отказ согласиться на изменение режима проливов. Попытка И. перенести вопрос о признании аннексии, вызывавшей резкую оппозицию Сербии, на европейскую конференцию также кончилась неудачей и резким обострением австро-русских и русско-германских отношений (см. *Боснийские кризисы*).

В 1907 между Россией и Японией были подписаны при участии И. торговый договор и соглашение о разделе сфер влияния в Маньчжурии, а также соглашение с Германией о сохранении status quo в бассейне Балтийского моря; в 1909 было заключено в Раккониджи соглашение с Италией о поддержании status quo на Балканах, к-рое содействовало захвату Италией Триполитании и Киренаики, но России ничего не дало, кроме нереализованного признания её интересов в проливах.

В качестве посла в Париже (с 1910) И. сыграл большую роль в дальнейшем укреплении Антанты и превращении её в фактич. союз. В период первой мировой войны 1914—17 И. продолжал политику укрепления Тройственного союза. Выйдя в отставку в мае 1917 и оставшись эмигрантом во Франции, И. принимал участие в подготовке интервенции Антанты против Советской России и поддерживал в прессе англ. план интернационализации черноморских проливов.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 13 («Заказанная полицейски-патриотическая демонстрация»), т. 15 («События на Балканах и в Персии»); Сталин И. В., О статье Энгельса «Внешняя политика русского царизма», «Большевик», 1941, № 9; История дипломатии, т. 2, М., 1945; Международные отношения в эпоху империализма... Серия 2-я и 3-я, М.—Л., 1931—40; Материалы по истории франко-русских отношений за 1910—1914 гг. Сб. секретных дипломатических документов, М., 1922; Константинополь и проливы по секретным документам... [т.] 1—2, М., 1925—26.

ИЗГА́РЫШЕВ, Николай Алексеевич (р. 1884)— советский электрохимик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1939), лауреат Сталинской премии (1949). Известен исследованиями коррозии металлов. И. открыл явление пассивности нек-рых металлов в неводных электролитах, объяснив его с точки зрения теории пассивности В. А. *Кистяковского* (см.). Показал, что пассивирующими плёнками могут быть, кроме окислов, и другие соединения, включающие иногда и молекулы (или ионы) растворителя. Ряд работ И. посвящён теории гальванич. элементов и электродных процессов (теории перенапряжения, явлениям поляризации, электродвижущей силе гальванич. элементов). И. открыты и изучены (1938—51) реакции чёрных металлов с парами солей других металлов; эти реакции применяются для хромирования и при других термохимич. методах защиты металлов и сплавов от коррозии.

Соч. И.: Исследования в области электродных процессов, М., 1914; Современная теория растворов, М., 1924; Электрохимия и ее техническое применение, 2 изд., Л., 1930; Электрохимия цветных и благородных металлов, Л., 1933; Курс теоретической электрохимии, М.—Л., 1951 (совм. с С. В. Горбачевым).

ИЗГИ́Б — деформация бруса (стержня), пластинки или оболочки под действием внешних сил, моментов или температуры, сопровождающаяся изменением кривизны деформируемого объекта. И. прямого бруса и пластинки характеризуется появлением кривизны (об И. пластинок и оболочек см. соответствующие статьи). В применении к брусу различают несколько видов И.: чистый, поперечный, косой, продольный. Чистый И. можно получить, если к концам бруса приложить два равных по величине и противоположных по направлению момента M (рис. 1). Поперечный И. в простейшем случае вызывается нагрузками, перпендикулярными к оси бруса и лежащими в одной из главных его плоскостей, т. е. плоскостей, проходящих через ось бруса и главные оси инерции (см. *Момент инерции*) поперечных его сечений (рис. 2). Наиболее часто поперечные сечения бруса симметричны относительно той плоскости, в к-рой лежат нагрузки. Поперечный И.— самый распространённый вид И. Почти невозможно представить себе конструкцию или машину, в к-рой не было бы элементов, его испытывающих. Известный пример конструкций, работающих на поперечный И.,— балки в перекрытиях зданий (половые, потолочные, междуэтажных перекрытий). Косой И. получается в том случае, если силы, изгибающие брус, проходят через его ось, но лежат в плоскости, не совпадающей ни с одной из главных плоскостей бруса. Один из простейших примеров косого И.— работа стропильных прогонов, опирающихся на наклонные стропила: основные нагрузки (вес кровли, снега) вертикальны, главные же оси сечения расположены наклонно. В инженерной практике встречается особый случай — т. н. продольный И., т. е. выпучивание прямого длинного стержня при действии на него продольных сжимающих сил (рис. 3). Напр., тонкие длинные колонны в зданиях, а также сжатые стержни ферм при нек-рой величине нагрузки могут выпучиться, т. е. претерпеть продольный И. Одновременное действие сил, направленных по оси бруса и перпендикулярных к ней, создаёт продольно-поперечный И. (рис. 4).

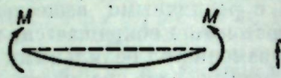


Рис. 1. Чистый изгиб бруса.

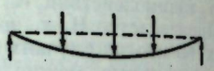


Рис. 2. Поперечный изгиб бруса.

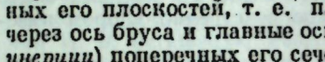


Рис. 3. Продольный изгиб стержня.

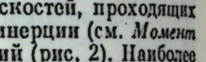


Рис. 4. Продольно-поперечный изгиб бруса.

По характеру действия нагрузки различают И. статический, динамический, однократный, многократный, пульсирующий и др. В зависимости от температурных условий работы материала различают И. горячий, холодный и т. п.

Приближённое исследование И. бруса, гл. обр. в упругой стадии работы материала, даётся в науке *о сопротивлении материалов* (см.). При изучении И., кроме общих положений этой дисциплины, вводят две гипотезы, значительно упрощающие исследование: принимают гипотезу плоских сечений, т. е. считают, что поперечные сечения бруса, плоские до И., остаются плоскими и после него; полагают также, что продольные волокна бруса при И. не давят одно на другое. Получаемые при этих допущениях расчётные формулы применимы в тех случаях, когда поперечные размеры бруса малы по сравнению с его длиной (ориентировочно — наибольший поперечный размер не превосходит $^1/_6$—$^1/_8$ длины бруса) и притом отсутствуют резкие изменения поперечных сечений бруса. Результаты, получаемые при указанных допущениях по формулам сопротивления материалов, обладают необходимой для практики точностью. Более точное исследование И., без введения упрощающих гипотез, даётся в теории упругости (см. *Упругости теория*). Она позволяет также оценить степень точности приближённых решений, получаемых в науке о сопротивлении материалов, и установить пределы их применимости.

Явление чистого И. прямого бруса в упругой области работы материала может быть представлено следующим образом. Двумя поперечными сечениями мысленно вырежем из бруса элемент длиной ds. При чистом И. в сечениях бруса возникает только изгибающий момент, притом постоянной величины; поэтому действие отброшенных частей бруса на элемент ds заменим равными моментами M. После И. поперечные сечения, расположенные по концам элемента ds, несколько повернутся, наклонятся одно к другому, оставаясь плоскими (рис. 5,*а*). При этом найдётся т. н. нейтральный слой, волокна к-рого при И. не изменяют своей длины. Линия пересечения нейтрального слоя с плоскостью любого поперечного сечения называется нейтральной линией. При И. прямого бруса нейтральная линия проходит через центр тяжести сечения и называется нейтральной осью (ось O—O на рис. 5,*б*). Продольные волокна, расположенные по одну сторону от нейтрального слоя, удлиняются при И., расположенные по другую — укорачиваются, и притом всё больше, по мере удаления от нейтрального слоя. Соответственно этому в сечении возникают по одну сторону от нейтрального слоя растягивающие, а по другую — сжимающие нормальные напряжения, к-рые тоже постепенно, по линейному закону, возрастают по мере удаления от нейтрального слоя (рис. 5, *в*). Нормальное напряжение σ в произвольном волокне бруса, лежащем на расстоянии y от нейтрального слоя, выражается формулой

$$\sigma = \frac{M}{J} y,$$

где J — момент инерции поперечного сечения относительно нейтральной оси. Из формулы следует, что наибольшие напряжения будут возникать в волокнах, наиболее удалённых от нейтральной оси. Применительно к материалам, одинаково хорошо работающим и на растяжение и на сжатие, наиболее употребительны в технике брусья, поперечные сечения к-рых симметричны относительно нейтральной оси; в этом случае нормальные напряжения в крайних волокнах определяются по формуле

$$\sigma = \pm \frac{M}{W},$$

где W — момент сопротивления сечения, равный моменту инерции сечения, делённому на половину высоты сечения

$$W = \frac{J}{h/2}.$$

Под влиянием И. прямая до деформации ось бруса искривляется. Кривизна изогнутой оси для данного сечения определяется выражением

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EJ},$$

где ρ (рис. 5,*а*) — радиус кривизны изогнутой оси в рассматриваемом сечении, и E — модуль продольной упругости материала бруса. Ордината v изогнутой оси называется прогибом в данной точке. При небольших изгибах первоначально прямых брусьев кривизна приближённо выражается второй производной от прогиба v; в этом случае между координатами изогнутой оси и изгибающим моментом имеется следующая зависимость:

$$\frac{d^2v}{dx^2} = \frac{M}{EJ}.$$

Это соотношение называется дифференциальным уравнением изогнутой оси бруса. Интегрированием этого уравнения может быть найдено выражение для изогнутой оси бруса $v=f(x)$. При интегрировании применяются различные методы; напр., непосредственное интегрирование дифференциального уравнения обычными приёмами математич. анализа; т. н. графоаналитический метод (метод фиктивных нагрузок); графическое построение, основанное на графич. интегрировании. Наиболее общий метод (т. н. метод начальных параметров) разработал советский учёный А. Н. *Крылов* (см.). Кроме того, существуют другие методы определения прогибов брусьев, широко применяемые в *строительной механике* (см.).



Рис. 5. Чистый изгиб прямого бруса: *а* — расположение поперечных сечений до (пунктир) и после (сплошные жирные линии) изгиба; *б* — расположение нейтральной линии O—O в плоскости поперечного сечения бруса; *в* — растягивающие (плюс) и сжимающие (минус) напряжения в сечении бруса.

При поперечном И. в сечениях бруса возникают как изгибающий момент, так и поперечная сила. В зависимости от вида нагрузок, изгибающий момент и поперечная сила изменяются по длине бруса. Характер их изменения изображается графически т. н. эпюрами изгибающих моментов и поперечных сил (подробнее об эпюрах см. *Сопротивление материалов*). Нормальные напряжения при поперечном И. определяются по тем же формулам, что и при чистом И. Однако при поперечном И., кроме нормальных, в сечениях бруса возникают также касательные напряжения. Для заданной точки бруса они получаются равными в площадках, расположенных в плоскости поперечного сечения, и в площадках, параллельных нейтральному слою; по ширине сечения касательные напряжения принимаются одинаковыми (в действительности они не совсем одинаковы). Для их определения двумя вертикальными и одним горизонтальным сечениями вырезают из бруса элемент $A\,A_1\,B\,B_1$ (рис. 6), показывают действующие на него силы и из условия их равновесия определяют касательные напряжения τ. Они зависят от поперечной силы Q и для заданной точки бруса определяются формулой Журавского:

$$\tau = \frac{QS}{Jb},$$

где S — статич. момент относительно нейтральной оси той части сечения, к-рая лежит выше (или ниже) рассматриваемой точки, b — ширина сечения на уровне исследуемой точки. Наибольшие касательные напряжения на практике чаще имеют место у нейтральной оси бруса. Касательные напряжения при И. впервые обнаружил и определил русский инженер и учёный Д. И. *Журавский* (см.) в 1852.

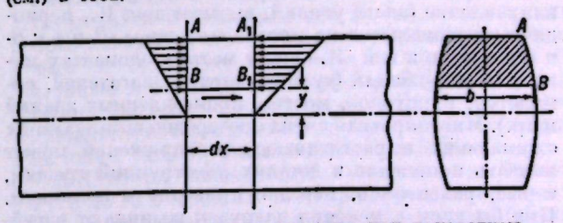


Рис. 6. Касательные напряжения при поперечном изгибе бруса.

Случай косого И. сводится к сочетанию двух плоских И., к-рые получаются путём разложения внешних сил (или же изгибающих моментов) на составляющие по главным осям инерции сечения. Нормальные напряжения обоих получаемых таким разложением плоских И. складываются алгебраически и для произвольной точки

сечения выражаются так:

$$\sigma=\frac{M_x}{J_x}y+\frac{M_y}{J_y}x,$$

где M_x, M_y — изгибающие моменты в сечении относительно главных осей x и y; J_x, J_y — моменты инерции сечения относительно тех же осей; x, y — координаты той точки, в к-рой определяется напряжение.

Кривые брусья делят на 2 группы. 1) Брусья малой кривизны, для к-рых отношение радиуса кривизны ρ к высоте сечения h ориентировочно не менее 4—6, например арки мостов, пологих перекрытий и т. п. В этом случае влияние кривизны на распределение напряжений по сечению практически невелико, и потому расчёт такого бруса можно производить по формулам, выведенным для прямого бруса. 2) Брусья большой кривизны, для которых отношение $\frac{\rho}{h}$ ориентировочно меньше 4—6, напр. крюки подъёмных приспособлений, звенья цепей и т. п. В этом случае наличие кривизны резко сказывается на распределении напряжений. При чистом И. такого бруса нейтральный слой смещается относительно геометрич. оси к центру кривизны бруса, нормальные напряжения распределяются по высоте сечения по гиперболическому закону и резко возрастают по мере приближения к внутреннему краю бруса (рис. 7,*а*). Напр., для крюка какого-нибудь подъёмного приспособления наибольшие напряжения возникают в сечении m—n (рис. 7,*б*). Они складываются из двух частей, возникающих: от растяжения силой P и от И. моментом $M=P\rho$, где P — нагрузка на крюк, ρ — радиус кривизны оси бруса в области сечения m—n. Для произвольной точки сечения они записываются так:

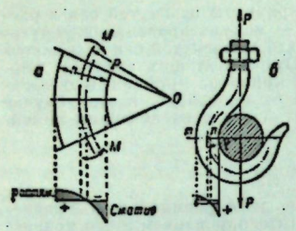


Рис. 7. Распределение напряжений: *а* — при чистом изгибе бруса большой кривизны; *б* — в крюке подъёмного приспособления.

$$\sigma_y=\frac{P}{F}+\frac{M}{S}\cdot\frac{y}{r+y},$$

где F — площадь поперечного сечения, S — статический момент этой площади относительно нейтральной линии, y — расстояние от рассматриваемой точки до нейтральной линии, и r — радиус кривизны нейтрального слоя. Точную теорию И. плоского кривого бруса прямоугольного сечения впервые разработал (опубликовал в 1882) русский учёный Х. С. *Головин* (см.).

На практике часто встречаются случаи, когда направление (знак) усилий, вызывающих И., периодически изменяется на противоположное. **Знакопеременный И.** имеет место в элементах машин и сооружений (турбин, электродвигателей, самолётов, пароходов, мостов, промышленных зданий и пр.). Многократная смена поочерёдно возникающих сжимающих и растягивающих напряжений может вызвать появление в деталях конструкций трещин, к-рые, развиваясь, нередко приводят к поломкам. При быстром изменении нагрузок возникают изгибные колебания, сопровождающиеся в нек-рых случаях явлением *резонанса* (см.). Последний приводит к резкому увеличению деформаций и напряжений. Задачей инженера при расчёте деталей и конструкций, подверженных действию изгибных колебаний, является предотвращение возможности резонанса и вызываемого им разрушения конструкций.

Начиная примерно с 30-х гг. 20 в. в технике стали широко применять брусья и стержни **тонкостенных профилей**, с сечением не сплошным, а состоящим из тонких элементов. Такие стержни применяются, напр., в конструкциях самолётов, а также в каркасах лёгких металлич. перекрытий (павильонов, сборочных цехов и т. п.). Явление И. тонкостенных брусьев, особенно имеющих сечения незамкнутого профиля, отличается в нек-рых случаях от И. брусьев сплошного сечения. Напр., если *швеллер* (см.) с тонкими стенкой и полками нагрузить на конце вертикальной силой, приложенной в центре тяжести сечения (рис. 8, *а*), то И. его будет сопровождаться скручиванием всего бруса по часовой стрелке.

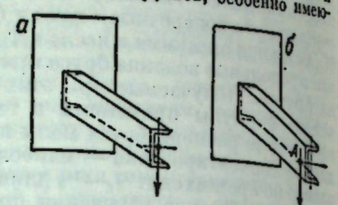


Рис. 8. Изгиб швеллера: *а* — сила приложена в центре тяжести; *б* — сила приложена в центре изгиба (точка *A*).

Однако в плоскости поперечного сечения всегда найдётся нек-рая точка, называемая центром И. и обладающая тем свойством, что если нагрузить брус приложенной к ней силой, то скручивания не будет. Для тонкого швеллера центр И. (точка *A*) находится вне сечения, за вертикальной его стенкой (рис. 8,*б*).

И. бруса с учётом пластических деформаций можно исследовать приближённо, методами теории сопротивления материалов, или, более точно, методами теорий упругости и пластичности. При приближённом исследовании принимают, что материал одинаково хорошо работает на растяжение и на сжатие, и берут наиболее простую зависимость между напряжениями и деформациями, напр. в виде ломаной линии, состоящей из двух участков — наклонного, соответствующего упругой работе, и горизонтального, характеризующего пластическую деформацию (рис. 9,*а*). При постепенном возрастании нагрузки в сечении с наибольшим изгибающим моментом (рис. 9,*б*) сначала возникают упругие напряжения, затем в крайних точках сечения появляются пластически деформированные области, к-рые постепенно увеличиваются, приближаясь к нейтральной оси сечения (рис. 9,*в*). Предельным считается такое состояние, когда пластическая деформация полностью охватит обе половины сечения; при этом распределение напряжений имеет вид двух прямоугольников. Такое состояние в сечении называется пластическим шарниром, соответствующий ему момент является предельным; по нему определяют предельную нагрузку на брус. Точное исследование И. оперирует более сложными методами, причём изучается весь процесс деформирования

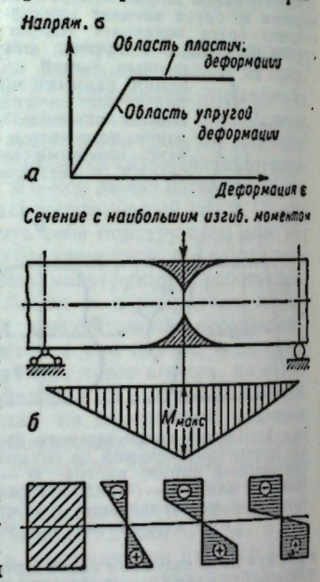


Рис. 9. Упруго-пластический изгиб бруса: *а* — зависимость между напряжением и деформацией; *б* — пластические области в сечении с наибольшим изгибающим моментом; *в* — изменение напряжений в сечении с наибольшим изгибающим моментом.

бруса. Исследование значительно осложняется при необходимости учесть влияние на И. времени или высоких температур.

Испытания на И. для решения технич. задач весьма распространены и производятся как в лабораториях научно-исследовательских институтов, где изучается работа клёпаных, сварных, железобетонных и иных балок, так и в заводских лабораториях, гл. обр. при приёмочных испытаниях. Статическими приёмочными испытаниями проверяют, может ли материал подвергаться нужному остаточному деформированию без разрушения. При этом испытания на И. могут быть однократными («испытания на загиб») или многократными («испытания на перегиб»). В нормах испытания на загиб устанавливается угол, на к-рый должен быть загнут образец, и диаметр стержня, вокруг к-рого должен производиться загиб. В нормах испытания на перегиб устанавливается угол перегиба и число перегибов; последнее испытание особенно часто применяется к проволоке. Широкое применение имеют испытания на И. ударом. Они производятся либо над образцами на т. н. маятниковых копрах (см. *Копёр*), либо над целыми изделиями. Особым видом исследований являются испытания на усталость (см. *Усталость металлов*) при многократном И.

Исторический очерк. Зачатки понятий об И. впервые встречаются в записях великого художника и учёного итальянского Возрождения Леонардо да Винчи (ок. 1500). Однако научное исследование И. выполнил лишь великий итальянский учёный Галилео Галилей (1638). Галилей впервые поставил важнейшую инженерную задачу: определить предельную нагрузку балки расчётным путём. В исследование Галилея вкралась ошибка, к-рая в дальнейшем была исправлена. В 17—18 вв. теорией И. занимались Я. Бернулли (Швейцария), Ш. Кулон (Франция), Л. Эйлер (Петербургская Академия наук), Ж. Лагранж, Л. Навье (Франция) и др. К концу первой четверти 19 в. были выведены формулы для определения нормальных напряжений при И. Однако еще ничего не было известно о существовании касательных напряжений. Д. И. Журавский впервые обнаружил касательные напряжения при И., составил формулу для их определения и тем завершил построение технич. теории И. Результаты своих исследований Журавский использовал при расчёте деревянных мостов. И. широко изучается в СССР, в частности в связи с гигантскими строительными работами в эпоху сталинских пятилеток. Так, киевский учёный Н. Д. Жудин своими трудами положил начало изучению пластического И. Исследования в этой области были затем продолжены рядом других советских учёных. А. А. *Ильюшин* (см.) создал общую теорию малых упруго-пластических деформаций. Теорию И. и кручения тонкостенных стержней создал и разрабатывал советский учёный В. З. Власов (начиная с 1932). Разработку классической теории И. балок, лежащих на сплошном упругом основании, в 1931 завершил А. Н. Крылов. В СССР за последние годы разработана новая более полная и совершенная теория И. балок и плит, лежащих на упругом основании. Общее количество работ советских учёных по различным разделам теории И. весьма велико. Они охватывают все известные виды И. брусьев, пластинок и оболочек.

Лит.: Беляев Н. М., Сопротивление материалов, 7 изд., М.—Л., 1951; Курс сопротивления материалов, ч. 1, 3 изд., М.—Л., 1949; Крылов А. Н., Собрание трудов, т. 10, М.—Л., 1951; Тимошенко С. П., Устойчивость упругих систем, М.—Л., 1946; Филоненко-Бородич М. М., Теория упругости, 3 изд., М.—Л., 1948; Власов В. З., Тонкостенные упругие стержни, М.—Л., 1940; Ильюшин А. А., Пластичность, ч. 1, М.—Л., 1948.

ИЗГИБАНИЕ (матем.) — деформация поверхности, при к-рой длина каждой дуги любой линии, проведённой на этой поверхности, остаётся неизменной. Наглядный пример И.— свёртывание листа бумаги в цилиндр или конус (при незначительных усилиях, к-рые нужны для такой деформации, бумага является нерастяжимой; поэтому длина каждой дуги любой линии, проведённой на бумаге, остаётся неизменной). Напротив, раздувание шарика, изготовленного из тонкой резиновой плёнки, представляет собой пример деформации, к-рая не будет И.

И. поверхностей изучается в дифференциальной геометрии. В качестве одной из первых теорем этой области можно указать теорему Гаусса: при И. поверхности произведение её главных кривизн (полная кривизна) в каждой точке остаётся неизменным (между тем каждая из главных кривизн может меняться). Из этой теоремы, напр., следует, что никакой кусок сферы при помощи И. нельзя превратить в кусок сферы другого радиуса или придать ему плоскую форму. В современной дифференциальной геометрии особенно важное место занимают исследования возможности или невозможности И. различных поверхностей. Доказано, что каждая замкнутая выпуклая поверхность (напр., целая сфера, целый эллипсоид) не может изгибаться; если же из такой поверхности вырезать даже сколь угодно малый кусок (положительной полной кривизны), то оставшаяся часть будет допускать И. Доказательство этих утверждений не удавалось математикам в течение многих десятилетий; оно получено в недавнее время благодаря работам нем. математика С. Кон-Фоссена и советских математиков А. Д. Александрова и А. В. Погорелова. Исследование И. поверхности имеет важное значение для теории тонких оболочек в механике.

Лит.: Рашевский П. К., Курс дифференциальной геометрии, 3 изд., М.—Л., 1950; Кон-Фоссен С. Э., Изгибаемость поверхностей в целом, «Успехи математических наук», 1936, вып. 1; Ефимов Н. В., Качественные вопросы теории деформаций поверхностей, там же, 1948, т. 3, вып. 2; Погорелов А. В., Изгибание выпуклых поверхностей, М.—Л., 1951.

ИЗГНАНИЕ — мера уголовного наказания, выражающаяся в удалении из пределов страны. И. было известно еще древнему праву. Древняя Греция знала 3 формы И.— уголовное (вечное изгнание), политическое (*остракизм*, см.) и предупредительное (временное удаление). И. было известно и римскому праву («лишение воды и огня»). В древнегерманском праве И. выражалось в так наз. «лишении мира». Дореволюционному русскому праву И. известно не было.

В уголовном законодательстве буржуазных государств И. применяется как мера борьбы с политич. противниками правящего класса. Так, французский уголовный кодекс (ст. ст. 8, 32 и 33) предусматривает И. за нек-рые политич. преступления как средство избавиться от неугодных буржуазии политич. деятелей. Правительство США применяет в массовых масштабах И. в качестве меры политич. репрессии, высылая за пределы страны как «американцев иностранного происхождения» деятелей революционных рабочих организаций, демократических деятелей.

В советском уголовном праве И. как мера наказания предусмотрена ст. 17 «Основных начал уголовного законодательства Союза ССР и союзных республик». И. за преступления, угрожающие основам советского строя, может применяться только вместе с объявлением осуждённого врагом трудящихся и лишением его навсегда гражданства СССР. В случае самовольного возвращения изгнанного по судебному приговору из пределов СССР, а также в случае невозможности фактически привести в исполнение приговор об И. суд должен применять к осуждённому другую меру наказания, не ниже, однако, 5 лет лишения свободы.

ИЗГОИ (от слова «гоить» — жить) — в Древней Руси до 13 в. одна из категорий феодально-зависимого населения, составлявшаяся из лиц, выбывших по тем или иным причинам из своей социальной среды: «изгои трои: поповский сын грамоте не умеет, холоп из холопства выкупится, купец одолжает» (устав киевского князя Всеволода, 12 в.) (не знающий грамоты попович, выкупившийся на волю холоп, задолжавший купец). Возможно, что термин

«изгой» возник еще в родовом обществе, в связи с приёмом в замкнутую родовую группу чужеродных пришельцев. И. были городскими и сельскими. Упоминаемый в «Русской Правде» И., повидимому, относится к городским. Он записан в ряду с дружинником, купцом и другими полноправными членами, вероятно, городского общества. Впоследствии городские И. относились уже к общественным низам города. Главную массу сельских И. в 12 в. составляли люди, вышедшие из состояния холопства,— отпущенные или выкупившиеся на волю без средств к существованию. Сельские И. находили пристанище у феодальных землевладельцев и превращались в прикреплённых к земле и её хозяину людей, обязанных работать на своего господина: церковь, князя, боярина. Господин судил И., мог передавать его вместе с землёй в другие руки и брать имущество после смерти И. при отсутствии наследников. К 14 в. изгойство как особая социальная категория прекратило своё существование, растворившись в других категориях феодально-зависимых крестьян.

Лит.: Греков Б. Д., Крестьяне на Руси с древнейших времен до конца XVII века, М.—Л., 1946; Юшков С. В., Очерки по истории феодализма в Киевской Руси, М.—Л., 1939.

ИЗГОРОДЬ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКАЯ — ограждение отдельных земельных участков от с.-х. животных при помощи проволоки, по к-рой пропускают электрич. ток определённого напряжения и силы (он не причиняет вреда животным, но вызывает чувствительный электрич. удар). После нескольких попыток преодолеть такую И. э. животные больше не подходят к проволоке вследствие приобретённого условного рефлекса. Очень практичны, дёшевы и удобны *живые изгороди* (см.).

ИЗДА́ТЕЛЬСКИЙ ДОГОВО́Р — договор, в силу к-рого автор уступает издательству исключительное право на издание своего произведения, а издательство обязуется в пределах сроков, установленных законом, издать произведение, а также принять необходимые меры к его распространению. И. д. может быть заключён на существующее произведение и на произведение, еще не созданное автором; последний вид И. д. называется литературным заказом. Сторонами в И. д. являются издательство и автор или несколько авторов — соавторы.

Условия И. д. подробно регулируются советским законодательством (ст. 17 «Основ авторского права СССР», 1928, ст. ст. 17—27 Закона об авторском праве РСФСР 1928 и соответствующие статьи законов об авторском праве других союзных республик). В РСФСР в 1929 Наркомпрос утвердил типовой И. д. Отдельный И. д. может содержать условия, не совпадающие или не предусмотренные типовым И. д.; однако условия, клонящиеся к ухудшению положения авторов сравнительно с условиями типового договора, признаются не имеющими силы, а устанавливаемые нетиповыми договорами права и обязанности сторон в этих случаях определяются применительно к соответствующим статьям типового договора (см. ст. 26 Закона об авторском праве РСФСР). Предметом И. д. может быть любой объект *авторского права* (см.), дающий возможность воспроизведения и распространения этого объекта (произведения литературные, музыкальные и др.). В И. д. предусматривается характер издаваемого труда, тираж издания, срок выпуска произведения в свет, размер авторского гонорара и др. Предельный срок И. д. на литературные произведения — 4 года. И. д. должен быть совершён в письменной форме, нотариального удостоверения не требуется. Если в установленные законом сроки произведение не будет выпущено в свет, договор по одностороннему заявлению автора может быть расторгнут с уплатой ему гонорара полностью.

Лит.: Советское гражданское право, т. 2, М., 1951 (гл. 18).

ИЗДА́ТЕЛЬСКОЕ ДЕ́ЛО. Содержание:

I. Возникновение и развитие издательского дела . 378
II. Издательское дело в России 379
III. Издательское дело в СССР 379
IV. Современное издательское дело за рубежом . . 385

Издательское дело — государственная, общественная или частная деятельность, связанная с изданием (выпуском) книг, газет, журналов, музыкальных нот, плакатов, афиш, бланков и других видов печатной продукции. Издательства, осуществляющие выпуск этих изданий, подразделяются на книжные, газетные, журнальные, газетно-журнальные, нотные (музыкальные), издательства по выпуску художественных изданий (плакатов, репродукций с картин и т. д.), бланочные и др. Уровень, объём и направление И. д. определяются характером общественно-политического, государственного строя. Техника воспроизведения и размножения произведений печати находится в непосредственной связи со степенью развития производительных сил общества.

В советском социалистическом обществе, где средства производства печати являются государственной или общественной собственностью, И. д. носит общенародный характер, оно осуществляется в полном соответствии с интересами государства и народа и руководствуется политикой Коммунистической партии и Советского государства.

В странах народной демократии в Европе, в Китайской Народной Республике, в Корейской Народно-Демократической Республике, в Монгольской Народной Республике, в Германской Демократической Республике преобладающим является государственное или общественное издательство, деятельность к-рого определяется интересами трудящихся и задачами государства.

В капиталистич. обществе господствующей формой издательской деятельности является частное издательство — буржуазное коммерческое предприятие с присущими ему особенностями: стремлением к наживе, конкуренцией, продажностью. Современное буржуазное И. д. сосредоточено в руках небольшого числа капиталистич. монополий, к-рым в большей своей части принадлежат средства производства печати — типографии, бумажные фабрики, шрифтолитейные, красочные и другие заводы, аппарат распространения и т. д. Находясь под полным контролем монополий, буржуазное И. д. служит целям угнетения трудящихся; оно направлено на пропаганду и развязывание грабительских, империалистич. войн.

Им противостоят издательства коммунистических и рабочих партий, различных прогрессивных организаций, осуществляющие свою деятельность в условиях жестокого преследования со стороны правительств и монополий.

I. Возникновение и развитие издательского дела.

Издательство как предприятие по выпуску печатной продукции возникло в Европе в 15 в., когда с изобретением *книгопечатания* (см.) были созданы необходимые, в т. ч. технико-производственные, условия для его развития. В простейшей форме И. д. существовало за много столетий до книгопечатания. Предшественники современной книги — египетские свитки из папируса — относятся к 25 в. до н. э. Из Египта папирус как материал для письма был перенесён в Грецию в 5 в. до н. э., а позже и в Рим, где широко развернулась переписка книг грамотеями-рабами.

Значительно ранее, чем в Европе, И. д. в его элементарном виде началось на Востоке — в Китае, Корее и в других восточных странах. Появление первых книг в Китае относится к 7—8 вв., когда уже было известно применение бумаги в качестве материала для письма и был впервые введён ксилографич. способ печатания (см. *Книга*). С 15 в. в Китае печатались отдельные многотомные издания энциклопедич. характера. И. д. в его простейших формах известно еще с 11—12 вв. на Руси (см. ниже— Издательское дело в России), а также у ряда других славянских народов — чехов, поляков, болгар.

Центрами И. д. в Европе в 15 в. были Италия, Германия и Франция; значительно уступали им Англия, Нидерланды и Испания. К числу известных первых издателей 16—18 вв. относятся Кристоф Плантен (Антверпен). Альдо Мануцио и его преемники (Венеция), фирма Эльзевир (Нидерланды), фирма Этьенн (Франция) и др. С увеличением числа выпускаемых названий и их тиража, с усложнением типографского процесса и издательской деятельности в целом, распространение и сбыт печатной продукции постепенно переходили от типографов-издателей к книготорговцам (книгопродавцам), к-рые вскоре становятся торгово-ремесленной корпорацией. Дальнейшее развитие книжной торговли и полиграфич. промышленности привело к их разделению, что и повлекло за собой образование издательств как отдельных предприятий. В конце 18 в. появилось значительное число издателей, не имевших своих типографий и сдававших выпускаемые ими книги торговым фирмам.

Развитие И. д. встречало значительные трудности вследствие враждебного отношения феодально-церковных властей к печатанию и распространению светских книг, служивших орудием борьбы буржуазии с феодально-помещичьим строем. Издательства подвергались всевозможным притеснениям, их деятельность обусловливалась особыми разрешениями, причём книжная, журнальная и газетная продукция подвергалась строгой цензуре. Издательства облагались налогами, поборами, карались штрафами и закрывались, владельцы издательских предприятий и типографий предавались суду с вынесением суровых приговоров. Победа буржуазного общественного строя над феодализмом в ряде европейских стран способствовала развитию И. д. по капиталистич. пути. В И. д. вообще и в книжное производство в частности быстро внедрялась машинная техника. Изобретение бумагоделательной машины в конце 18 в. увеличило, удешевило и значительно улучшило производство бумаги; появление в начале 19 в. скоропечатной цилиндрич. машины (см. *Печатная машина*), а также изобретение других полиграфич. машин значительно расширили возможности полиграфии. С возникновением новой мощной технич. базы в середине 19 в. в И. д. начался процесс концентрации капитала и специализации издательских и полиграфич. предприятий; с начала 20 в. этот процесс значительно усилился.

II. Издательское дело в России.

И. д. в виде переписки книг, предназначавшихся для распространения и продажи, известно на Руси с 11 в. В монастырях, при епископских и княжеских дворах перепиской книг занимались специальные переписчики, в городах — профессионалы-ремесленники. Главными центрами книгописания в то время были Киев, Новгород, Москва, Владимир, Псков, Смоленск, Ярославль, Суздаль, Ростов (Северный), города Галицко-Волынского княжества — Галич, Владимир, Холм и др. Выдающимися памятниками древнерусской письменности являются — «Остромирово евангелие», два «Изборника Святослава», относящиеся к 11 в.; эти книги свидетельствуют о высокой степени развития материальной и духовной культуры Киевской Руси. К 12 в. относятся «Повесть временных лет», «Слово о полку Игореве» и др. В 15—17 вв. в связи с образованием централизованного Русского государства, развитием экономики, ростом городов и городской культуры появляются многотомные общерусского характера книги — «Геннадиевская библия», «Четьи-Минеи» Макария (12-томное собрание «всех книг чтомых на Руси»), «Царственная книга», «Степенная книга», Общерусские летописные своды и мн. др.

Новым этапом в развитии И. д. был переход от книгописания к книгопечатанию. В начале 16 в. белорус. Франциск Скорина организовал в Вильно печатание книг на белорусском языке. В России книгопечатание началось в середине 16 в., после создания Печатного двора в Москве. В 1564 Иван *Фёдоров* и Пётр *Мстиславец* (см.) выпустили первую русскую датированную печатную книгу «Апостол». Исследование впоследствии обнаруженных шести т. н. анонимных изданий показало, что фактически книгопечатание на Руси началось еще до выхода «Апостола».

Вплоть до конца 16 в. книгопечатание носило спорадический характер. В 17 в. производство книг заметно увеличилось. Печатанием книг занимались несколько типографий — Московский печатный двор, типографии Киево-Печерской лавры, Чернигова, Новгорода-Северского и др. Среди искусных мастеров печатного дела были: Никита Фофанов, Пётр Федыгин, Иосиф Кириллов, Кондратий Иванов, «подьячий азбучного дела» Василий Бурцев и др.

Значительного подъёма достигло книгопечатание при Петре I, к-рый организовал широкое для того времени издание книг на политические, научные, технические, общеобразовательные и бытовые темы. Были созданы новые типографии в Петербурге и Москве. Важнейшим событием явилось введение гражданской азбуки и *гражданского шрифта* (см.). Первая книга, напечатанная новым гражданским шрифтом, вышла в 1708; шрифт был окончательно утверждён в 1710. При Петре I было выпущено св. 600 названий оригинальных и переводных книг, из них почти половина напечатана гражданским шрифтом. С января 1703 начала регулярно выходить первая печатная газета «*Ведомости*» (см.).

2-я половина 18 в. характеризуется новым подъёмом И. д. Развитие промышленности и торговли, рост культуры настоятельно требовали расширения издательской деятельности. Книгоиздательство постепенно перестаёт быть привилегией правительства и церкви. Им начинают заниматься различные научные учреждения, общества и частные лица. Большую издательскую деятельность вела с начала 2-й четверти 18 в. Академия наук (см. *Издательство Академии наук СССР*). Появляются частные книготорговцы и книгоиздатели. Среди них особое место занимает Н. И. Новиков, к-рый создал первое русское частное издательство и выпустил св. 1000 названий книг и журналов. Увеличение числа печатных изданий, появление сравнительно большого числа журналов сопровождалось расширением полиграфич. базы. Указом об открытии вольных типогра-

фий (1783) предписывалось всем лицам и учреждениям, имеющим отношение к печати, типографии для печатания книг не различать от прочих фабрик и рукоделий. В Петербурге и Москве, а также в провинции открылись новые типографии. Однако подъём издательской деятельности продолжался недолго. Напуганная пугачёвским восстанием, а затем французской буржуазной революцией конца 18 в. Екатерина II преследовала всякое проявление свободной мысли. Первой жертвой наступившей реакции явился А. Н. Радищев. Его книга «Путешествие из Петербурга в Москву» (1790), содержавшая резкий протест против крепостничества и самодержавия, была уничтожена, а автор сослан в Сибирь. Такая же участь постигла и Н. И. Новикова: в 1792 он был арестован и заключён в Шлиссельбургскую крепость. Была введена суровая цензура; в сентябре 1796 издан указ о закрытии вольных типографий, к-рый был отменён в начале 19 в.

В 19 в. И. д. в основном, и особенно выпуск периодич. изданий, всё более переходило в руки нового общественного класса — буржуазии. И. д. в целом становилось на капиталистич. путь развития. Изданием книг занимались казённые учреждения, а также Академия наук, университеты, научные общества, частные лица, меценаты из дворян (Н. П. Румянцев, П. П. Бекетов и др.). Главную же роль играли типографы и книгопродавцы. Наиболее видными из них были С. И. Селивановский, В. А. Плавильщиков, А. Плюшар, И. П. Глазунов, И. В. Сленин и др. В 20-х гг. 19 в. в Петербурге насчитывалось 24 типографии.

В период 1825—55, несмотря на рост промышленности, транспорта, развитие городов, общие условия были крайне неблагоприятны для издательской деятельности. Николаевская реакция, преследуя всякое проявление прогрессивной мысли и её носителей, в особо тяжёлое положение ставила русскую печать. Введённые в 1826 и 1828 жестокие цензурные уставы препятствовали выходу многих общественно-политических, научных и художественных произведений. Среди многочисленных жертв цензурного террора были А. С. Пушкин, А. С. Грибоедов, Н. В. Гоголь, М. Ю. Лермонтов. В результате цензурных преследований число книжных изданий росло крайне медленно и даже сокращалось. Большинство издателей продолжало заниматься выпуском книг и журналов наряду с занятием типографским делом и книжной торговлей. В это время издательства всё явственнее оформлялись в самостоятельную отрасль производства; изменялись отношения между издателями и авторами, был введён авторский гонорар, заложены начала *авторского права* (см.), а труд писателя начал превращаться в профессию. В этот период продолжает действовать большая группа издателей-коммерсантов, выдвинувшихся еще в начале века. Возникают новые издательские фирмы — Ф. И. Салаева, Я. А. Исакова, Ф. В. Базунова. Особую роль в развитии И. д. играет издательство А. Ф. *Смирдина* (см.), по имени к-рого В. Г. Белинский назвал целый период истории русской литературы. Смирдиным были изданы многие произведения А. С. Пушкина, И. А. Крылова, В. А. Жуковского, Г. Р. Державина, Н. М. Карамзина, К. Н. Батюшкова, И. М. Козлова, В. И. Даля, Д. Давыдова и других русских, а также иностранных авторов. Большинство издателей-коммерсантов смотрели на книгу как на товар и неохотно брались за издание произведений современных авторов. Многие писатели — А. С. Пушкин, В. А. Жуковский и др. — вынуждены были сами издавать свои произведения.

В 60—70-е гг. 19 в. в связи с дальнейшим развитием капитализма И. д. вступило в новый этап. Значительно расширился книжный рынок, увеличились обороты капитала в книжной торговле. Патриархальная книжная лавка всё более уступала место богато обставленным книжным магазинам. Наиболее типичным представителем новой издательской буржуазии был М. О. Вольф. Больших размеров достигла деятельность издательств А. Ф. Девриена, К. Л. Риккера, А. Ф. Маркса. Значительно расширили свою деятельность и многие старые издательские фирмы — И. П. и М. П. Глазуновых, Я. А. Исакова, Ф. И. Салаева и др. Наряду с профессионалами И. д. занимались и меценаты — выходцы из буржуазной среды (купец К. Т. Солдатенков и др.). Свои произведения издавали Л. Н. Толстой, Ф. М. Достоевский, М. Е. Салтыков-Щедрин, историк С. М. Соловьёв и многие другие авторы. Активную издательскую деятельность развернул Н. А. Некрасов, редактируя с 1847 по 1866 журнал «Современник» и с 1868 по 1877 — «Отечественные записки». Тематика издаваемых книг резко изменяется в связи с появлением интеллигенции из среды разночинцев и деятельностью революционных демократов. Несмотря на цензурные притеснения, более широкое распространение получила социально-политическая и экономич. литература. В 1872 в издании Н. П. Полякова вышел 1-й том «Капитала» К. Маркса (перевод Г. А. Лопатина и Н. Ф. Даниельсона). Изданы «Политическая экономия» Дж. Милля с примечаниями Н. Г. Чернышевского, отдельные произведения Н. Г. Чернышевского, Н. А. Добролюбова, Д. А. Писарева, Ф. Лассаля, В. В. Берви-Флеровского.

В середине 80-х гг. начался новый подъём в И. д.; Россия по производству книг вышла на третье место в мире, опередив такие страны, как Англия и США. В 1890 в России было выпущено 8636 названий, в Германии — 18875, во Франции — 13643, в Англии — 5735, в США — 4559. В конце 19 в. возникло много новых издательских фирм, значительно выросла полиграфия, более широкие масштабы приобрела книжная торговля. Видное место занимали издательство А. С. Суворина (с 1878), издательство И. Д. Сытина (с 1881), ставшее самым крупным накануне первой мировой войны (1914—18); появились издательства Н. П. Карбасникова, П. П. Сойкина, А. Д. Ступина и др. Наряду с чисто коммерческими предприятиями создаются издательства с более широкими политическими и культурно-просветительными задачами, в т. ч. издательства Ф. Ф. Павленкова, Л. Ф. Пантелеева, О. Н. Поповой, братьев М. и С. Сабашниковых, издательство братьев Гранат (см. *Граната энциклопедический словарь*) и др. Важную роль играло основанное в 90-х гг. при участии М. Горького издательство «*Знание*» (см.), объединившее революционно-демократических, прогрессивных писателей. Значительное число книг выпустило издательство «*Посредник*» (см.). В тематике книг также произошли заметные изменения. Хотя в книжной продукции попрежнему первое место занимали духовно-богословская литература и т. н. «народные издания», к концу века увеличился выпуск научной литературы по естествознанию, медицине, географии, социальным проблемам, а также по технике, промышленности и торговле. Выросло число изданных учебников, гл. обр. для начальной школы, а также справочной литературы. Несмотря на жестокий цензурный режим, увеличился выпуск социально-политической марксистской литературы. Были изданы отдельные работы В. И. Ленина — «Развитие капитализма в России» (изд. М. Н. Водовозовой, 1899) и др., произведения К. Маркса, Ф. Энгельса, Г. В. Плеханова. В 1896 выпуском 3-го тома было завершено издание «Капитала» К. Маркса (2-й том издан в 1885). В конце 19 в. было предпринято переиздание первых двух томов этого великого произведения; в 1898 дважды был переиздан 1-й том и в 1899 вторым изданием был выпущен 2-й том. В основном марксистская литература и литература о революционном рабочем движении издавалась нелегально или за пределами России.

В период 1900—17 И. д. развивалось в обстановке таких событий, как русско-японская война, первая русская революция 1905—07, первая мировая война. Сильное влияние на объём и характер И. д. оказала первая русская революция, когда «миллионы дешевых изданий на политические темы читались народом, массой, толпой, „низами“ так жадно, как никогда еще дотоле не читали в России» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 18, стр. 286). Революция вызвала к жизни св. 350 новых издательств.

В начале 1906 в Петербурге было создано большевистское издательство «Вперёд». Менее чем за 1½ года (разгромлено самодержавием летом 1907) издательство выпустило несколько десятков названий, среди к-рых были работы В. И. Ленина и других большевиков.

Социал-демократическую литературу выпускали многие издательства — «Пролетариат», издательства Марии Малых, П. А. Кожевникова, О. Н. Поповой, «Общественная польза», «Колокол», «Мир», «Бакинское издательское т-во» (Баку), издательство Горской (Киев), «Донская речь» в Ростове-на-Дону, «Зарницы» (Н. Новгород) и др. Общий тираж социал-демократических изданий, выпущенных в 1905—07, исчисляется в 26 млн. экз. Ок. 160 раз издавались отдельные произведения К. Маркса и Ф. Энгельса, в т. ч. 17 раз был издан «Манифест Коммунистической партии». Труды В. И. Ленина и И. В. Сталина выходили как отдельными изданиями, так и в периодической печати. Книга В. И. Ленина «Две тактики социал-демократии в демократической революции», написанная в июне — июле 1905, была издана в том же году трижды: первый раз в Женеве и два раза в России. Многие работы В. И. Ленина, опубликованные в большевистских газетах за границей, перепечатывались местными партийными организациями и широко распространялись. Работы И. В. Сталина в годы первой русской революции печатались гл. обр. в закавказских большевистских газетах. В газете «*Пролетариатис брдзола*» (см.) («Борьба пролетариата») были впервые опубликованы работы: «Класс пролетариев и партия пролетариев», «Вооружённое восстание и наша тактика», «Временное революционное правительство и социал-демократия» и др. В апреле 1905 И. В. Сталин написал брошюру «Коротко о партийных разногласиях», напечатанную нелегальной *Авлабарской типографией* (см.) на грузинском, русском и армянском языках. В 1906 в Тифлисе на грузинском языке в издании «Пролетариата» вышла брошюра И. В. Сталина «Современный момент и Объединительный съезд рабочей партии». Буржуазные политич. партии создали свои издательства: кадеты — издательства «Народное право», «Свободная мысль»; эсеры — «Молодая Россия», «Сеятель», «Земля и Воля»; меньшевики — «Новая жизнь», «Молот», «Буревестник». Миллионер Рябушинский создал издательство, выпускавшее, кроме книг для буржуазных гурманов, роскошно оформлявшийся журнал «Золотое Руно», орган декадентов. Широко развернули свою деятельность издательство Полякова «Скорпион», а также «Шиповник».

В годы реакции (1908—12) прогрессивные издательства были разгромлены. Распространение книг и брошюр, выпущенных в годы революции, строжайше запрещалось; усилена была цензура.

Накануне первой мировой войны И. д. в России в целом, особенно по числу выпущенных названий, вновь получило широкое развитие. В 1913 было издано 34006 названий книг; Россия заняла 2-е место в мире после Германии (35078), оставив далеко позади такие страны, как Англия (12379), США (12230) и Франция (10758). Значительно возросло число издательских фирм, отдельных издателей, казённых и общественных учреждений, занимавшихся издательской деятельностью. Однако решающую роль играли крупные издательские фирмы, сосредоточившие в своих руках книжную торговлю, и крупные типографии — И. Д. Сытина, Е. А. Коновалова, А. С. Суворина, М. О. Вольфа, В. Думнова, К. Л. Риккера, Ф. Брокгауза и Н. Е. Ефрона, А. Ф. Девриена, братьев Башмаковых и др. Обороты и прибыли фирм достигли огромных размеров (годовой оборот фирмы Сытина в 1913 составлял 40 млн. руб., а прибыль превысила 1,5 млн. руб.).

В связи с новым подъёмом рабочего движения (1912—14) произошло заметное оживление революционной рабочей печати. В 1913 было создано большевистское издательство «*Прибой*» (см.). Несмотря на полицейско-цензурные преследования, издательство (закрыто в конце 1914) выпустило ряд книг по социально-политическим и партийным вопросам, по вопросам профсоюзного движения и др. В 1914 вышла книга И. В. Сталина «Национальный вопрос и марксизм», к-рая по распоряжению министра внутренних дел была изъята из всех публичных библиотек и общественных читален. Издательство «Прибой» возобновило свою деятельность в 1917.

Во время первой мировой войны (1914—18) издательская деятельность резко сократилась. В 1916 в России было издано книг почти в 2 раза меньше, чем в 1913 (18174 названия). Уменьшилось число издательств, изменилась и тематика книг, среди к-рых значительное место заняла шовинистич. литература. Дореволюционные книжные издательства в основном были сосредоточены в Москве и Петербурге. Среди других городов сравнительно большую роль в И. д. играли Киев, Одесса, Баку, Казань, Минск, Полтава, Ростов-на-Дону, Саратов, Тифлис, Харьков, Нижний Новгород. Свыше 90% всех книг выпускалось на русском языке; книги на национальных языках (включая и иностранные) в 1913 составляли по названиям 9,1%, по тиражу 7,5%. Так, на Украине в 1913 на украинском языке было выпущено всего 431 тыс. экз., в Азербайджане — 35 тыс. экз., в Грузии — 443 тыс. экз., в Армении — 40 тыс. экз., в Узбекистане — 79 тыс. экз., в Казахстане — 1 тыс. экз. В Туркмении, Таджикистане, Киргизии, Карелии, Молдавии книги на национальных языках совсем не выпускались. Многие народы до Великой Октябрьской социалистической революции не имели своей письменности.

III. Издательское дело в СССР.

Великая Октябрьская социалистическая революция положила начало новой эпохе в развитии И. д. Произведения печати — газеты, журналы, книги, прежде доступные только меньшинству населения, стали подлинно народным достоянием. Революция передала в руки государства материально-технич. базу печати: типографии, бумажные фабрики, шриф-

толитейные, красочные и другие заводы, производящие необходимые для издания книг, журналов и газет материалы. Свобода печати из формальной и иллюзорной при капитализме превратилась в фактическую и реальную свободу печати для всего народа. «Все то, что буржуазная культура создала, чтобы обманывать народ и защищать капиталистов, мы отняли у них для того, чтобы удовлетворять политические запросы рабочих и крестьян» (Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 29, стр. 142—143).

Социалистическая революция породила принципиально новую издательскую систему, созданную вождями Коммунистической партии и организаторами Советского государства В. И. Лениным и И. В. Сталиным; их руководящие указания, решения партии и Советского государства определяли и определяют характер и общее направление издательской деятельности в СССР.

Еще в 1905 В. И. Ленин писал: «Издательства и склады, магазины и читальни, библиотеки и разные торговли книгами — все это должно стать партийным, подотчетным. За всей этой работой должен следить организованный социалистический пролетариат, всю ее контролировать, во всю эту работу, без единого исключения, вносить живую струю живого пролетарского дела» (Соч., 4 изд., т. 10, стр. 28).

Необходимость организации И. д. на новых основаниях встала перед Коммунистической партией и Советским правительством сразу же после установления Советской власти. В конце 1917 были созданы издательские отделы ВЦИК, Петроградского и Московского Советов. За 1918—19 ими было выпущено не менее 500 различных изданий. Первыми советскими изданиями были ленинско-сталинские декреты о мире, о земле, о создании Советского государства. 29 декабря 1917 (по ст. ст.) был принят декрет о Государственном издательстве. Этим декретом было предложено Наркомпросу через его Литературно-издательский отдел приступить к широкой издательской деятельности. Литературно-издательский отдел Наркомпроса в труднейших условиях иностранной военной интервенции и гражданской войны издал, кроме многочисленной политической литературы, собрания сочинений Н. В. Гоголя, В. А. Жуковского, А. В. Кольцова, Н. А. Некрасова, И. С. Никитина, Н. Г. Помяловского, М. Е. Салтыкова-Щедрина, Г. И. Успенского, А. П. Чехова и др. Большим тиражом были изданы 50 названий отдельных произведений русских классиков. Огромную издательскую работу проделал Народный комиссариат по делам национальностей, издававший газеты, книги, важнейшие политич. документы на языках народов Советской республики. Значительной была деятельность военных органов, выпускавших газеты, плакаты, листовки, журналы и книги для Красной Армии. Расширяли свою деятельность партийные издательства — «Прибой», «Волна» (с 1917), «Коммунист» (с 1918) и др.

19 мая 1919 ВЦИК принял постановление «О государственном издательстве», в соответствии с к-рым издательство «Коммунист», издательства ВЦИК, Наркомпроса, Петроградского и Московского Советов, а также различные издательства кооперативных организаций были объединены в Государственное издательство — Госиздат.

В первые годы Советской власти издательства вели работу в условиях тяжёлой хозяйственной разрухи и трудностей, порождённых гражданской войной и иностранной военной интервенцией. Советские издательства оперативно откликались на боевые запросы фронта и тыла. Особое внимание уделялось изданию агитационной литературы: брошюр, лозунгов, плакатов, открыток. Широкое распространение имели серии Госиздата — «Рабоче-крестьянская листовка» (брошюры в один лист на злобу дня), «Речи и беседы агитатора», «Речи и беседы пропагандиста», книги объёмом в 5—6 листов, посвящённые отдельным вопросам марксизма-ленинизма. С 1920 были созданы серии — «Борцы за рабоче-крестьянское дело в России и за границей», «Законы рабоче-крестьянского государства», «Как рабочие и крестьяне боролись за свою свободу» и др. Госиздат издавал произведения классиков марксизма-ленинизма, труды по истории революционного и общественного движения. В 1920 было начато и в 1926 закончено 1-е издание Сочинений В. И. Ленина в 20 тт., 26 книгах. Было начато издание Сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса, Сочинений Г. В. Плеханова. За первый год своего существования Госиздатом было выпущено ок. 5 млн. экз. учебников, программ и различных материалов по школьной работе; издана серия избранных произведений классиков русской литературы и многие произведения русских и иностранных писателей.

После победоносного окончания гражданской войны и ликвидации иностранной военной интервенции вся издательская работа перестраивается в соответствии с новой экономич. политикой. Была восстановлена платность произведений печати (Постановление СНК РСФСР от 28 ноября 1921), введена книжная торговля. Перед Госиздатом встала задача по-новому организовать издательскую работу и осуществлять контроль над деятельностью частных издательств, сохранившихся от дореволюционного времени или вновь возникших и существовавших в течение ряда лет.

В период восстановления народного хозяйства создаётся много новых издательств — партийных, ведомственных, кооперативных, в т. ч. издательство Главполитпросвета «Красная новь», выпускавшее агитационно-массовую литературу, издательство технич. литературы — Гостехиздат, художественной литературы — «Земля и фабрика», педагогич. литературы — «Работник просвещения», медицинское издательство — Госмедиздат, юношеской литературы — «Молодая гвардия», с.-х. издательство — «Новая деревня» и др. В 1923 в системе НКПС создаётся трест «Транспечать», объединивший издательскую деятельность на транспорте. Развёртывается И. д. в союзных и автономных республиках, в краях и областях. В помощь национальным республикам и областям издание книг для народов нерусской национальности было организовано в Москве. До 1924 эту задачу выполняли Западное издательство и Восточное издательство Народного комиссариата по делам национальностей. В мае 1924 на базе этих издательств было создано Центральное издательство народов СССР — Центроиздат. Подвергается дальнейшей перестройке Госиздат; сокращаются его местные отделения, редакционные функции сосредоточиваются гл. обр. в Москве и Ленинграде, в ведение Госиздата передаётся несколько типографий. На базе Центропечати в 1922 создаётся торговый сектор Госиздата. С Госиздатом сливаются Ленгиз, существовавший самостоятельно, несколько позже — «Красная новь», Государственное военное издательство (ГВИЗ), «Прибой» и др.

В 1925 продукция советских издательств достигла довоенного уровня. В 1927 довоенный уровень был превышен по количеству названий на 26%, по тиражу — на 157%.

В годы борьбы за социалистическую индустриализацию страны (1926—29) происходит дальнейшая концентрация издательских организаций. В Госиздат были влиты крупные издательства — «Московский рабочий», «Новая Москва», «Долой неграмотность», «Работник просвещения», «Новая деревня» и др. Важную роль в новом подъёме деятельности издательств сыграло постановление ЦК ВКП(б) от 28 дек. 1928 «Об обслуживании книгой массового читателя». ЦК ВКП(б) указал на необходимость добиться того, чтобы массовая литература была орудием мобилизации масс вокруг основных политических и хозяйственных задач (в первую очередь индустриализации страны и рационализации пром-сти, повышения урожайности с. х-ва и его социалистической перестройки), активного классового воспитания рабочих и широких масс трудящихся в борьбе против буржуазных и мелкобуржуазных влияний и пережитков, помощи массам в деле овладения достижениями науки и техники, пропаганды ленинизма и борьбы против его извращения.

Выполняя указания ЦК ВКП(б), советские издательства увеличили выпуск книг с 265 млн. экз. в 1928 до 860 млн. экз. в 1930, т. е. более чем в три раза. Однако новые задачи, вставшие в процессе выполнения первой сталинской пятилетки (1928—33), требовали дальнейшей перестройки издательской работы.

В 1930 ЦК ВКП(б) принял постановление «О работе Госиздата РСФСР и об объединении издательского дела» (опубликовано в «Правде» 31 июля 1930). ЦК ВКП(б) указал, что задачи, стоящие перед издательским делом в эпоху социалистической реконструкции, требуют организационной его перестройки на основе дальнейшей типизации издательств, целиком себя оправдавшей.

ЦК ВКП(б) утвердил основные положения об образовании издательского объединения — ОГИЗа РСФСР на базе Госиздата путём объединения его с наиболее крупными типизированными издательствами. В 1930 с Госиздатом слились 27 издательств, в результате чего были образованы 13 типизированных издательств — Масспартгиз, Гостехиздат, Сельколхозгиз, Соцэкгиз, Юридетиздат, Учпедгиз, Военгиз, ГИХЛ, Словарно-энциклопедич. издательство, Юриздат, Медиздат, Изогиз, Музгиз. В начале 1931 в ОГИЗ вошли ещё 3 издательства: Гострансиздат, созданный в 1931 вместо треста «Транспечать», издательство «Физкультура и туризм» и Снабкоопгиз. При ОГИЗе было образовано объединение по книготорговле — КОГИЗ, созданы тресты «Полиграфкнига», «Полиграф» и открыт ряд специальных высших и средних учебных заведений (по полиграфии и редакционно-издательскому делу), а также научно-исследовательский институт. На долю ОГИЗа приходилось св. 50% всех книг (по тиражу); выпускаемых в СССР. К этому времени больших успехов достигло И. д. в союзных и автономных республиках, в краях и областях. Удельный вес литературы на национальных языках в 1930 составлял 33,7% по названиям и 19,5% по тиражу.

В 1931 ЦК ВКП(б) принял развёрнутое постановление о работе ОГИЗа. ЦК ВКП(б) констатировал, что, несмотря на значительные успехи в издательской работе, издательское дело отстаёт от быстро растущих потребностей на книгу, в особенности в связи с увеличением пролетариата и его культурным ростом, развёртыванием колхозного движения, созданием кадров пролетарской интеллигенции. ЦК ВКП(б) потребовал поставить издание политической и технической литературы в особое положение. В соответствии с этим постановлением из состава ОГИЗа был выделен Масспартгиз, на базе к-рого, а также влившихся в него редакций массовой партийной и теоретич. литературы по марксизму-ленинизму Соцэкгиза, был создан Партиздат. Из состава ОГИЗа был выделен также Гостехиздат и передан в ведение ВСНХ. После реорганизации ВСНХ (январь 1932) на базе Гостехиздата были образованы отраслевые государственные издательства: научно-технич. издательство Наркомтяжпрома, Гизлегпром и Гослестехиздат. В 1932 на базе издательства Наркомтяжпрома были созданы новые отраслевые издательства — Техтеоретиздат, Машметиздат, Химтехиздат, Энергоиздат, Стройиздат, Горное издательство, Нефтеиздат, Геологоразведиздат, Издательство наглядных пособий по техпропаганде и др., образовавшие Объединение научно-технич. издательств (ОНТИ). В середине 1933 на базе Гострансиздата и возникшего в системе ОГИЗа (январь 1933) Госжелдориздата было создано издательство НКПС — Трансжелдориздат. Большие изменения произошли и в издании книг на языках народов СССР. В 1931 Центриздат был упразднён, а издание национальной книги было сосредоточено непосредственно в республиках и национальных областях.

В годы второй сталинской пятилетки (1933—37) советские издательства значительно повысили идейно-политический и научный уровень изданий, улучшили их оформление и полиграфич. исполнение. За 3½ года предвоенной пятилетки было выпущено 151 тыс. названий тиражом в 2 114 млн. экз. Особенно большое распространение получила общественно-политич. литература. В 1938 была выпущена «История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс». До начала Великой Отечественной войны это гениальное произведение И. В. Сталина было издано на 58 языках тиражом 18,8 млн. экз. Произведения классиков марксизма-ленинизма были изданы за 3½ года третьей пятилетки тиражом в 139 млн. экз. В 1939 тиражом в 2 млн. экз. вышли «Вопросы ленинизма» И. В. Сталина. В 1941 начало выходить 4-е издание Сочинений В. И. Ленина (2-е и 3-е параллельные издания были осуществлены в 1925—32). Увеличился выпуск литературы по всем другим отраслям знаний. В 1940 было издано 44,1 тыс. названий книг и журналов тиражом в 446,5 млн. экз.

Великая Отечественная война Советского Союза (1941—45) потребовала от издательств коренной перестройки всей работы применительно к потребностям фронта и тыла. Вместо объёмистых книг, в первый период войны издавались гл. обр. брошюры и листовки, предельно сжато излагавшие жизненно важные вопросы и мобилизовавшие народ на отражение и последующий разгром фашистских захватчиков. Средний объём книги снизился с 6,2 печатного листа в 1940 до 2,1 печатного листа в 1942, средний тираж увеличился с 10,1 тыс. экз. до 23 тыс. экз.

Несмотря на трудности военного времени, советские издательства успешно справились со своими задачами. За годы войны вышло св. 200 млн. экз. массово-политич. изданий военной тематики, 50,4 млн. экз. научной литературы, 110,8 млн. экз. учебников, 169,5 млн. экз. художественной литературы, 60,1 млн. экз. детской литературы. Доклады, выступления, приказы И. В. Сталина были изданы общим тиражом в 113 млн. экз. В июне 1942 вышла первым изданием книга И. В. Сталина «О Великой Отечественной войне Советского Союза». За период 1942—52 книга издавалась в СССР 369 раз на 65 языках. Общий тираж этих изданий превысил 21 млн. экз. Нового большого подъёма И. д. достигло после победоносного

завершения Великой Отечественной войны. В исключительно сжатые сроки были не только восстановлены, но и технически перевооружены типографии, улучшено снабжение издательств бумагой и другими материалами, укреплены кадры работников издательств и полиграфии.

Важнейшее значение для подъёма издательской работы имеют постановления ЦК ВКП(б) «О полиграфическом оформлении книг» от 21 июля 1945, «О работе ОГИЗа», принятое в сентябре 1946. Исключительную роль в повышении идейно-политич. уровня изданий сыграли постановления ЦК ВКП(б) по идеологич. вопросам — «О журналах „Звезда" и „Ленинград"» (1946), «О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению» (1946), «О кинофильме „Большая жизнь"» (1946), об опере «Великая дружба» В. Мурадели (1948).

Заботясь о повышении идеологич. уровня работы издательств, создавая новые издательства (Географгиз, Госкультпросветиздат и др.), партия и правительство в послевоенный период изменили и организационную структуру издательской системы. В феврале 1949 правительство приняло постановление о создании Главного управления по делам полиграфич. пром-сти, издательств и книжной торговли при Совете Министров СССР (см. *Главполиграфиздат*) на базе ликвидированного этим постановлением ОГИЗа. В его непосредственном подчинении находятся крупнейшие полиграфич. предприятия, заводы полиграфич. красок, шрифтолитейные заводы, издательства — Госполитиздат, Гослитиздат, Гостехиздат, Сельхозгиз, Юриздат, Географгиз, «Искусство», Изогиз, Издательство иностранных и национальных словарей, Инноиздат, «Физкультура и спорт» и другие, институт по подготовке и повышению квалификации работников издательств и типографий, Всесоюзный научно-исследовательский ин-т полиграфич. пром-сти и техники, книжные базы, склады, магазины. Издательства союзных и автономных республик, краёв и областей подчинены управлениям по делам полиграфич. пром-сти, издательств и книжной торговли, созданным при Советах Министров союзных и автономных республик, при исполкомах краевых и областных Советов депутатов трудящихся.

Помимо издательств системы Главполиграфиздата, в СССР существуют научно-технические, учебно-педагогические издательства, издательства детской литературы и мн. др., подчинённые министерствам и ведомствам, издательства партийных, профсоюзных, комсомольских, научных, кооперативных и многих других организаций.

Крупнейшим научным издательством является Издательство Академии наук СССР, выпустившее в 1951 св. 600 названий книг и 42 журнала общим объёмом ок. 14 тыс. авторских листов. Важную роль в развитии науки и пропаганды научных знаний играют издательства отраслевых академий, академий союзных республик, университетов, издательство «Знание» (Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний) и др. Крупными научно-технич. издательствами являются: Машгиз, Металлургиздат, Углетехиздат, Гостоптехиздат, Госхимиздат, Энергоиздат, Трансжелдориздат, Пищепромиздат, Гизлегпром и др. Среди учебно-педагогич. издательств наиболее крупным является Учпедгиз (Министерства просвещения РСФСР). Основным государственным издательством детской литературы является Детгиз (Министерства просвещения РСФСР). Ведущую роль в издании медицинской литературы играет Медгиз (Министерства здравоохранения СССР). Особое место занимает Государственное научное издательство *Большая Советская Энциклопедия* (*БСЭ*) (см.). Среди партийных издательств ведущим является газетно-журнальное издательство ЦК КПСС «*Правда*» (см.). Значительную издательскую деятельность ведут издательства Московского областного комитета партии — «Московский рабочий» и Ленинградского областного комитета партии — Лениздат. Комсомольско-молодёжным издательством является «Молодая гвардия». Литературу по профсоюзным вопросам, об опыте передовиков социалистического соревнования издаёт Профиздат. Среди издательств художественно-творческих организаций ведущими являются издательства: «Советский писатель» (Союза советских писателей СССР), «Радянський письменник» (Союза советских писателей УССР), «Советский художник» (Оргкомитета Союза советских художников) и др.

За период с 1917 по 1950 издано св. 13,3 млрд. экз. книг. Труды классиков марксизма-ленинизма изданы на языках народов СССР общим тиражом в 889 млн. экз. С 1917 по 1950 произведения В. И. Ленина изданы тиражом 204,3 млн. экз., произведения И. В. Сталина — 572,2 млн. экз., произведения К. Маркса и Ф. Энгельса тиражом св. 40 млн. экз. За годы Советской власти осуществлено 4 издания Сочинений В. И. Ленина, 4-е издание в 35 тт., завершённое в 1951, издано тиражом св. 500 тыс. экз. Осуществляется начатое в 1946 издание Сочинений И. В. Сталина тиражом в 500 тыс. экз. Классический труд И. В. Сталина «Вопросы ленинизма» издавался св. 200 раз тиражом св. 17 млн. экз. Гениальная работа И. В. Сталина «Марксизм и вопросы языкознания» издана в 1951 тиражом ок. 7 млн. экз. В мировой истории не было книг, к-рые имели бы такую органич. связь с жизнью многомиллионных трудящихся масс и оказывали бы столь глубокое и могучее влияние, как труды Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина.

Увеличилось издание книг на языках народов СССР. На основе советского строя, опираясь на помощь русского народа, народы СССР в исторически короткий срок добились коренных изменений в своём экономическом, политическом и культурном развитии. Насколько быстро развивалось И. д. в национальных республиках и областях, показывает тот факт, что за 30 лет Советской власти (1917—1947) выпуск книг на русском языке увеличился в 5,5 раза, а на языках народов СССР — в 15,7 раза. Издательства союзных и автономных республик и областей выпускают до 20% книжных изданий, бо́льшую часть из к-рых составляют книги на родном языке. Одним из ярчайших показателей расцвета культуры народов СССР является издание Сочинений В. И. Ленина и Сочинений И. В. Сталина на языках народов СССР. Советские издательства являются мощным идейным оружием Коммунистической партии в борьбе за победу коммунизма.

Исторические труды И. В. Сталина по вопросам языкознания, по экономич. проблемам социализма в СССР, решения XIX съезда партии и указания ЦК КПСС по издательскому делу являются основой дальнейшего повышения идейного и научного уровня работы советских издательств. В основе организации современных советских издательств лежит принцип наиболее эффективного использования всех издательских возможностей страны. Основные книжные издательства типизированы. Наряду с книжными издательствами широко развиваются газетно-журнальные издательства. Большинство книжных издательств специализировано по их целевому назначению. В основу типизации положена тематика изданий. Существует большая сеть издательств универсального характера (см. *Республиканские государственные издательства*, *Областные государственные издательства*). Нотные издания выпускаются специальными музыкальными издательствами («Музгиз» и др.). Издания изобразительного характера (плакаты, наглядные пособия, художественные репродукции, портреты, альбомы, открытки) выпускают издательства «Искусство», «Советский художник», «Советский график», а также специальные издательства в республиках, краях и областях. Издание бланков (печатно-писчие издания, предназначенные для целей учёта и отчётности) сосредоточено гл. обр. в Госстатиздате Центрального статистического управления и в специальных издательствах в республиках, краях и областях, а также во многих газетно-журнальных типографиях.

Материальной базой И. д. в СССР являются быстро растущая полиграфич. пром-сть, полиграфич. машиностроение, производство бумаги и полиграфич. материалов — красок, шрифтов, переплётных картонов, тканей и т. д. В 1950 в СССР было ок. 300 издательств различного типа и ок. 7 тыс. полиграфич. предприятий. Современные советские полиграфич. предприятия высоко механизированы, со сложным, совершенным оборудованием, с многочисленным инженерно-технич. персоналом и квалифицированными кадрами рабочих. К числу крупнейших газетно-журнальных комбинатов относятся Издательство газеты «Правда», Издательство газеты «Известия» и ряда республиканских газет — «Комунисти» (в Грузинской ССР), «Радянська Україна» (в Украинской ССР) и мн. др. Подготовка полиграфических и издательских кадров осуществляется в университетах, полиграфич. институтах, в полиграфических и редакционно-издательских техникумах, полиграфических ремесленных училищах и системой школ фабрично-заводского обучения. Научно-исследовательская работа в области полиграфич. пром-сти и И. д. проводится научно-исследовательскими институтами полиграфич. пром-сти и техники в Москве, Киеве; научно-исследовательскими институтами полиграфич. машиностроения и другими научными организациями.

IV. Современное издательское дело за рубежом.

И. д. в *странах народной демократии*. Свержение власти капиталистов и помещиков и установление нового общественного строя в странах народной демократии в Европе повлекли за собой коренную перестройку И. д. Народная власть национализировала полиграфич. пром-сть и бумажные фабрики. Созданы государственные, партийные и общественные издательства, деятельность к-рых направлена на удовлетворение потребностей трудящихся в книге, журнале, газете. Большими тиражами издаются Сочинения В. И. Ленина, Сочинения И. В. Сталина в Китайской Народной Республике, в странах народной демократии в Европе, в Германской Демократической Республике, в Корейской Народно-Демократической Республике, в Монгольской Народной Республике. Произведения В. И. Ленина и И. В. Сталина издаются также многими прогрессивными издательствами капиталистич. стран. К 1952 они были выпущены за рубежом на 117 языках мира.

В *Польше* создан ряд крупных государственных и общественных издательств, в т. ч. «Ксёнжка и ведза» («Książka i wiedza»), выпускающее партийную литературу, произведения классиков марксизма-ленинизма; «Праца» («Praca») — общественно-политическую литературу; «Паньствовы инстытут выдавничы» («Państwowy instytut wydawniczy») — художественную литературу, в т. ч. переводы советских авторов; «Чительник» («Czytelnik») — общественно-политическую литературу и переводы произведений советских писателей; научную литературу выпускает издательство Академии наук; технич. литературу — «Паньствове выдавництво техничне» («Państwowe wydawnictwo techniczne»), и др. Тираж выпущенных книг в Польше в 1937 составлял 37 млн., в 1949 — 73 млн. экз., в 1950 — св. 100 млн. Общий тираж «Истории Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс» к 1951 составил 1 млн. экз. Книг по вопросам марксизма-ленинизма к 1952 издано св. 21 млн. экз., в т. ч. трудов В. И. Ленина и И. В. Сталина — 14 млн. экз.

В *Чехословакии* И. д. подверглось коренной реорганизации; св. 500 издательских фирм, существовавших в стране до февраля 1948, были объединены в несколько крупных издательств. Национализированы крупные типографии, выпускающие до 90% всей книжной, журнальной и газетной продукции. Ведущая роль в И. д. страны принадлежит государственным и партийным издательствам, в их числе — «Статни накладательствi» («Státní nakladatelstvi»), издающее литературу по самым различным вопросам, в т. ч. научно-популярную литературу и беллетристику; партийное издательство «Свобода» («Svoboda») издаёт марксистско-ленинскую литературу, Сочинения В. И. Ленина и Сочинения И. В. Сталина; «Млада фронта» («Mladá fronta») выпускает литературу для молодёжи и детей; «Бразда» («Brázda») — сельскохозяйственную литературу; «Чехословенски списователь» («Československý spisovatel») — книги чехословацких писателей; «Свет Совету» («Svět Sovětů») — переводы литературы народов СССР на чешском языке. В 1951 на чешском и словацком языках вышло 1500 названий книг советских авторов общим тиражом в 21 млн. экз.; «Праце» («Práce») — массово-политич. литературу. Из словацких издательств следует отметить: «Матица Словенска» («Matica Slovenská»), «Статне накладательство» («Státne nakladatelstwo»), издательство «Правда» («Pravda»), «Словенски списователь» («Slovenský spisovatel») и «Смена» («Sména»).

В *Венгрии* большую деятельность развернуло издательство Венгерской партии трудящихся «Сикра» («Szikra»), выпускающее произведения классиков марксизма-ленинизма, партийную и общественно-политич. литературу. На втором месте по масштабам издательской деятельности стоит «Сепиродальми кёньвкиадо» («Szépirodalmi könyvkiadó»), выпускающее художественную литературу, а также «Ифьюшаги кёньвкиадо» («Ifjúsági könyvkiadó») — литературу для молодёжи и детей; «Академиаль киадо» («Akademial kiado») — научную литературу; «Непсава» («Népszava») — литературу по вопросам промышленности и организации труда; «Мювельт неп кёньвкиадо» («Művelt nép könyvkiado») — научно-популярную литературу. Издательство «Уй мадьяр кёньвкиадо» («Új magyar könyvkiado») специализируется на выпуске произведений советских писателей и русских классиков. Число изданных в Венгрии в 1950 книг по сравнению с 1938 увеличилось в 2 раза, по тиражу — в 3 с лишним раза. К 1951 труды В. И. Ленина и И. В. Сталина были изданы тиражом св. 4,5 млн. экз.

В *Румынии* образован ряд государственных, партийных и общественных издательств. Крупнейшим является издательство Рабочей партии «Эдитура партидулуй мунчитореск ромын» («Editura parti-

dului muncitoresk român»), издающее произведения классиков марксизма-ленинизма, партийную и общественно-политич. литературу. За 1944—48 оно выпустило 942 названия книг тиражом в 20 млн. экз. Государственное издательство «Эдитура де стат» («Editura de stat») выпускает естественно-научную, общественно-политическую, художественную и другую литературу. Крупным является издательство «Эдитура пентру литературэ ши артэ» («Editura pentru literatură şi artă»). Литературу для юношества и детей выпускает «Эдитура тинеретулуй» («Editura tineretului»), научную литературу — издательство Академии наук. Издательство «Картя руса» («Cartea rusa») специализируется на издании произведений русских классиков и советской книги. Значительную деятельность развернуло профсоюзное издательство «Эдитура конфедератичи дженерале а мунчии» («Editura confederatici generale a muncii»). В помещичье-капиталистич. Румынии тираж книг не превышал 3—4 тыс. экз.; в Румынской Народной Республике тираж отдельных изданий достигает 100 тыс. экз. и более. В 1950 общий тираж книг превысил 30 млн. экз. К концу 1951 общий тираж трудов В. И. Ленина составил 2 млн. экз., трудов И. В. Сталина — 5,2 млн. экз.

В Болгарии крупнейшим является издательство Болгарской коммунистической партии; оно издаёт произведения классиков марксизма-ленинизма, общественно-политическую, а также художественную литературу. Издательство Общества Болгаро-Советской дружбы выпускает произведения русских классиков и советских писателей, а также политическую и художественную литературу на русском языке. Из других издательств следует отметить — «Народна младеж», «Народна просвета», «Български писател», «Профиздат», издательство Болгарской Академии наук, а также издательство «Наука и изкуство». Широко издаются труды В. И. Ленина и И. В. Сталина, общий тираж к-рых достиг за годы 1945—51 4 млн. экз. В 1950 издано 440 названий книг общим тиражом св. 4 млн. экз.

В Албании создан государственный комбинат по изданию и распространению книг. Издательство союза албанских писателей выпускает переводы русской классической и советской литературы, произведения албанских писателей и поэтов.

В 1949 общий тираж книг достиг 2 млн. экз., в 1950 — 3 млн. экз. С 1945 по 1951 в Албании было издано до 700 названий книг общим тиражом свыше 7,5 млн. экз. Произведения классиков марксизма-ленинизма изданы (к 1951) тиражом ок. 1 млн. экз. Общий годовой тираж выпускаемых книг по сравнению с 1939 увеличился в 33 раза.

В Китайской Народной Республике в 1952 насчитывалось ок. 30 государственных крупных издательств, к-рым принадлежало более $^3/_4$ всей полиграфич. базы страны. Только за 1-ю половину 1950 было выпущено ок. 7 тыс. названий книг общим тиражом в 95,2 млн. экз. Крупнейшим издательством, выпускающим общественно-политическую, партийную литературу и произведения классиков марксизма-ленинизма, является «Женьминьчубаньше». По размерам продукции значительную роль играют профсоюзное издательство «Гунъженчубаньше», издательство педагогич. литературы «Шеньминцзоюй», издательство художественной литературы «Вэньсюэчубаньше», издательство литературы для молодёжи «Цинняньчубаньше» и др. Особое внимание уделяется изданию трудов Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина. В 1950 и 1-й половине 1951 было издано ок. 1,7 млн. экз. произведений В. И. Ленина и И. В. Сталина.

В Корейской Народно-Демократической Республике созданы книжные и газетно-журнальные издательства. В издательстве Корейской трудовой партии большими тиражами выходят труды В. И. Ленина и И. В. Сталина. К 1951 работа И. В. Сталина «Вопросы ленинизма» была издана тиражом в 570 тыс. экз. С 1951 осуществляется издание Сочинений И. В. Сталина. Огромной популярностью пользуется советская книга в Корее. Различные издательства республики большими тиражами выпускают литературу, переведённую с русского языка.

В Германской Демократической Республике на базе национализации полиграфич. пром-сти и крупных издательских предприятий созданы государственные, партийные и общественные издательства. Крупнейшие из них: «Дитцферлаг» («Dietz-Verlag») выпускает литературу по вопросам марксистско-ленинской теории и партийного строительства (издательство выпускает Сочинения И. В. Сталина), «Ауфбау-ферлаг» («Aufbau-Verlag») издаёт классическую и современную художественную литературу, «Академие-ферлаг» («Akademie-Verlag») издаёт литературу по различным отраслям знаний, «Нёйес лебен» («Neues Leben») — книги молодых немецких писателей, а также книги прогрессивных зарубежных писателей. Другие издательства: «Фольк унд вельт» («Volk und Welt»), «Фольк унд виссен» («Volk und Wissen»), «Культур унд фортшритт» (Kultur und Fortschritt»), издательство детской книги «Киндербюхерферлаг» («Kinderbücherverlag»), издательство технич. литературы «Техник» («Technik»).

Современное И. д. в капиталистических странах. И. д. буржуазных стран находится в руках магнатов капитала. По числу книжных издательств и выпущенных ими книг первое место среди капиталистич. стран вплоть до второй мировой войны занимала Германия, уступая США лишь в количестве периодич. изданий. После второй мировой войны 1939—45 первое место в издании книг принадлежит США. Маразм капиталистич. культуры особенно ярко сказывается в И. д., поставленном на службу пропаганды империалистич. агрессии, расизма, мракобесия. Наиболее законченную картину, характеризующую современное И. д. в странах капитализма, дают издательства США.

За исключением нескольких прогрессивных издательств — «Интернейшонал паблишерс» («The International publishers»), «Массес энд Мейнстрим» («Masses and Mainstream»), «Нью сенчури паблишерс» («New century publishers») и др., И. д. в США находится в полной зависимости от монополистов и контролируется «*Национальной ассоциацией промышленников*» (см.). Последняя осуществляет контроль над И. д. через «Нэшонал ассошиэйшен оф паблишерс» («National association of publishers»), а также через «Американ ассошиэйшен оф ньюспейперс паблишерс» («American association of newspapers publishers»). По размерам вложенных капиталов и выпускаемой книжной, журнальной и газетной продукции И. д. в США представляет крупнейшую отрасль капиталистич. пром-сти страны. В 1951 в США насчитывалось св. 1000 издательств, выпускавших в год до 11 тыс. названий. Прибыли книжных издательств составляли 300 млн. долл. в год. О степени концентрации капитала в книгоиздательском деле можно судить по следующим данным:

30 крупнейших издательств (т. е. 3% всех издательств) используют 60% всей бумаги и выпускают около половины всего числа изданий, получая до 60% прибылей. Из числа этих 30 крупнейших издательств следует упомянуть: издательство «Мак-Гроу-Хилл бук компани» («Mac-Graw Hill book C°»), имеющее в различных штатах свои дочерние предприятия; издательство «Мак-Миллан компани» («Mac-Millan C°»); «Прентис Холл инкорпорейтед» («Prentice Hall incorporated»); издательство «Харперс» («Harper's») и др. Издательство «Даблдей энд компани» («Doubleday and C°») в Нью-Йорке является крупнейшим издательским концерном; оно имеет ряд отделений в стране, за границей и контролирует многие другие издательские предприятия. Эти издательства широко практикуют удешевлённые повторные издания и сбывают свою книжную продукцию через т. н. литературные клубы. Специфич. особенностью И. д. в США является выпуск сокращённых, крайне упрощённых, вульгаризированных пересказов, рассчитанных на удовлетворение вкусов самого невзыскательного читателя.

И. д. Англии также характеризуется высокой концентрацией капитала. За исключением издательства Коммунистической партии Великобритании «Инпле пресс принтинг сосайети» («People's press printing society»), а также нек-рых прогрессивных издательств — «Лоуренс энд Уишарт» («Lawrence and Wishart») и др., И. д. находится в руках монополистов и служит интересам реакции. Из крупнейших капиталистич. издательств универсального характера следует отметить: «Аллен энд Анвин» («Allen and Unwin»), «Хейнеман» («Heineman») и др. Из числа университетских издательств — «Оксфорд юниверсити пресс» («Oxford university press»), «Кембридж юниверсити пресс» («Cambridge university press») и др. Издательства «Чапмен энд Холл» («Chapman and Hall»), «Пенгвин букс» («Penguin books») широко переиздают амер. литературу, распространяющую клевету на лагерь мира, демократии и социализма. Многие из издательств выпускают т. н. карманную дешёвую библиотеку бульварной литературы, конкурирующую с подобными амер. изданиями. По числу изданий первое место в Англии занимает беллетристика и развлекательная литература (ок. 40%), религиозная литература (30%). В порядке конкуренции с американскими издательскими монополиями английские капиталистич. издательства наводняют книжный рынок низкопробной, бульварной литературой.

Мало чем отличается от И. д. США и Англии современное И. д. в других капиталистич. странах. Выпуск книги всё более заменяется бульварной газетой, низкопробными по своему содержанию журналами и другим т. н. ходким «чтивом». И. д. в капиталистич. странах находится в глубоком застое, что является отражением общего кризиса капитализма и маразма его культуры.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Что делать?»), т. 10 («Партийная организация и партийная литература»), т. 16 («Л. Н. Толстой»), т. 18 («Еще один поход на демократию»), т. 20 («Капитализм и печать», «Из прошлого рабочей печати в России»), т. 26 («Заседание ВЦИК 4(17) ноября 1917 г.— Речь по вопросу о печати»), т. 29 («VIII съезд РКП(б) 18—23 марта 1919 г.— Отчет Центрального комитета 18 марта»); Сталин И. В., Соч., т. 7 («XIV съезд ВКП(б) 18—31 декабря 1921 г.— Политический отчет Центрального Комитета 18 декабря»), т. 10 («Беседа с иностранными рабочими делегациями 5 ноября 1927 г.»); История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952; Решения партии о печати [1898—1940 гг. Сборник, М.,], 1941; Листовки петербургских большевиков, 1902—1917, т. 1—2, М., 1939; Большевистская печать. Сборник материалов, ч. 2, 2 изд., М., 1945; О публикации литературного наследства В. И. Ленина за 20 лет (1924—1944 гг.), М., 1944 (Ин-т Маркса — Энгельса—Ленина при ЦК ВКП(б)); Левин Л. А., Библиография произведений К. Маркса и Ф. Энгельса, М., 1948; Песикина Е. И., Народный Комиссариат по делам национальностей и его деятельность в 1917—1918 гг., М., 1950; Смирнов И. С., Из истории строительства социалистической культуры в первый период советской власти. (Октябрь 1917 г.— лето 1918 г.), 2 изд., М., 1952; Срезневский И. И., Древние русские книги. Палеографический очерк, СПБ, 1864; Соболевский А. И., Славяно-русская палеография. Лекции, 2 изд., СПБ, 1908; Рыбаков Б. А., Ремесло древней Руси, М., 1948; Лихачев Д. С., Русские летописи и их культурно-историческое значение, М.—Л., 1947; Зернова А. С., Начало книгопечатания в Москве и на Украине, М., 1947; Тихомиров М. Н., Начало Московского книгопечатания, «Ученые записки [МГУ]», 1946, вып. 41; Светлов Л. Б., Издательская деятельность Н. И. Новикова, М., 1946; Гессен С., Книгоиздатель Александр Пушкин. Литературные доходы Пушкина, Л., 1930; Рубакин Н. А., Среди книг, т. 1—3, 2 изд., М., 1911—15; Булгаков Ф. И., Иллюстрированная история книгопечатания и типографского искусства, т. 1, СПБ, [1889]; Кирпичников А. И., Очерк истории книги. Две публичные лекции..., «Пантеон литературы», 1888, т. 3, сентябрь — декабрь; Бахтиаров А. А., История книги на Руси, СПБ, 1890; Либрович С. Ф., История книги в России, ч. 1—2, 2 изд., П.—М., 1914; Куфаев М. Н., История русской книги в XIX веке, Л., 1927; Печать СССР в 1937 году. Статистические материалы, 6 изд., М., 1938 (Всесоюзная книжная палата); Цифры о печати СССР. [Материалы ко дню печати, 3 изд.], М., 1940 (Всесоюзная книжная палата); Советская книга за 30 лет. По материалам Всесоюзной книжной палаты, «Советская книга», 1947, № 10.

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО — предприятие (государственное, общественное, кооперативное или частное), осуществляющее выпуск (издание) книг, газет, журналов, нот, плакатов и других видов печатной продукции (см. *Издательское дело*).

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО АКАДЕ́МИИ НАУ́К СССР — крупнейшее научное издательство в СССР. Академия наук в России, созданная в 1724, в первые же дни своего существования приступила к широкой издательской деятельности. В октябре 1727 она открыла собственную типографию, а затем и «Книжную палату» для продажи книг. В 1728 она начала издавать сборники научно-исследовательских работ — «Комментарии», где печатались труды первых русских академиков по физике, математике, анатомии, ботанике, астрономии и истории. В 18 в. Академия наук была главным центром научного книгоиздательства в России. Несмотря на неблагоприятные условия, в к-рых протекала её издательская деятельность,— цензурные притеснения, равнодушие правящих классов к отечественной науке, недостаток материальных средств, она издавала труды русских и иностранных учёных, сочинения классиков художественной литературы. В Академии наук издавал свои научные исследования и художественные сочинения основоположник русской науки М. В. Ломоносов. Академия наук выпускала выдающиеся труды математика Л. Эйлера, естествоиспытателей и географов С. П. Крашенинникова, И. И. Лепёхина, П. И. Рычкова, П. С. Палласа, И. Г. Гмелина, лингвистов и писателей В. К. Тредиаковского и А. П. Сумарокова, переводы античных писателей и т. д. Среди академич. изданий 19 и начала 20 вв. особое место занимают труды таких крупнейших учёных, как химик А. М. Бутлеров и математик П. Л. Чебышев, минералог В. М. Севергин и биолог К. М. Бэр, физик Б. С. Якоби, литературовед Ф. И. Буслаев и мн. др. В издании Академии вышли собрания сочинений А. С. Пушкина (т. 1—3, 11, 1899—1914, и 3 тт. «Переписки», 1906—11), Г. Р. Державина (9 тт., 1864—83), А. С. Грибоедова (3 тт., 1911—17), М. Ю. Лермонтова (5 тт., 1910—13) и др. За 1726—1915 Академия издала на русском и иностранных языках св. 3 тыс. названий книг, по счи-

тая журналов, сборников, серий, отчётов. В 1913 выпуск трудов Академии составил 1434 печатных листа. В годы первой мировой войны (1914—18) объём её изданий резко сократился: в 1917 было выпущено всего 686 печатных листов. После победы Великой Октябрьской социалистической революции издательская деятельность Академии значительно выросла. В 1924 И. А. н. СССР было создано как самостоятельное учреждение Академии (раньше издательские функции выполнялись непосредственно научными учреждениями и типографией Академии наук). В 1924 выпуск книг и журналов Академии составил 510 печатных листов, в 1940 — уже 12793 печатных листа. В период Великой Отечественной войны (1941—45) издательская деятельность Академии сократилась, но уже в первые послевоенные годы она вновь вступила в полосу подъёма. И. А. н. СССР выпущено книг и журналов:

Годы	Количество названий	Авторские листы
1945	570	5 554
1946	693	8 600
1947	774	10 245
1948	824	12 591
1949	808	13 218
1950	942	13 947
1951	975	13 760

Среди этих изданий на первом месте труды советских учёных по математике, физике, химии, геологии, географии, биологии, технике, истории, философии, экономике, праву, языку, литературе. Свыше 200 научных работ, выпущенных издательством, удостоены Сталинской премии. Завершены или завершаются издания собраний сочинений М. В. Ломоносова (8 тт., 1891—1948, нов. изд., т. 1—2, 6, 1950—52), П. Л. Чебышева (5 тт., 1944—51), Д. И. Менделеева (т. 1—23, 25, 1937—52), В. В. Докучаева (6 тт., 1949—51), И. П. Павлова (6 тт., 2 изд., 1951—52), Н. Н. Миклухо-Маклая (т. 1—3, 1950—51), А. И. Воейкова (3 тт., 1948—52), А. П. Карпинского (4 тт., 1939—49), В. Л. Комарова (т. 1—8, 11, 1945—1951), К. Э. Циолковского (т. 1, 1951), Ч. Дарвина (т. 1—4, 6—8, 1935—51) и др. В 1950 закончено академич. издание полного собрания сочинений А. С. Пушкина (16 тт., в 20 книгах), завершается издание собраний сочинений Н. В. Гоголя (т. 1—7, 10—14, 1937—52), Г. И. Успенского (т. 1—5, 7—9, 11, 13, 1940—52), А. Н. Радищева (2 тт., 1938—41), начато издание собрания сочинений В. Г. Белинского. С 1946 издаётся серия «Классики науки», в к-рой печатаются отдельные наиболее важные труды отечественных и зарубежных учёных. Выпускается также серия «Литературные памятники», содержащая литературные произведения, письма, записки и воспоминания крупнейших деятелей науки и литературы прошлого. Издаётся массовая научно-популярная серия. Помимо книг, издательство выпускает 39 научных журналов, в т. ч. «Доклады Академии наук СССР», «Вестник Академии наук СССР», «Природа», «Журнал высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова», «Вопросы языкознания» и др.

Лит.: Каталог изданий Императорской Академии наук, ч. 1—3, СПБ, 1912—16; Издания Академии наук СССР 1917—1947, вып. 1, М.—Л., 1947.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (Географгиз) — советское издательство, выпускающее литературу о путешествиях и географич. открытиях, по географии СССР и зарубежных стран и массовую научно-популярную литературу. Входит в состав Главного управления по делам полиграфич. пром-сти, издательств и книжной торговли при Совете Министров СССР. Образовано в октябре 1945. К 1 июля 1952 И. г. л. выпустило 295 книг и брошюр общим объёмом 4638 печатных листов и тиражом 9321 тыс. экземпляров. И. г. л. издало классич. труды выдающихся русских исследователей и путешественников (Ф. Ф. Беллинсгаузена, П. К. Козлова, А. П. Лазарева, Ф. П. Литке, Г. И. Невельского, М. В. Певцова, Г. Н. Потанина, Н. М. Пржевальского, П. П. Семёнова Тян-Шанского и др.), труды крупнейших советских географов (Д. Н. Анучина, Л. С. Берга, А. А. Борзова, И. М. Крашенинникова, В. А. Обручева, Б. Б. Полынова и др.). В издании И. г. л. выходят массово-популярные брошюры в сериях: «Русские путешественники», «По родной стране», «Столицы союзных республик», «У карты мира», «Явления природы», а также научно-теоретич. сборники Московского филиала Географич. общества Союза ССР — «Вопросы географии», «Записки Географического Общества Союза ССР» и ежегодники советского альпинизма «Побеждённые вершины».

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ государственное (Госгеолиздат) — организовано по постановлению СНК СССР от 1 нояб. 1939; находится в ведении Министерства геологии СССР. До 1930 изданием геологич. литературы занимались гл. обр. сами геологич. учреждения (Геолком и др.), в 1930—36 — Объединение научно-технич. издательств (ОНТИ), в 1937—39 — в основном Гостоптехиздат. Создание специализированного издательства по геологич. литературе обусловлено большим развитием геологич. наук и расширением геологоразведочных работ, особенно в годы сталинских пятилеток.

И. г. л. выпускает: учебники и учебные пособия, научные труды, научно-технич. и методич. руководства, словари и справочники, научно-популярную литературу и наглядные пособия по всем разделам геологич. знаний и геологоразведочного дела, а также геологич. карты. За время существования И. г. л. издало сотни названий книг. Только за последние 3 года вышли: трёхтомный труд «Диатомовый анализ» (1949—50), «Пыльцевой анализ» (1950) под ред. А. Н. Криштофовича и другие выдающиеся научные труды, удостоенные Сталинской премии, а также труды, обобщающие достижения советской геологии по изучению геологич. строения СССР, закономерностей образования месторождений полезных ископаемых и методов поисково-разведочных работ. Из учебников выпущены такие крупные работы, как: «Курс палеонтологии» (1949) Л. Ш. Давиташвили; «Геологическое строение и геологическая история СССР» (2 тт., 1947—48) А. Д. Архангельского; «Петрография» (2 тт., 1947—49) В. И. Лучицкого; «Минералогия» (1950) А. Г. Бетехтина; «Петрография осадочных пород» (1948) М. С. Швецова и мн. др. Изданы геологич. карты территории СССР в масштабах 1 : 7500000, 1 : 5000000, 1 : 2500000, издаётся карта в масштабе 1 : 1000000 и другие специализированные карты.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВСЕВМОРПУТИ — организовано по распоряжению Совета Народных Комиссаров СССР от 8 окт. 1936. Осуществляет публикацию научных и других трудов, связанных с деятельностью Главсевморпути, его научных, учебных учреждений и хозяйственных организаций. И. г. освещает также общие вопросы исследования и освоения Арктики.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (Детгиз) — крупнейшее в СССР издательство, выпускающее книги для детей дошкольного и школьного возраста. Создано по постановлению ЦК ВКП(б) в сентябре 1933 в целях объединения сил писателей, художников и педагогов по изданию детской книги.

Детгиз как специализированное издательство возникло в системе ОГИЗа на базе детского сектора издательства «Молодая гвардия» и школьного сектора Государственного издательства художественной литературы. В организации и работе Детгиза в первые годы его существования деятельное участие принимал А. М. Горький.

В 1936 издательство было передано ЦК ВЛКСМ и стало называться Детиздатом, в мае 1941 — в ведение Наркомпроса РСФСР. С этого времени оно является специализированным Государственным издательством детской литературы. Объём изданий Детгиза, составлявший в 1933 168 названий с общим тиражом 7744 тыс. экз., в 1940 достиг 309 названий с общим тиражом в 21920 тыс. экз. За годы Великой Отечественной войны (1941—45) Детгизом было издано 868 книг общим тиражом в 52450 экз., в послевоенные годы (1946—51) выпущено 2159 книг общим тиражом в 202941 тыс. экз. Детгиз издаёт произведения классиков русской художественной и мировой литературы, народов СССР, книги советских писателей. Иллюстрируют книги лучшие художники и мастера графики. При издательстве имеются редакционный и художественный советы, куда входят писатели, педагоги, учёные, художники и полиграфисты, а также специальное научно-исследовательское учреждение — *Дом детской книги* (см.). Детгиз имеет отделение в Ленинграде (Лендетгиз) и фабрики детской книги в Москве и Ленинграде.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИЛ) — государственное издательство, созданное в Москве в 1946. С 1949 входит в систему *Главполиграфиздата* (см.). Основными задачами издательства являются издание на русском языке иностранных книг по естественным и общественно-политич. наукам и произведений художественной литературы; изучение выходящей за рубежом литературы по различным отраслям знаний и систематич. информация о книжных новинках; обслуживание иностранной литературой министерств, ведомств, научных учреждений, научных работников и специалистов, а также библиографич. разработка поступающей из-за границы литературы. Последняя задача выполняется издательством через Всесоюзную государственную библиотеку иностранной литературы (см. *Библиотека всесоюзная государственная иностранной литературы* (ВГБИЛ)), переданную издательству в 1948 с функциями публичной библиотеки и центрального хранилища иностранной литературы. Издательство поддерживает тесную связь с Академией наук СССР и её научно-исследовательскими ин-тами, а также с другими научными учреждениями. Многие учёные участвуют в работе издательства в качестве членов редакционных советов, авторов предисловий, консультантов, рецензентов, редакторов, составителей информационных изданий.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННЫХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ СЛОВАРЕЙ — словарное издательство, выпускающее двуязычные словари на иностранных языках, на языках народов СССР, толковые словари русского языка и словари иностранных слов. Самостоятельно существует с 1937. Создано на базе словарного сектора бывшего акционерного общества «Советская энциклопедия», начавшего свою деятельность в 1925. С 1949 входит в систему *Главполиграфиздата* (см.). В издательстве имеются 5 редакций словарей: 1) на языках народов СССР; 2) на русском и других славянских языках; 3) на германских языках; 4) на романских языках и 5) на восточных языках. В 1928—51 выпущено 300 словарей на 50 языках (иностранных и на языках народов СССР), в т. ч. на европейских языках, на китайском, корейском, турецком, персидском, японском и монгольском языках. Словари издаются различные как по объёму, так и по типам. Самый распространённый тип словаря — т. н. средний, объёмом 50—70 авторских листов. Максимальный объём двуязычных словарей достигает 120—150 авторских листов.

В словарях на языках народов СССР, выпускаемых различными объёмами, наряду с переводом слова даётся также и его толкование. Изданы словари на украинском, киргизском, таджикском, эстонском, литовском, латышском, башкирском, чувашском, бурят-монгольском, осетинском, каракалпакском, уйгурском, эрзянском, мокшанском, удмуртском, эвенкийском, нымыланском, ненецком, аварском, цыганском и других языках. До 1941 был издан четырёхтомный «Толковый словарь русского языка» под редакцией проф. Д. Н. Ушакова, в 1949 — однотомный «Толковый словарь русского языка» С. И. Ожегова под редакцией акад. С. П. Обнорского. Словари на языках народов СССР составляются гл. обр. в научно-исследовательских институтах республик.

ИЗДАТЕЛЬСТВО КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (Госкультпросветиздат) — создано в октябре 1945 на базе Библиотечно-библиографич. издательства и Издательства наглядных пособий; подведомственно Комитету по делам культурно-просветительных учреждений при Совете Министров РСФСР. Выпускает литературу по научно-просветительным и естественно-научным вопросам, в помощь лектору и массовую литературу по обмену опытом работы культурно-просветительных учреждений. Издаёт методические, учебные и наглядные пособия, альбомы, плакаты, картограммы по различным отраслям знаний, сборники для художественной самодеятельности, литературу по вопросам библиотековедения и библиографии, обеспечивает библиотеки аннотированными карточками. Издаёт ряд журналов по вопросам культпросветработы и библиотековедения.

Работа издательства характеризуется следующими данными по выпуску книжной и другой продукции:

	1946	1947	1948	1949	1950	1951
Количество названий	73	144	211	247	249	283
Печатных листов . .	272	755	913	1 086	1 104	1 255
Тиражи (в тыс. экз.)	2 880	7 015	6 020	6 726	8 777	8 740

Из подписных изданий издательство выпускает журналы — «Культурно-просветительная работа», «Библиотекарь», а также ряд других изданий, рассчитанных на массового читателя.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ (ИНОГИЗ) — издательство, организованное в 1931 и первоначально называвшееся Издательским товариществом иностранных рабочих в СССР. С образованием в 1949 *Главполиграфиздата* (см.) издательство вошло в его систему. Иногиз выпускает на иностранных языках произведения классиков марксизма-ленинизма, общественно-политическую и научную литературу, русскую классическую и советскую художественную литературу,

учебники и учебные пособия по иностранным языкам. Издательством переведены и изданы на иностранных языках произведения В. И. Ленина, в т. ч. «Избранные произведения» в 2 и в 6 тт., произведения И. В. Сталина, в т. ч. «Вопросы ленинизма», «История ВКП(б). Краткий курс», «Избранные произведения» К. Маркса и Ф. Энгельса в 2 тт., произведения классиков русской философии 19 в. — А. И. Герцена, В. Г. Белинского, Н. Г. Чернышевского, Н. А. Добролюбова и др. Издательством выпущены «История СССР» (в 3 тт.), «История дипломатии» (в 3 тт.), «Вопросы внешней политики» В. М. Молотова, «Документы и материалы кануна Второй мировой войны» (в 2 тт., по изданию Госполитиздата, 1948), «Избранные сочинения» И. В. Мичурина, Стенографический отчёт Сессии Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина (31 июля—7 августа 1948), а также отдельные произведения М. Горького, А. Толстого, М. Шолохова, К. Федина, И. Эренбурга и других советских писателей.

Широкий размах принял выпуск учебников и учебных пособий для лиц, изучающих иностранные языки и совершенствующих свои знания в этой области.

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУ́РЫ ПО ВОПРО́САМ КИНО́, Государственное издательство литературы по вопросам кино (Госкиноиздат), — организовано в Москве в 1938 на базе сектора кино издательства «Искусство». Находится в ведении Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Издаёт литературу по художественно-творческим, научным, производственно-техническим, экономическим и организационным вопросам кинематографии, по теории и истории кино, по вопросам кинотехники и фотографии, массовую литературу для кинозрителей. Выпускает журналы *«Искусство кино»*, *«Киномеханик»* (см.) и ежемесячную «Фотовыставку», освещающую политическую, культурную и хозяйственную жизнь страны. При издательстве работает фотостудия, выпускающая портреты, рекламный материал по кино и специальные издания для кинопроизводства и кинопроката.

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО ПОЛИТИ́ЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУ́РЫ (Госполитиздат) — крупнейшее издательство в СССР по выпуску произведений классиков марксизма-ленинизма и массовой политич. литературы. Создано в январе 1941 в результате слияния двух издательств — Политиздата [б. Партиздат при ЦК ВКП(б)] и Государственного издательства социально-экономич. литературы (Соцэкгиз). Партийное издательство при ЦК ВКП(б) было создано по решению ЦК ВКП(б) от 15 авг. 1931 и просуществовало до слияния его с Соцэкгизом в 1940. С образованием в феврале 1949 *Главполиграфиздата* (см.) Госполитиздат вошёл в его систему. Перед Госполитиздатом стояла задача идейного вооружения широчайших масс актуальной политич. литературой, пропаганды великого учения Маркса—Энгельса — Ленина — Сталина и снабжения литературой сети партийного просвещения.

В 1941 по решению ЦК ВКП(б) Госполитиздат приступил к изданию подготовляемых Институтом Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК партии 4-го изд. Сочинений В. И. Ленина (завершено в 1951), с 1946 — Сочинений И. В. Сталина. Издание произведений классиков марксизма-ленинизма в общем выпуске книг издательства занимает значительный удельный вес. Так, в 1940 из 264 названий, выпущенных тиражом в 38 млн. экз., произведения классиков марксизма-ленинизма составили 96 названий тиражом в 15,3 млн. экз., в 1951 из общего числа названий 309 тиражом в 81,6 млн. экз.— 117 названий тиражом 42,4 млн. экз.

Госполитиздат издаёт литературу по истории КПСС, философии, истории, экономике, международным отношениям и внешней политике СССР, сборники документов, справочную литературу, избранные произведения виднейших представителей науки, культуры и общественных деятелей, выпускает массовым тиражом отдельные произведения классиков марксизма-ленинизма и массово-политич. литературу для широких слоёв населения.

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО ТЕ́ХНИКО-ТЕОРЕТИ́ЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУ́РЫ, Государственное издательство технико-теоретической литературы (Гостехиздат),— центральное издательство научной, учебной и научно-популярной литературы по физико-математич. вопросам, входящее (с февраля 1949) в систему *Главполиграфиздата* (см.); организовано в августе 1939.

Выпуск физико-математич. литературы с момента организации И. т.-т. л. по 1951 характеризуется следующей таблицей:

Показатели	Выпущено за 1940—51	Из них в процентах за 1940—46	Из них в процентах за 1947—51
Названия	1 412	25	75
Объём в авторских листах	25 881	27	73
Тираж в миллионах экземпляров	44,9	19	81

В 1951 физико-математич. литературы выпущено больше, чем в довоенном 1940, на 219% по названиям, на 147% по объёму и на 995% по тиражу.

Наиболее выдающиеся издания И. т.-т. л.: собраний сочинений Н. И. Лобачевского (5 тт., 1946—1951), Н. Е. Жуковского (7 тт., 1948—50), С. А. Чаплыгина (4 тт., 1948—50), А. Г. Столетова (3 тт., 1939—47). К важнейшим изданиям следует отнести: сборник «Люди русской науки. Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники» (2 тт., 1948); «Математика в СССР за тридцать лет» (1948); «Астрономия в СССР за тридцать лет» (1948); «Механика в СССР за тридцать лет» (1950). И. т.-т. л. выпускает серии: «Классики естествознания» (вышли отдельные труды П. Л. Чебышева, А. А. Маркова, А. М. Ляпунова, И. А. Умова, П. Н. Лебедева, И. В. Мещерского и др.), «Библиотека русской науки» (вышли отдельные труды Н. Н. Лузина, М. Ф. Спасского, П. И. Страхова, М. А. Ковальского и др.), «Современные проблемы математики», «Современные проблемы физики», «Современные проблемы механики», «Физико-математическая библиотека инженера», «Научно-популярная библиотека», «Популярные лекции по математике». Кроме книг, И. т.-т. л. издаёт иностранные технич. словари, журналы: «Успехи математических наук» (6 выпусков в год), «Успехи физических наук» (12 выпусков в год). С 1948 ежегодно выходит в свет по одному сборнику «Историко-математические исследования».

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО ХИМИ́ЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУ́РЫ, Государственное научно-техническое издательство химической литературы (Госхимиздат)— специализированное издательство, выпускающее литературу по вопросам химии и химич. технологии. Основано в конце 1917 под названием «Научное химико-техническое издательство» (в ведении Научно-технич. отдела ВСНХ); в 1938 передано Народному комиссариату химич. пром-сти СССР и стало называться И. х. л. Выпускает: учебники и учебные пособия по всем вопросам химии и химич. технологии для высших учебных заведений, техникумов и курсов рабочего образования; монографии по отдельным вопросам, освещающие достижения отечественной и зарубежной науки; технич. литературу для инженерно-технич. работников химич. пром-сти; справочники и другие виды химич. литературы.

ИЗДА́ТЕЛЬСТВО ХУДО́ЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУ́РЫ государственное (Гослитиздат) — крупнейшее советское издательство, выпускающее художественную литературу. Было организовано в октябре 1930 согласно постановлению ЦК ВКП(б) об организации ОГИЗа и создании типизированных издательств. Основой его явился сектор художественной литературы реорганизованного Гослитиздата РСФСР. С 1949 издательство находится в системе Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Основная задача И. х. л.— выпуск массовыми тиражами классич. литературы (русской, народов СССР, зарубежной), а также лучших произведений советской литературы. Ведущий отдел издательства — редакция русских классиков, выпускающая многочисленные собрания сочинений (в 1950—52 издавались собрания сочинений М. Горького, А. С. Пушкина, А. П. Чехова, Л. Н. Толстого, В. В. Маяковского, М. Е. Салтыкова-Щедрина, А. Н. Островского, Н. Г. Чернышевского, Н. А. Некрасова). Особенно высокие тиражи, достигающие 500 тыс. экз., имеют выпускаемые этой редакцией «Массовая серия» и «Библиотека русского романа». Особенностью работы над изданиями классиков, осуществляемой в СССР, является научная подготовка текстов, впервые вводящая в обиход великие памятники литературы в их подлинном виде. Редакция современной советской литературы осуществляет издание собраний сочинений крупнейших советских писателей (в 1950—51 — А. Н. Толстого, А. С. Серафимовича, Ф. В. Гладкова, А. С. Новикова-Прибоя) и массовой серии «Библиотека советского романа» (тираж 200—300 тыс. экз.). Издательство выпускает также классическую зарубежную литературу. В послевоенные годы выпускались собрания сочинений В. Шекспира, В. Гёте, Г. Гейне, Ф. Шиллера, О. Бальзака, Д. Дидро, Г. Мопассана, Стендаля, Т. Драйзера и др. Большое место в работе И. х. л. занимает издание литературы народов СССР, а также произведений писателей стран народной демократии. Среди выпущенных книг — произведения А. Мицкевича, Г. Сенкевича, Э. Ожешко, Б. Пруса, Ю. Крашевского, М. Конопницкой (Польша), К. Чапека, Т. Сватоплука, М. Майеровой, Я. Неруды, Ю. Фучика (Чехословакия), И. Вазова, Х. Ботева, Г. Караславова, Л. Стоянова (Болгария), Ш. Петефи (Венгрия), М. Эминеску, И. Л. Караджале (Румыния) и др. Массовые тиражи книг, выпускаемых И. х. л., свидетельствуют об исключительном подъёме книгоиздательского дела в СССР.

Выпуск художественной литературы особенно увеличился в послевоенные годы. В 1940 И. х. л. выпущено 3,1 млн. экз. книг; в 1950 — 42 млн. экз. Всего за 1945—51 издательство выпустило 157 млн. экз. книг художественной литературы. Средний тираж изданий вырос с 19 тыс. экз. (1940) до 145 тыс. экз. (1951).

ИЗДЕ́РЖКИ ОБРАЩЕ́НИЯ — затраты, связанные с процессом обращения товаров. В капиталистич. хозяйстве И. о. связаны с функционированием капитала и состоят из чистых И. о., обусловленных функцией торгового капитала по купле-продаже товаров, и дополнительных И. о., связанных с продолжением процесса производства в сфере обращения (транспортировка товаров, их подработка, расфасовка, хранение и т. д.). Чистые И. о. возмещаются из прибавочной стоимости, дополнительные увеличивают стоимость товара. Дополнительные И. о., вызываемые капиталистич. конкуренцией и спекуляцией, являются также непроизводительными. «Общий закон заключается в том, что все издержки обращения, вытекающие лишь из превращения формы товара, не прибавляют к нему никакой стоимости. Это — просто издержки по реализации стоимости, или издержки, необходимые для того, чтобы перевести ее из одной формы в другую. Израсходованный на это капитал (включая и находящийся под управлением последнего труд) принадлежит к faux frais [непроизводительным издержкам] капиталистического производства» (Маркс К., Капитал, т. 2, 1951, стр. 145).

И. о. в капиталистич. хозяйстве в подавляющей части состоят из чистых И. о. Они непрерывно возрастают с обострением противоречий капиталистич. хозяйства. В период общего кризиса капитализма И. о. в капиталистич. странах составляют до 50% цены товара, что свидетельствует об усилении паразитизма и загнивания капитализма. Анархия капиталистич. торговли, разнузданная спекуляция и ожесточённая конкурентная борьба вызывают огромные непроизводительные затраты в сфере обращения, ложащиеся дополнительным бременем на плечи трудящихся. Особенно значительны в капиталистич. странах расходы на рекламу.

В социалистическом хозяйстве И. о. представляют собой общественно-необходимые затраты труда (выраженные в денежной форме) на доведение промышленных и с.-х. товаров до потребителя. Социалистический способ производства коренным образом изменил сферу обращения и природу И. о. Уровень И. о., т. е. их процентное отношение к сумме товарооборота, в советской торговле намного ниже, чем в капиталистич. торговле. Планирование социалистической экономики, осуществляемое в соответствии с присущим социализму законом планомерного, пропорционального развития народного хозяйства, систематич. повышение покупательной способности трудящихся; толкающее производство к непрерывному расширению, обеспечивают неуклонное снижение уровня И. о. Издержки обращения оптовых и розничных организаций советской торговли составляли: в 1932 — 12,54%, в 1937 — 11,16% и в 1940 — 9,83% к розничному обороту. В пятой пятилетке (1951—1955) в соответствии с решениями XIX съезда партии предусмотрено снижение И. о. розничной торговли на 23%. В значительно более низком уровне И. о. и в имеющихся резервах по их дальнейшему снижению проявляются огромные преимущества планового социалистического хозяйства по сравнению с капиталистическим.

Неуклонное повышение материального и культурного уровня жизни советского народа создаёт благоприятные условия для развития советской торговли, для её технич. прогресса, непрерывного повышения качественных показателей работы торговых организаций, улучшения обслуживания населения.

Плановый характер советской торговли обеспечивает наиболее эффективную организацию путей товаропродвижения и сокращения его звеньев, рациональное размещение и организацию торговой сети, рационализацию техники транспортировки,

складских операций, розничной продажи и хранения товаров, повышение скорости товарооборота и рост производительности труда торговых работников. Непременным условием при этом является высокое качество обслуживания покупателей.

Основное место в И. о. советской торговли занимает заработная плата торговых работников (в 1947—37,3% общей суммы И. о. в розничной торговле). Развитие товарооборота, распространение стахановских методов труда, улучшение торговой техники и на этой основе повышение производительности труда торговых работников ведут к снижению уровня этих расходов, т. е. процента заработной платы к обороту. Транспортные издержки в розничной торговле в 1947 составляли 21,5% суммы И. о. (в оптовой торговле — 52,0%). Примерно $^2/_3$ транспортных расходов торговых организаций падает на оплату автомобильных и гужевых перевозок товаров, $^1/_3$ — на оплату железнодорожных и водных перевозок товаров. Существенным фактором снижения транспортных расходов в торговле является приближение производства к районам потребления.

Третье по значению место в И. о. занимают расходы по содержанию материально-технич. базы советской торговли (торговой и складской сети). Эти расходы в 1947 составляли 13,6% всей суммы И. о., причём удельный вес их возрастает по мере укрепления материально-технич. базы и технич. прогресса в советской торговле. Перечисленные 3 вида И. о. охватывают св. 70% всех И. о. в розничной советской торговле. Кроме того, И. о. включают: расходы на хранение, подработку и упаковку товаров, конторские и канцелярские расходы, расходы по кредиту, товарные потери при транспортировке, хранении и продаже товаров, расходы по подготовке кадров и прочие расходы.

И. о. в социалистическом хозяйстве отличаются от капиталистич. И. о. и по своему составу. В составе И. о. в СССР имеются расходы, к-рых нет и не может быть в капиталистич. странах, как-то: отчисления на социальное страхование, расходы на подготовку кадров, охрану труда и технику безопасности. Зато расходы на рекламу, составляющие большой процент в сумме капиталистич. И. о., занимают небольшое место в издержках советской торговли.

И. о. в социалистическом хозяйстве в подавляющей своей части имеют производительный характер, т. е. участвуют в создании стоимости товаров. На возмещение И. о. торговые организации получают торговую скидку с цены товаров (обычно в виде определённого процента к розничной цене), размер к-рой установлен правительством. Снижение уровня И. о. является поэтому источником повышения рентабельности торговых организаций. Поэтому строгое осуществление *хозяйственного расчёта* (см.) в советской торговле является важнейшим фактором борьбы за снижение уровня И. о., за повышение качества работы торговых организаций.

ИЗДЕ́РЖКИ ПРОИЗВО́ДСТВА — затраты живого и овеществлённого труда на производство продуктов. Подлинной мерой И. п. является рабочее время. «Время труда в с е г д а о с т а е т с я, даже когда меновая стоимость исчезла, творческой сущностью богатства и мерилом и з д е р ж е к, требуемых для его производства» (М а р к с К., Теории прибавочной стоимости, т. 3, 4 изд., 1936, стр. 198). При капитализме И. п. бывают капиталистические и общественные. «То, чего стоит товар капиталистам, измеряется затратой к а п и т а л а; то, чего товар действительно стоит, — затратой т р у д а. Поэтому капиталистические издержки производства товара количественно отличны от его стоимости, или действительных издержек его производства; они меньше, чем товарная стоимость...» (М а р к с К., Капитал, т. 3, 1951, стр. 28). Капиталистич. И. п. не включают затраты неоплаченного прибавочного продукта и равны лишь части стоимости товара, возмещающей цену потреблённых средств производства и цену применённой рабочей силы. Капиталистич. выражение И. п. неизбежно возникает в результате капиталистич. производственных отношений. Бесплатно присваиваемая капиталистами прибавочная стоимость внешне выступает как избыток стоимости товара над его И. п., как будто прибавочная стоимость, заключающаяся в товаре, не реализуется посредством его продажи, а возникает из самой продажи. В капиталистич. И. п., составляющих часть *цены производства* (см.), затушёвывается различие между постоянным и переменным капиталом (см. *Капитал постоянный*, *Капитал переменный*), завершается мистификация процесса создания прибавочной стоимости, маскируются отношения капиталистич. эксплуатации.

К. Маркс и Ф. Энгельс разоблачили вульгарных буржуазных экономистов, рассматривающих И. п. как действительную «внутреннюю» стоимость товара и дали подлинно научное объяснение капиталистич. И. п.

Природа И. п. в социалистическом хозяйстве обусловлена господством общественной социалистической собственности на средства производства и отсутствием эксплуатации человека человеком. Социалистические И. п. включают в себя все общественно-необходимые затраты овеществлённого и живого труда на производство продуктов и товаров. И. п. при социализме получают своё выражение в денежной оценке последних. При этом денежная оценка каждого отдельного продукта и товара может отклоняться от его И. п. Размер этого отклонения в плановом порядке определяется социалистическим государством. Составной частью социалистических И. п. является *себестоимость* (см.) продукции. Планирование себестоимости продукции — важное орудие Советского государства в экономии затрат труда в производстве, в повышении рентабельности социалистических предприятий. В плановой себестоимости продукции учитываются возможности дальнейшего повышения производительности труда и норм использования сырья и материалов. В пятой пятилетке (1951—55) в соответствии с решениями XIX съезда партии себестоимость промышленной продукции должна быть снижена примерно на 25% и стоимость строительных работ — не менее чем на 20%.

С развитием техники изменяется структура И. п. Всё бо́льшую долю в них занимают затраты овеществлённого труда и меньшую — живого труда. Рост производительности общественного труда находит своё выражение в сокращении И. п. на единицу продукции. Неуклонное снижение социалистических И. п.— источник высоких темпов экономич. развития по пути к коммунизму, условие непрерывного подъёма жизненного уровня трудящихся.

Лит.: М а р к с К., Капитал, т. 3, М., 1951 (гл. 1); е г о ж е, Теории прибавочной стоимости, т. 3, ч. 2, 4 изд., Л., 1936; Э н г е л ь с Ф., Очерки критики политической экономии, в кн.: М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Соч., т. 2, М.—Л., 1931; Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России», гл. 1), т. 24 («Великий почин. (О героизме рабочих в тылу. По поводу „коммунистических субботников")»); С т а л и н И. В., Соч., т. 9 («Речь на V Всесоюзной конференции ВЛКСМ 29 марта 1927 г.»), т. 13 («Новая обстановка — новые задачи хозяйственного строительства. Речь на совещании хозяйственников 23 июня 1931 г.»; «Объединенный пленум ЦК и ЦКК ВКП(б) 7—12 января 1933 г.— Итоги первой пятилетки. Доклад 7 января 1933 г.»); е г о ж е, Речь на первом Всесоюзном совещании стахановцев 17 ноября 1935 г., в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; е г о ж е, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952.

ИЗДЕ́РЖКИ ТРАНСПО́РТНЫЕ — издержки, связанные с перевозками как в непосредственном процессе производства, так и в сфере обращения. «Во всяком процессе производства большую роль играет перемещение предмета труда и необходимые для того средства труда и рабочие силы, — хлопок, напр., передвигается из кардировочной мастерской в прядильную, уголь подымается из шахты на поверхность. То же явление, но в большем масштабе, наблюдается при переходе готового продукта в виде готового товара из одного самостоятельного места производства в другое, пространственно отдаленное от него. За транспортировкой продуктов из одного места производства в другое следует также транспортировка готовых продуктов из сферы производства в сферу потребления. Продукт только тогда готов к потреблению, когда он закончит это передвижение» (М а р к с К., Капитал, т. 2, 1951, стр. 146—147).

В непосредственном процессе производства перевозки, как правило, совершаются внутрихозяйственным транспортом, издержки к-рого относятся непосредственно к *издержкам производства* (см.). Перевозки между предприятиями и в сфере обращения в значительной степени осуществляются транспортом общего пользования, выделившимся в самостоятельную отрасль материального производства — транспортную пром-сть (см. *Транспорт*), издержки к-рой являются частью общих *издержек обращения* (см.), т. к. транспортная пром-сть продолжает процесс производства «в п р е д е л а х процесса обращения и д л я процесса обращения» (М а р к с К., там же, стр. 148).

Капиталистич. способ производства вызывает огромные излишние затраты общественного труда на перевозки грузов как в непосредственном процессе производства, так особенно в сфере обращения. Это обусловливается самой сущностью *капитализма* (см.), в частности нерациональным размещением производительных сил, уродливой специализацией производства по странам и районам, анархией производства и ожесточённой конкурентной борьбой между отдельными транспортными предприятиями. Паразитич. использование транспортных услуг особенно усиливается в период *общего кризиса капитализма* (см.).

Социалистическому способу производства чужды паразитич. затраты труда вообще и в частности на транспорт. Преимущества *социализма* (см.) обеспечивают огромные возможности к сокращению И. т. Перевозки в СССР осуществляются планово, на основе планомерной организации всего процесса производства и обращения. При социализме широко внедряется новейшая транспортная техника, непрерывно растёт объём перевозок в связи с неуклонным ростом производства, правильно распределяются перевозки между отдельными видами транспорта с учётом их экономич. преимуществ, систематически улучшается организация работы на транспорте. В результате, издержки, напр., железнодорожного транспорта СССР, приходящиеся на 1 *т-км*, являются самыми низкими в мире, а удельный вес средней ж.-д. тарифной платы в оптовой цене продукции неуклонно снижается. Величина издержек транспорта общего пользования в СССР находит отражение в эксплуатационных расходах транспортных министерств, а следовательно, и в показателях *себестоимости перевозок* (см.), к-рые по ж.-д. перевозкам намечено снизить в 1951—55 на 15%. Для исчисления полной величины И. т. учитывается вся сумма затрат общественного труда, обусловленная выполнением перевозок всеми видами транспорта.

ИЗДЕ́РЖКИ ХРАНЕ́НИЯ — затраты по хранению общественного продукта, часть издержек обращения. «Какова бы ни была общественная форма запаса продуктов, его сохранение требует издержек: построек, вместилищ и т. д., являющихся хранилищами продукта; требует также, смотря по природе продукта, больше или меньше труда и средств производства, которые приходится затрачивать для предотвращения вредных влияний» (М а р к с К., Капитал, т. 2, 1951, стр. 141). И. х. являются производительными и входят в стоимость товаров, если размеры создаваемых товарных запасов составляют необходимое условие осуществления процесса воспроизводства, и являются непроизводительными затратами, если образование товарного запаса обусловлено трудностями сбыта. В этом случае «товарный запас является уже не условием непрерывной продажи, а следствием того обстоятельства, что товары не удается продать. Издержки остаются те же, но так как теперь они вытекают исключительно из формы, именно из необходимости превратить товары в деньги, и из затруднительности этой метаморфозы, то они не входят в стоимость товара, а представляют собою вычет, потерю стоимости на реализации стоимости» (М а р к с К., там же, стр. 144—145).

В капиталистич. странах И. х. в значительной части носят непроизводительный характер, т. к. вследствие антагонистич. противоречий капиталистич. способа производства образуются огромные товарные запасы, не находящие сбыта. Особенно больших размеров они достигают в годы экономич. кризисов. Огромный рост непроизводительных И. х. в период общего кризиса капитализма вызывается углублением противоречий капиталистич. воспроизводства, в частности стремлением капиталистич. монополий возможно больше взвинтить цены для получения наивысших прибылей.

В социалистическом обществе И. х. направлены на сохранение продуктов и товаров и являются важным условием бесперебойного процесса расширенного социалистического воспроизводства, а также охраны социалистической собственности. Социалистическое хозяйство свободно от непроизводительных И. х. Социалистическая экономика не знает экономич. кризисов, и советская торговля в условиях постоянно растущего платёжеспособного спроса населения не испытывает трудности в реализации товаров. Размеры товарных запасов в каналах обращения определяются лишь потребностью бесперебойного осуществления процесса товарооборота. Поэтому уровень И. х. в советской торговле значительно ниже, нежели в капиталистич. торговле (см. *Издержки обращения*).

ИЗДЕ́ШКОВО — посёлок городского типа, центр Издешковского района Смоленской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Смоленск — Вязьма. Заводы известковый и первичной обработки льна. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е развиты льноводство, молочное животноводство. 2 МТС.

ИЗДО́ЛЬНИКИ (и з д о л ь щ и к и) — крестьяне, арендующие пахотное поле (частично или целиком) у помещиков или кулаков на условиях уплаты землевладельцу части урожая. Наибольшее распространение И. имели в царской России после отмены крепостного права, а также в Средней Азии (см. *Издольщина*).

ИЗДО́ЛЬЩИНА — вид аренды земли, при к-рой арендная плата уплачивается собственнику земли долей урожая (половина, треть и т. д.); форма эксплуатации мелких производителей. И. иногда встречалась также в нек-рых промыслах, напр. в рыбном.

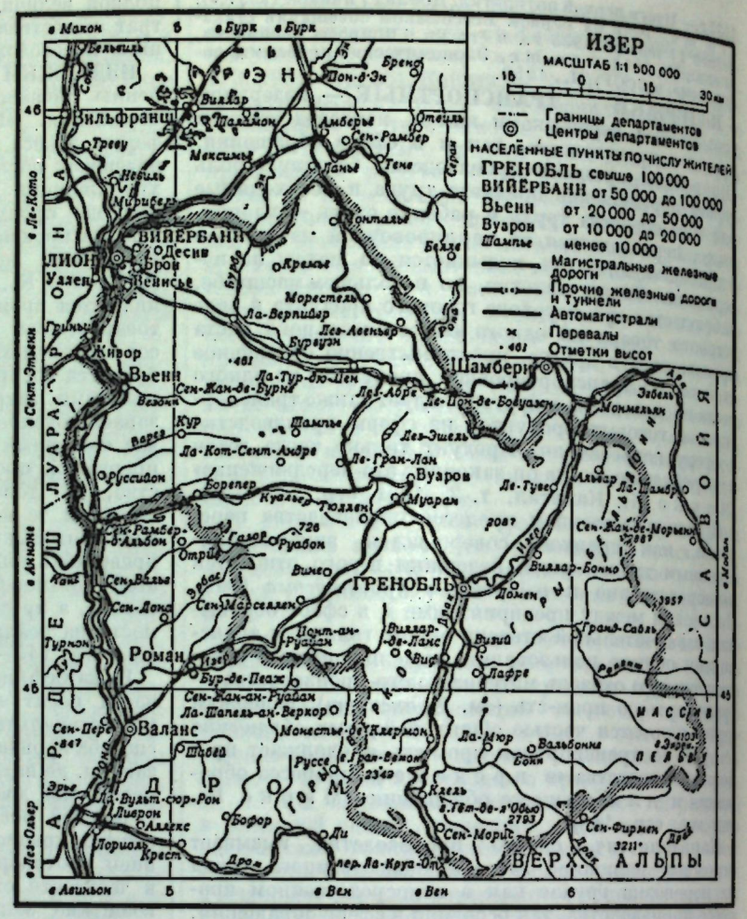
И. возникла при рабовладельческом строе, но наибольшее развитие получила в эпоху феодализма. Она предполагает наличие средств производства у непосредственного производителя — крестьянина — и его зависимость от землевладельца-крепостника. На Западе и в России формой И. являлся натуральный *оброк* (см.), хотя платежи по нему определялись по-разному. Классич. видом И. на Западе был шампар, платившийся франц. крестьянами в размере от $^1/_{20}$ до $^1/_5$ доли урожая. К И. относилась также церковная десятина, к концу 8 в. окончательно установленная как принудительный налог. Особенно широкое распространение И. приобрела на Западе с конца 13 в., когда оброчная система пришла на смену барщине. В Италии, во Франции, Испании и других странах И. в позднее средневековье стала типичной формой выжимания из крестьянства прибавочного продукта.

В России И. существовала на всех стадиях развития феодализма, она сохранилась как пережиток крепостничества до 20 в. В. И. Ленин в статье «Крепостное хозяйство в деревне» (Соч., 4 изд., т. 20) приводил данные, что к 1914 количество земель, обрабатываемых крестьянами исполу, достигало 21—68% собственных крестьянских земель. Количество испольных сенокосов было ещё больше.

В эпоху империализма И. не исчезает. Её используют капиталисты и помещики для эксплуатации мелких производителей, особенно в колониях. И. широко распространена в США. В. И. Ленин в работе «Новые данные о законах развития капитализма в земледелии» (Соч., 4 изд., т. 22) отмечал, что в «свободной» Америке в 1910 было свыше $1^1/_2$ млн. арендаторов-издольщиков, в т. ч. свыше 1 млн. негров. И в настоящее время плантаторы США применяют И. для чудовищной эксплуатации мелких фермеров, в особенности негров.

ИЗЕ́О — озеро на С. Италии, в вост. части Ломбардских Альп, на высоте 186 *м* над ур. м. Длина 24 *км*, ширина от 1,5 до 5 *км*, глубина 250 *м*; площадь 61 *км*². Через озеро протекает р. Ольо (приток р. По). На берегах — сады, виноградники, оливковые рощи. Судоходно.

ИЗЕ́Р — департамент на Ю.-В. Франции. Площадь 8,2 тыс. *км*². Население 597 тыс. чел. (1951). Адм. центр — Гренобль. Более половины площади И. (Ю.-В.) — горная страна (Предальпы и Французские Альпы) высотой до 4103 *м*. Остальная часть (С.-З.) — плато и равнины. Главные реки — Рона и Изер с притоком Драк. Климат на равнинах умеренный, мягкий; в горах — холодный. Значительна площадь лесов. Из 305 тыс. чел. самодеятельного населения 115 тыс. чел. занято в с. х-ве. Основные отрасли — мясное и молочное скотоводство, птицеводство. Развиты плодоводство, огородничество, виноградарство. В промышленности и транспорте занято 116 тыс. чел. Гидроэлектростанции на р. Изер (долина Грезиводан). Много мелких полукустарных предприятий; развиты металлургия, машиностроение, электрохимия, бумажная, шёлковая, пищевая промышленность, перчаточное производство. Туризм.



ИЗЕ́Р — река во Франции, левый приток Роны. Длина 290 *км*. Берёт начало в Грайских Альпах, на выс. 2400 *м*. И.— одна из наиболее обильных водой рек Франции; режим очень неравномерен, средний расход ок. 360 *м*³/*сек*. В среднем течении (долина Грезиводан) река ограждена дамбами, сужающими русло до 100 *м*; здесь на И. — гидроэлектростанции, снабжающие энергией крупный промышленный район с центром — г. Гренобль. Судоходна в низовье.

ИЗЕРЛО́Н — город в Германии, в вост. части Рурского промышленного района. 40 тыс. жит. (1950). Значительный промышленный центр, преобладает металлообработка. Имеются предприятия машиностроительной, электротехнич. и химич. пром-сти.

ИЗЕРСКИЕ ГО́РЫ (Йизерские горы) — горы на границе Польши и Чехословакии, сев.-зап. часть Судет. Протягиваются на 30 *км* между верховьями рр. Ниса-Лужицка и Йизеры. Сложены гранитами и кристаллич. сланцами; расчленены на 2 части, разделённые заболоченными понижениями. Высота до 1127 *м* (гора Висока-Копа). Покрыты густыми хвойными лесами. Заготовка древесины для лесопильных и бумажных фабрик, работающих на электроэнергии небольших гидростанций. Предгорья густо заселены.

ИЗЖО́ГА — своеобразное чувство жжения в области пищевода. Зависит от забрасывания кислого желудочного сока в пищевод или от повышенной чувствительности его слизистой оболочки. И. чаще наблюдается при повышенной кислотности желудочного сока, но бывает и при пониженной и даже при отсутствии соляной кислоты в нём. И. часто является признаком различных заболеваний желудка, иногда же — основным нарушением, напр. нервная И., возникающая ежедневно или периодически через определённое время после еды (через 1—2 часа). Не следует применять без предписания врача щёлочи (сода, мел, магнезиальные соли), т. к. беспорядочное употребление этих медикаментов приводит к раздражению слизистой оболочки желудка и пищевода.

ИЗЗАО́БЛАЧНОЕ СИЯ́НИЕ — пучки лучей, идущие от Солнца, расположенного близко к горизонту и закрытого кучевым или слоисто-кучевым облаком.



Пучки лучей имеют слабую желтоватую окраску и отделены один от другого более тёмными промежутками. И. с. образуется при прохождении солнечных лучей через промежутки в облаках в дождливую погоду при очень высокой относительной влажности. Иногда И. с. наблюдается на безоблачном небе после захода Солнца, когда лучи проходят через промежутки в облаке, находящемся под горизонтом.

Лит.: Броунов П. И., Атмосферная оптика, М., 1924.

ИЗИ́ДА — одна из наиболее почитавшихся богинь Древнего Египта. См. *Исида*.

ИЗИ́ДИИ — мелкие, простые или разветвлённые выросты у нек-рых лишайников, покрывающие в большом количестве их поверхность. Снаружи И. покрыты корой из *гиф* (см.); внутри они содержат те же водоросли, к-рые имеются в лишайнике и среди гиф гриба. Отвалившиеся от слоевища И. разносятся ветром или дождевыми водами. И. служат для увеличения фотосинтеза лишайника, а также для образования новых слоевищ.

ИЗЛИ́ВШИЕСЯ ГО́РНЫЕ ПОРО́ДЫ — лавы, излившиеся на земную поверхность во время вулканич. извержений и затвердевшие в результате остывания. Залегают в виде потоков, покровов и куполов (см. *Вулканические горные породы*).

ИЗЛОЖЕ́НИЕ — вид самостоятельной письменной работы учащихся в начальной и семилетней школе; сокращённая передача прочитанного. По сложности выполнения И. различны: в младших классах они представляют собой почти дословную передачу небольшого рассказа с несложным сюжетом; в последующих классах, постепенно усложняясь, И. характеризуются возрастанием совершенства свободной передачи литературного материала по заданной теме. Цель И. состоит в том, чтобы научить детей правильно понимать, усваивать и письменно излагать прочитанное.

ИЗЛО́ЖНИЦА (изложня) — металлическая форма для отливки и последующего затвердевания в виде слитков расплавленных металлов и металлич. сплавов. Размеры и конструкции И. весьма разнообразны и определяются назначением слитков. Наиболее широкое применение имеют в современной металлургии чугунные И. для разливки стали, направляемой затем в прокатку. На изготовление таких И. идёт значительное количество (ок. 2% веса получаемых стальных слитков) чугуна специального состава. Поперечное сечение этих устанавливаемых на поддоне вертикально И. (см. *Разливка металла*) обычно квадратное, с закруглёнными углами; стенки И. слегка наклонные, так что получаются слитки пирамидальной формы, что облегчает их выемку. Размеры И. для стали, идущей в прокатку, рассчитаны на получение слитков весом примерно от 100 *кг* до 20 *т* (слитки для *слябов*, см.). И. для слитков, предназначенных для специальных поковок, вмещают в нек-рых случаях более 100 *т* стали. Для разливки цветных металлов применяются обычно И. меньших размеров. И. следует отличать от постоянных металлич. форм для фасонных отливок.

Лит.: Блинов Н. И., Горшков А. А., Изложницы. Исследование условий производства и стойкости в работе изложниц для мелких слитков, Свердловск—М., 1935; Свечников В. И., Стародубов К. Ф., Из какого же чугуна нужно лить изложницы?, «Сталь», 1938, № 11.

ИЗЛО́М МЕТА́ЛЛА — внешний вид поверхности разлома металла (образовавшегося в результате механич. воздействия), по к-рому, при рассмотрении невооружённым глазом или с помощью лупы, судят о качестве металла или распознают условия, вызвавшие его разрушение. В технических (поликристаллических) металлич. сплавах различают виды излома: крупнозернистый (или грубозернистый), мелкозернистый и волокнистый. Лучшими механич. свойствами отличается обычно металл с волокнистым видом излома, худшими — с крупнозернистым. В стали различают ещё нафталинистый (напоминающий блёстки нафталина) и камневидный (бугорчатый) изломы, являющиеся следствием гл. обр. сильного перегрева, а также шиферный (слоистый) излом — признак загрязнённости металла неметаллич. включениями и насыщенности газами (см. *Дефекты металлов*, *Газы в металлах*). Наиболее часто характеристика И. м. даётся при приёмочных испытаниях на растяжение. Наилучший получающийся при этом И. м. «чашечка» (когда на одной части разорванного изделия образуется выступ, а на другой — соответственное углубление) свидетельствует о большой пластичности металла. Различают и другие виды И. м., получающиеся при ударном или статич. нагружении. Усталостные И. м. (см. *Усталость металлов*) получаются при разрушении изделий в результате повторно-переменного (циклического) многократного нагружения. Специфич. строение усталостных И. м. часто позволяет установить очаг усталости (место образования трещины), оценить величину напряжения, вызвавшего усталостное разрушение, определить наличие пауз в росте трещины, асимметрию цикла нагружения и т. п.

В настоящее время развивается метод микроскопич. исследования И. м. — т. н. *фрактография* (см.). Она позволяет находить в металле дефекты (на-

сыщенность газами, понижепную ковкость и пр.), необнаруживаемые ни при макроскопич. рассмотрении И. м., ни при микроскопич. исследовании шлифов.

Лит.: Николаев Р. С., Анализ характера изломов рельсов и деталей подвижного состава, М., 1951; Одинг И. А., Структурные признаки усталости металлов, М.—Л., 1949; Шапошников Н. А., Механические испытания металлов, М.—Л., 1951.

ИЗЛО́М МИНЕРА́ЛОВ — разнообразные поверхности, образующиеся при нарушении цельности минерала. Вид излома зависит от физич. свойств минерала, его кристаллич. структуры и твёрдости. Излом служит одним из диагностич. признаков при определении минералов. Хрупкие кристаллы минералов с совершенной *спайностью кристаллов* (см.) образуют ровный излом с блестящей поверхностью (каменная соль, свинцовый блеск и др.). Нек-рые минералы с совершенной спайностью по отдельным направлениям могут давать изломы, не обнаруживающие плоскостей спайности; напр., в кальците иногда наблюдается раковистый излом. Излом является особенно характерным признаком для ряда минералов, не обладающих спайностью, и аморфных; в таких минералах различают излом занозистый (роговик, кремень), раковистый (кварц), крючковатый (ковкие самородные металлы — медь, золото и др.), гладкий (яшма), землистый (мел) и др. Излом определяется только качественно, количественные измерения его не производятся.

ИЗЛУЧА́ТЕЛЬ ЗВУКОВО́Й — устройство, предназначенное для возбуждения звуковых волн в окружающей упругой среде. Существуют разнообразные типы И. з.: музыкальные инструменты, громкоговорители, сигнальные аппараты (сирены, маячные опознавательные установки, гидроакустич. И. з.). Нек-рые из И. з. работают на одной или нескольких фиксированных частотах (сигнальные аппараты), другие — в пределах сравнительно широкой области частот (громкоговорители, музыкальные инструменты). В зависимости от назначения И. з. к ним предъявляются различные требования в отношении *тембра* (см.), акустич. мощности, распределения излучаемой энергии в пространстве (одни И. з. должны излучать по всем направлениям равномерно, другие — концентрировать излучение в определённом направлении) и т. п. В гидроакустич. технике нередко применяются групповые И. з. — совокупность излучающих устройств, располагаемых вдоль прямой или по кругу, причём колебания отдельных элементов группы могут быть сдвинуты друг относительно друга по фазе, что даёт возможность управлять направленностью излучения.

Анализ работы И. з.— наиболее трудная задача теории звука; точные решения удаётся получать лишь для И. з. простейших форм при условии малой амплитуды колебаний излучающей поверхности. Анализ показывает, что такие свойства И. з., как акустич. мощность и направленность излучения, существенно зависят от соотношений между размерами И. з. и длиной излучаемой волны. При излучении в неограниченную среду эффективность излучения возрастает по мере увеличения размеров И. з. по сравнению с длиной волны; как правило, при этом обостряется направленность. Работа И. з. малого по сравнению с длиной волны размера может быть сделана более эффективной путём применения *рупора* (см.).

Лит.: Харкевич А. А., Теория электроакустических аппаратов, М., 1940; Фурдуев В. В., Электроакустика, М.—Л., 1948; Римский-Корсаков А., Звуковая сигнализация, М.—Л., 1943.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ АКУСТИ́ЧЕСКОЕ — возбуждение волн в упругой среде, окружающей источник звука. В зависимости от частоты колебаний источника И. а. могут быть слышимы (звук) или неслышимы (инфразвук, ультразвук). См. *Акустика, Звук, Излучатель звуковой.*

ИЗЛУЧЕ́НИЕ АНТЕ́ННЫ — возбуждение в пространстве, окружающем антенну, электромагнитных колебаний (радиоколебаний высокой частоты) с целью их распространения в виде радиоволн. См. *Антенна, Излучение электромагнитных волн.*

Лит.: Пистолькорс А. А., Антенны, М., 1947.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ МУЛЬТИПО́ЛЬНОЕ — электромагнитное излучение системы движущихся зарядов, размеры l к-рой малы по сравнению с длинами генерируемых волн λ. Характер излучения (угловое распределение, поляризация и т. п.) определяется электрич. моментом системы, к-рый при условии $l \ll \lambda$ может быть представлен в виде суммы мультиполей различного порядка. Мультиполем 1-го порядка является электрич. диполь. Мультиполями 2-го порядка — электрич. квадруполь и магнитный диполь. Мультиполем 3-го порядка — октополь, и т. д.

Макроскопическим дипольным излучателем является линейная антенна, длина к-рой мала по сравнению с λ. Моделью квадруполя может служить система из двух электрич. диполей, расположенных на одной и той же прямой на расстоянии, гораздо меньшем λ, и колеблющихся с одинаковой частотой, но в противоположной фазе. Квадрупольный момент такой системы совпадает с общей осью диполей. Простейшим макроскопическим магнитным диполем является рамочная антенна. Магнитный дипольный момент рамки перпендикулярен её плоскости.

Отношение интенсивности И. м. n-го порядка к интенсивности дипольного излучения равно по порядку величины $\left(\frac{l}{\lambda}\right)^{2(n-1)}$. Поэтому при $l \ll \lambda$ излучение высших мультиполей имеет существенное значение лишь в том случае, когда электрич. дипольный момент системы равен нулю. Если же размеры системы сравнимы с длиной испускаемой ею волны, то разложение её на мультиполи не имеет смысла.

И. м. в оптич. спектре испускают возбуждённые атомы и молекулы при переходах в более низкие энергетич. состояния. Время жизни возбуждённых атомов при дипольном излучении, как правило, порядка 10^{-8} сек. (разрешённые переходы). Вероятности квадрупольного и магнитного дипольного излучения примерно в 1000000 раз меньше, т. к. l—порядка одного ангстрема (Å), а λ — порядка 1000 Å. Поэтому длительность метастабильных возбуждённых состояний атомных систем, когда электрич. дипольный момент равен нулю и возможно только излучение высших мультиполей, равна 10^{-3} сек. и более. Высшие мультиполи играют существенную роль в ядерных γ-лучах, где дипольное излучение часто отсутствует.

Академиком С. И. Вавиловым дана теория поляризационных и интерференционных свойств излучений различной мультипольности и разработана экспериментальная оптич. методика определения мультипольности элементарных излучателей.

См. *Атом, Диполь, Квадруполь, Мультиполь.*

Лит.: Вавилов С. И., Микроструктура света. (Исследования и очерки), М., 1950; Ландау Л. и Лифшиц Е., Теория поля, 2 изд., М.—Л., 1948 (Теоретическая физика, под общей ред. акад. Л. Д. Ландау, т. 4); Блохинцев Д. И., Основы квантовой механики, 2 изд., М.—Л., 1949; Стрэттон Дж. А., Теория электромагнетизма, пер. с англ., М.—Л., 1948.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ ПЛА́МЕНИ — свечение, к-рым сопровождаются многие экзотермические химич. реакции. Источником этого излучения является химич. энергия, освобождающаяся в результате реакции. В случае обычных (горячих) пламён химич. энергия в главной своей части превращается в тепло. Это приводит к повышению температуры зоны реакции до 2000°—3000° — обычно наблюдающейся температуре пламён. При такой температуре заметная часть присутствующих в зоне реакции молекул оказывается в возбуждённом состоянии. В результате возникает свечение пламени. Таково происхождение основной части излучения горячих пламён. Ввиду того, что возбуждённые молекулы в этих пламёнах находятся в термодинамическом (тепловом) равновесии с невозбуждёнными молекулами, И. п. в этом случае называют равновесным или тепловым. Интенсивность I равновесного излучения определяется формулой:

$$I = \frac{1}{\tau} C \cdot e^{-\frac{A}{RT}},$$

где C — концентрация молекул светящегося вещества в пламени, A — энергия возбуждения и T — абсолютная температура пламени, τ — среднее время жизни возбуждённой молекулы, по порядку величины обычно равное 10^{-8} сек. Из этой формулы видно, что при прочих равных условиях (близкие концентрации и величины τ) наиболее ярко светятся те молекулы или атомы, энергия возбуждения к-рых наименьшая. Этим объясняется тот широко известный факт, что в излучении пламени очень часто наблюдается свечение натрия. Ввиду того, что энергия возбуждения атома натрия в 1,5—3 раза меньше энергии возбуждения большинства молекул, свечение натрия по его яркости оказывается сравнимым со свечением других молекул, несмотря на ничтожную концентрацию этого элемента в зоне пламени. Наряду со свечением возбуждённых атомов и молекул, в излучении т. н. коптящих пламён (горящих при недостатке воздуха) участвуют также твёрдые частички угля, раскаляющиеся благодаря высокой температуре пламени. Такие пламёна вследствие их большой яркости называются «светящимися» в отличие от значительно менее ярких «несветящихся» пламён, излучение к-рых обусловлено возбуждёнными атомами и молекулами. «Светящиеся» и «несветящиеся» пламёна различаются также структурой их спектров: спектры «несветящихся» пламён, будучи спектрами отдельных атомов и молекул, имеют дискретную линейчато-полосатую структуру, в то время как спектры «светящихся» пламён, как спектры нагретых твёрдых тел, являются сплошными. Яркость «светящегося» пламени приближается к спектральной яркости абсолютно чёрного тела в той мере, в какой оптические свойства угля (сажи) близки к свойствам чёрного тела.

В отличие от горячих пламён, излучение низкотемпературных пламён (к числу к-рых относятся разрежённые пламёна, горящие при низких давлениях, а также т. н. холодные пламёна) не является равновесным. Вследствие сравнительно малой скорости реакции температура разрежённых пламён не превышает 1000° К. По той же причине температура холодных пламён часто составляет 150°—300° С. При столь низких температурах яркость теплового излучения ничтожно мала, о чём, в частности, свидетельствует отсутствие какого бы то ни было свечения газов, нагретых до температуры 500° С. В низкотемпературных пламёнах химич. энергия, освобождающаяся в отдельных элементарных актах реакции, в большей или меньшей своей части непосредственно трансформируется в энергию возбуждения, не переходя в форму тепловой энергии. По этой причине излучение рассматриваемых пламён называют хемилюминесценцией. Измерения абсолютной интенсивности хемилюминесценции показывают, что концентрация возбуждённых частиц в зоне пламени в этом случае часто в миллиарды раз превышает их равновесную концентрацию. Не находясь в термодинамич. равновесии с окружающими молекулами, возбуждённые молекулы легко теряют энергию возбуждения при столкновениях; в результате происходит тушение хемилюминесценции (аналогичное тушению флуоресценции), обнаруживаемое, в частности, по уменьшению относительной яркости излучения при повышении давления в зоне пламени. Анализ спектров пламён показывает, что излучающими частицами в этом случае могут быть как химически устойчивые молекулы, так и осколки молекул — радикалы. Так, напр., в спектре И. п. окиси углерода наблюдаются молекулы кислорода, в спектрах холодного пламени углеводородов и эфиров — молекулы формальдегида HCHO. В спектре пламени водорода или пламени влажной окиси углерода наблюдается радикал OH (гидроксил), в спектре пламён углеводородов — радикалы OH, CH, C_2, CHO, в спектре пламён сернистых соединений — радикалы SO, CS, и т. д.

Из рассмотрения механизма возбуждения излучающих частиц следует, что в условиях пламени в основе этого механизма лежат либо процессы рекомбинации свободных атомов или радикалов, либо обменные реакции этих частиц. В той мере, в какой концентрации этих частиц отклоняются от равновесных, И. п. будет неравновесным. Измерения средней концентрации атомов и радикалов в горячих пламёнах показывают, что они близки к равновесным; в соответствии с этим находится тот факт, что излучение горячих пламён в основной своей части является равновесным. В отличие от этих пламён, из непосредственных измерений концентрации атомов и радикалов в низкотемпературных пламёнах следует, что они в десятки и сотни тысяч раз превышают равновесные концентрации; отсюда — неравновесный характер излучения низкотемпературных пламён (хемилюминесценция).

Наряду с электронно-возбуждёнными молекулами, излучающими свет в видимой и ультрафиолетовой части спектра, в пламени присутствуют также колебательно-возбуждённые молекулы. С этими молекулами связано инфракрасное излучение пламён. Если доля инфракрасного излучения в случае низкотемпературных пламён сравнительно невелика, то этот вид излучения составляет подавляющую часть излучения горячих пламён. Излучаемое пламенем тепло практически целиком обусловлено инфракрасной частью его спектра.

Лит.: Кондратьев В. [Н.], Элементарные химические процессы, Л., 1936; его же, Хемилуминесценция пламен, «Успехи химии», 1943, вып. 4; его же, Спектроскопическое изучение химических газовых реакций, М.—Л., 1944; Гейдон А., Спектроскопия и теория горения, пер. с англ., М., 1950.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ РАВНОВЕ́СНОЕ — см. *Тепловое излучение.*

ИЗЛУЧЕ́НИЕ РАЗРЯ́ДА — электромагнитные волны в диапазоне от инфракрасного излучения до крайне коротковолнового излучения, лежащего за областью видимого света. И. р. обусловлено процессами, происходящими в газовом разряде, а именно: возбуждением атомов электронами, термич. возбуждением, рекомбинацией электронов и ионов

и т. д. Спектры излучения в разряде бывают линейчатые и полосатые. Линейчатый спектр характерен для излучения атомов; линии этого спектра отвечают переходам электронов с более высоких энергетич. уровней на более низкие. Полосатые спектры наблюдаются при возбуждении двух- и многоатомных молекул; появление полос вызвано возбуждением вращательных и колебательных уровней молекул. Если в газовом разряде наряду с возбуждением происходит и ионизация атомов, то возможно испускание и непрерывного спектра, проявляющегося в виде слабого фона. Непрерывный спектр обусловлен рекомбинацией свободных электронов с ионами газа. Спектральный состав излучения (соответственно и цвет) различен в разных частях разряда. В газовом разряде возможно также излучение в сантиметровом диапазоне радиоволн, вызванное собственными колебаниями разряда (см. *Электронная плазма*).

Лит.: Капцов Н. А., Электрические явления в газах и вакууме, 2 изд., М.—Л., 1950.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ СВЕ́ТА — процесс испускания электромагнитных волн. Спектр лучей, воспринимаемых человеческим глазом, расположен в интервале длин волн приблизительно от 7600 Å до 3800 Å. Чем короче длина волны электромагнитного излучения, тем ярче проявляется квантовая природа *света* (см.). И. с. может происходить только при переходе излучающей материальной системы из состояний с большей энергией в состояния с меньшей энергией. См. *Тепловое излучение*, *Атом*, *Молекула*, *Спектры оптические*.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ СПОНТА́ННОЕ — излучение электромагнитных волн возбуждёнными атомами, молекулами или атомными ядрами. Опыт показывает, что атомы, молекулы и атомные ядра, обладающие избытком энергии (т. е. возбуждённые), могут излучать электромагнитные волны, переходя в состояние с меньшей энергией. Это излучение имеет место и в отсутствие взаимодействия данного атома с другими атомами и молекулами, почему оно и было названо спонтанным. Благодаря И. с. атом может пребывать в возбуждённом состоянии лишь весьма незначительное время — обычно меньше 10^{-8} сек.; исключение составляют т. н. *метастабильные состояния* (см.), имеющие значительно большее «время жизни».

И. с. в настоящее время объясняется взаимодействием излучающих систем с т. н. нулевыми колебаниями электромагнитного поля в вакууме (см. *Квантовая электродинамика*).

Лит.: Блохинцев Д. И., Основы квантовой механики, 2 изд., М.—Л., 1949; Ландсберг Г. С., Оптика, 2 изд., М.—Л., 1947 (Общий курс физики, т. 3); Гайтлер В., Квантовая теория излучения, пер. с англ., М.—Л., 1940.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ ТЕПЛОВО́Е — см. *Тепловое излучение*.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИ́ТНЫХ ВОЛН (в электродинамике) — процесс перехода электромагнитной энергии в форме электромагнитных волн из области, непосредственно примыкающей к электрич. системе, в удалённые области пространства. И. э. в. играет важнейшую роль в радиопередаче, где для И. э. в. применяются специальные излучающие системы — *антенны* (см.). И. э. в. может играть вредную роль, приводя к потерям энергии и помехам радиоприёму, напр. при передаче электрич. энергии и сигналов по проводам, в установках промышленного применения токов высокой частоты и т. п. И. э. в. сопровождает всякое движение электрич. зарядов (кроме равномерного прямолинейного движения и равноускоренного прямолинейного движения) и всякий электрич. ток (кроме постоянного тока).

Энергия электрич. системы сосредоточена в электромагнитном поле этой системы. Если электромагнитное поле системы не изменяется со временем, то И. э. в. из этой системы не имеет места. Изменение электромагнитного поля во времени сопровождается И. э. в., причём величина И. э. в. и её значение в энергетич. балансе системы зависят от конфигурации электромагнитного поля системы. Конфигурация электромагнитного поля пассивной электрич. системы (т. е. системы, не содержащей источников энергии) определяется конфигурацией проводников и изоляторов, образующих систему. Если система получает энергию от внешних источников, то конфигурация её электромагнитного поля определяется также периодом и фазой этих источников и их расположением по отношению к системе.

Существенное значение в процессе И. э. в. имеет то, что электромагнитные взаимодействия распространяются в пространстве не мгновенно, а с конечной скоростью, равной скорости распространения света. Если размеры электрич. системы таковы, что время распространения электромагнитной энергии между удалёнными частями системы много меньше периода рассматриваемых колебаний, то процессы в системе имеют квазистационарный характер (см. *Квазистационарные процессы*). При этом участки системы с равными по величине и противоположными по направлению токами образуют взаимоослабляющиеся магнитные поля, в результате чего магнитное поле системы быстро убывает с расстоянием. Электрич. поле в таких системах в основном сосредоточено в малых областях пространства, обычно между обкладками конденсаторов. Поэтому электромагнитная энергия квазистационарных систем сосредоточена преимущественно в областях пространства, непосредственно примыкающих к проводникам, образующим систему. И. э. в. в этих системах практически не играет роли, основную роль здесь играет периодический переход энергии из электрич. поля системы в её магнитное поле и обратно. Если же размеры системы таковы, что время распространения электромагнитной энергии между отдельными её частями сравнимо с периодом рассматриваемых колебаний, то система не является квазистационарной и И. э. в. в ней приобретает существенное значение. Процессы превращения электрич. энергии в магнитную и обратно в этих системах сопровождаются И. э. в., и часть энергии системы теряется на излучение. В течение каждого периода колебаний часть электромагнитной энергии, к-рая первоначально находилась вблизи системы, уходит от неё в виде электромагнитных волн и теряет связь с системой. Потеря энергии вследствие И. э. в. может быть формально учтена введением в систему нек-рого активного сопротивления, называемого *сопротивлением излучения* (см.).

В системах, питаемых источниками периодической электродвижущей силы, устанавливается стационарный поток энергии во внешние по отношению к системе области пространства. Этот поток энергии, а следовательно, И. э. в. из системы определяется потоком вектора Умова-Пойнтинга через замкнутую поверхность, окружающую систему (см. *Умова-Пойнтинга вектор*). Таким образом, одна и та же система является излучающей или неизлучающей в зависимости от частоты происходящих в ней колебаний. Например, система из двух параллельных проводов, удалённых один от другого на расстояние 10—20 *см*, способна передавать практически без

излучения не только технический переменный ток (частота 50 герц, соответствующая длине волны 6000 *км*), но и токи с частотой в миллионы герц, соответствующие электромагнитным волнам коротковолнового радиодиапазона (длина волны — десятки метров). Но при частотах в сотни миллионов герц, т. е. при волнах метрового диапазона и более коротких, эта же система будет давать интенсивное И. э. в. в поперечном направлении, и поэтому, вследствие больших потерь на И. э. в., она окажется непригодной для эффективной передачи энергии или сигналов вдоль системы. Коаксиальный кабель и волновод представляют примеры систем, обеспечивающих эффективную передачу электромагнитных волн вдоль системы при полном отсутствии И. э. в. в стороны. Антенны — системы, специально предназначенные для И. э. в., — характеризуются высоким значением сопротивления излучения и представляют собой более или менее сложные открытые (разомкнутые) цепи, размеры к-рых сравнимы с длиной излучаемой волны. Простейшей излучающей системой является полуволновой электрич. вибратор, или диполь.

Для направленного И. э. в. применяются сложные антенны, в к-рых противофазные токи, при рассмотрении с направления наибольшего излучения, оказываются удалёнными друг от друга на нечётное число полуволн, а синфазные токи — на чётное число полуволн. Благодаря этому действие отдельных излучающих элементов складывается в направлении излучения и вычитается в остальных направлениях. В длинноволновых антеннах это достигается специальной конструкцией и питанием антенны; в коротковолновых антеннах — созданием комбинаций отдельных диполей и соответствующим их питанием. Особое место занимают *рамочные антенны* (см.), к-рые представляют собой замкнутые электрич. цепи. В диапазоне дециметровых и сантиметровых волн для направленного И. э. в. особенно эффективно применение рефлекторов, действие к-рых аналогично действию вогнутых зеркал, применяемых в прожекторах. В технике дециметровых и сантиметровых волн важную роль играет И. э. в. через отверстия, в частности через отверстия специальных форм и комбинации ряда отверстий (см. *Щелевые антенны*).

Точное решение задач И. э. в. путём вычисления потока вектора Умова-Пойнтинга для практически важных случаев связано с огромными математич. трудностями. Советскими учёными, в особенности М. А. Леонтовичем и его сотрудниками, даны эффективные методы решения этих задач. В радиотехнике для расчёта антенн широко применяется приближённый метод наведённых эдс, дающий достаточно точные решения для тонких излучающих систем. Наиболее существенные работы по И. э. в. антеннами принадлежат М. В. Бонч-Бруевичу, М. А. Леонтовичу, А. А. Пистолькорсу, В. В. Татаринову, М. В. Шулейкину и др. Эффективные методы расчёта щелевых антенн даны в работах М. С. Неймана, А. А. Пистолькорса, Я. Н. Фельда и др. Точное решение соответствующих дифракционных задач для случаев, имеющих практическое значение, еще не осуществлено. И. э. в., как показали Д. Л. Иваненко и И. Я. Померанчук, играет существенную роль в современных ускорителях заряженных частиц. И. э. в. определяет предельную энергию частиц, достижимую в соответствующем ускорителе.

Лит.: Курс физики, под ред. Н. Д. Папалекси, т. 2, М.—Л., 1948; Тамм И. Е., Основы теории электричества, 4 изд., М.—Л., 1949; Рамо С. и Уиннери Д., Поля и волны в современной радиотехнике, пер. с англ., 2 изд., М.—Л., 1950.

ИЗЛУЧЕ́НИЕ ЯДЕР — излучение, испускаемое атомными ядрами при радиоактивных превращениях. См. *Атомное ядро*, *Ядерные реакции*, *Радиоактивность*.

ИЗЛУЧЕ́НИЯ ЗАКО́Н ВИ́НА — один из законов излучения *абсолютно чёрного тела* (см.), выражающий характер зависимости его испускательной способности $F(\nu, T)$ от частоты излучения ν и абсолютной температуры T. И. з. В. имеет вид:

$$F(\nu, T)=c\nu^3 f\left(\frac{\nu}{T}\right), \qquad (1)$$

где c — скорость света, а $f\left(\frac{\nu}{T}\right)$ — нек-рая функция, зависящая только от отношения $\frac{\nu}{T}$. Опыт показывает, что при каждой температуре функция $F(\nu, T)$ обладает максимумом при нек-рой определённой частоте. Из формулы (1) следует, что длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности ($\lambda_{макс.}$), удовлетворяет соотношению:

$$\lambda_{макс.} T=b, \qquad (2)$$

где b — нек-рая постоянная величина (равная, как показал опыт, 0,288 *см*·*град*.). И. з. В. в форме (2) называется законом смещения (см. *Вина закон смещения*).

Открытие И. з. В. было подготовлено работами русского физика В. А. *Михельсона* (см.), а закон смещения впервые был найден в 1893 Б. Б. *Голицыным* (см.). Немецкий физик В. Вин вывел этот закон в том же году на основании второго начала *термодинамики* (см.); чисто термодинамич. соотношения, однако, не дали возможности установить конкретный вид функции $F\left(\frac{\nu}{T}\right)$. Вид функции удалось найти (1900) только с помощью теории квант. И. з. В. имеет большое практич. значение. На основе И. з. В. разработан надёжный способ измерения высоких температур (выше 2000°С), состоящий в том, что по найденной из эксперимента кривой распределения энергии в спектре чёрного тела определяют положение максимума, а следовательно, и $\lambda_{макс.}$, а затем находят $T=\frac{b}{\lambda_{макс.}}$. Этот оптич. метод измерения температур широко применяется в астрофизике при определении температур космич. тел.

Лит.: Очерки по истории физики в России, под ред. А. К. Тимирязева, М., 1949; Ландсберг Г. С., Оптика, 2 изд., М.—Л., 1947 (Общий курс физики, т. 3); Ландау Л. и Лифшиц Е., Статистическая физика (классическая и квантовая), М.—Л., 1951; Планк М., Введение в теоретическую физику, ч. 5 — Теория теплоты, пер. с нем., М.—Л., 1935.

ИЗЛУЧИНА (меандр) — плавный изгиб русла реки. На И. под действием центробежной силы поверхностные, более быстро движущиеся слои потока смещаются в сторону вогнутого берега. Здесь образуется подъём уровня воды, обусловливающий повышенное гидростатич. давление, к-рое смещает донные слои потока к выпуклому берегу. Вследствие большей насыщенности донных слоёв наносами, у выпуклого берега образуется отмель; противоположный берег подмывается течением и отступает. Этот процесс может настолько изогнуть русло, что поток прорывает И. по более прямому направлению, а на месте И. образуется *старица* (см.). Бурные потоки И. не образуют. У больших равнинных рек И. достигают нередко нескольких километров в поперечнике. И. постепенно перемещаются вниз по течению со скоростью до нескольких десятков метров в год.

ИЗЛЮБЛЕННЫЙ ГОЛОВА — одно из наименований целовальников, земских судей и старост в Русском государстве 16—17 вв. См. *Земская изба*.

ИЗМАЙЛ — город, центр Измаильской обл. УССР. Порт на левом берегу Килийского рукава р. Дунай, в 80 *км* от Чёрного м., доступный для морских судов. Ж.-д. станция на линии И.— Арциз, построенной в 1940—41, протяжением 85 *км*. Город живописно расположен, окружён виноградниками и садами.



И с т о р и я. Время основания И. не установлено. И. с 16 в. был известен как турецкая крепость. В *русско-турецкую войну 1768—74* (см.) 26 июля 1770 И. был взят корпусом Н. В. Репнина. В 1771 И. был базой русской Дунайской флотилии. По заключении Кучук-Кайнарджийского мира 1774 И. был возвращён Турции. К началу *русско-турецкой войны 1787—91* (см.) турки под руководством нем. и франц. инженеров превратили И. в мощную крепость с крепостной оградой бастионного начертания, высоким валом и большим рвом. На 11 бастионах располагалось 260 орудий. Гарнизон И. составляли 35 тыс. чел. под командованием Айдозле-Мехмет-паши. В 1790 главнокомандующий русской армией князь Г. А. Потёмкин-Таврический после овладения крепостями Килия, Тульча (Тулча) и Исакча отдал приказ отрядам генералов И. В. Гудовича, П. С. Потёмкина и флотилии ген. О. М. де-Рибаса овладеть крепостью. Однако их действия были нерешительными. Военный совет (собранный ген. А. Н. Самойловым, сменившим И. В. Гудовича) решил снять осаду И. ввиду приближения зимы. Главнокомандующий Потёмкин-Таврический не утвердил этого решения и предписал А. В. *Суворову* (см.), стоявшему у Галаца, принять командование войсками, осаждавшими И., и овладеть крепостью. Назначение А. В. Суворова командующим русскими войсками под И. сыграло решающую роль во взятии штурмом крепости. Суворов вернул к И. русские войска, отходившие от крепости, блокировал её с суши и со стороны р. Дунай. Закончив в 6 дней подготовку штурма, Суворов 7 дек. 1790 направил коменданту И. ультиматум с требованием сдать крепость не позднее чем через 24 часа с момента вручения ультиматума. Айдозле-Мехмет-паша отклонил ультиматум. В течение 9 и 10 декабря крепость подвергалась ожесточённой бомбардировке из 600 орудий. Суворов разделил войска на 3 отряда по 3 колонны в каждом. Отряд П. С. Потёмкина должен был атаковать зап. часть крепости (Бросские ворота), отряд Самойлова — вост. часть (Килийские ворота новой крепости), отряд ген. де-Рибаса — форсировать Дунай и атаковать крепость с юга. В ночь с 10 на 11 декабря русская артиллерия разрушала турецкие укрепления; в 3 часа 11 декабря штурмовые колонны подошли к И., в 5 час. 30 мин. начали штурм крепости. Несмотря на упорное сопротивление турок, оборона И. была сломлена, и крепость занята русскими войсками 11 декабря в 16 часов. При штурме И. особенно отличилась колонна М. И. *Кутузова* (см.). Турки потеряли 26 тыс. убитыми, 9 тыс. пленными; кроме того, у них были захвачены 245 орудий и 30 судов. Потери русских — 2037 убитыми и 2933 ранеными. Комендантом крепости И. был назначен М. И. Кутузов.

Взятие И. резко изменило стратегич. обстановку в русско-турецкой войне в пользу России. Потеря 35-тысячной армии и И. вынудила Турцию начать переговоры с Россией о мире. Взятие Суворовым крепости, считавшейся неприступной, произвело огромное впечатление в Европе и в Турции и явилось новым блестящим вкладом в историю русского военного искусства. Падение И. предрешило исход войны и создало благоприятные условия для заключения Ясского договора 1791. По этому договору И. был возвращён Турции. В третий раз И. был взят русскими войсками 14 сент. 1809 во время русско-турецкой войны 1806—12 и по Бухарестскому договору 1812 остался за Россией. В 1856 по Парижскому трактату И. вместе с южной частью Бессарабии отошёл к Турции. Во время *русско-турецкой войны 1877—78* (см.) И. был взят в четвёртый раз русскими войсками 13 апр. 1877 и по мирному договору окончательно передан России. В 1917 И. оккупировала Румыния, и только в 1940 в результате мирного разрешения советско-румынского конфликта И. возвращён Советскому Союзу. В годы Великой Отечественной войны И. был оккупирован немецко-румынскими войсками и освобождён Советской Армией 26 авг. 1944.

Х о з я й с т в о. До Великой Октябрьской социалистической революции И. имел значение гл. обр. как порт по вывозу хлеба. Разрушенное за годы власти румынских бояр и за время фашистской оккупации хозяйство города было восстановлено в первой послевоенной пятилетке 1946—50. Восстановлен порт — крупнейшее предприятие города,— имеющий большое значение в торговле СССР со странами народной демократии. В порту происходит перевалка грузов (гл. обр. промышленного сырья) с железной дороги на пароходы и обратно. За годы Советской власти порт механизирован, введены в строй мощные портальные, плавучие, гусеничные, ж.-д. краны и другие погрузочные механизмы. Погрузочно-разгрузочные работы полностью механизированы. В И. находится управление самого крупного на Дунае советского Дунайского государственного пароходства. Существует регулярное пароходное сообщение с портами Одесса, Килия, Рени, Вилково. Проведена большая работа по восстановлению и строительству новых промышленных предприятий. Построена мощная паротурбинная электро-



Здание Измаильского областного комитета КП Украины.



Памятник А. В. Суворову.

К от. Измаил.



Новый многоквартирный дом на проспекте Суворова.



Здание Драматического театра имени Т. Г. Шевченко.

К ст. Измаил.

станция. Работают судоремонтный и кирпичный заводы. Строятся (1952) мотороремонтный и крупный консервный заводы. Развивается пищевая пром-сть: рыбный комбинат, завод виноградных вин, крупный мясокомбинат, хлебозавод, кондитерская фабрика, пивоваренный завод и др. Растёт лёгкая пром-сть (швейная фабрика и др.). И.— важный центр рыболовства.

Построены многоквартирные жилые дома, новая гостиница, драматический театр имени Т. Г. Шевченко, кинотеатры им. Суворова, «Победа» и здание филармонии. Открыты парк культуры и отдыха, стадион «Динамо». Имеются (1952) 4 начальные, 7 семилетних и 4 средние школы, музыкальная школа, школа с.-х. кадров, учительский институт, институт усовершенствования учителей, 3 библиотеки. Создан музей А. В. Суворова, а в 1945 сооружён памятник великому русскому полководцу. В городе выходит областная газета «Придунайская правда». Близ города сохранились остатки турецкой крепости.

Лит.: История СССР, под ред. Б. Д. Грекова [и др.], т. 1, 2 изд., М., 1948; Генералиссимус Суворов. Сборник документов и материалов, под ред. Н. Ф. Коробкова, М., 1947; Орлов Н. А., Штурм Измаила Суворовым в 1790 году, СПБ, 1890; Боевая летопись русского флота, под ред. Н. В. Новикова, М.—Л., 1948; Бескровный Л. Г., Хрестоматия по русской военной истории, М., 1947; его же, Атлас карт и схем по русской военной истории, М., 1946; Кутафьев С. А., Украинская ССР. Ленцин, М., 1951 (стр. 11, 82, 100).

ИЗМАЙЛ-КЕМА́ЛЬ-БЕЙ из Влоры (1844—1919) — политический деятель Албании. С 1860 находился на турецкой службе, занимал ряд ответственных постов. Был связан с прогрессивными кругами Западной Европы и с албанскими патриотами, боровшимися за освобождение родины от турецкого ига. После младотурецкой революции был избран в 1908 от албанского избирательного округа Берат депутатом в турецкий парламент, где являлся лидером либеральной оппозиции.

В условиях полного крушения турецкого господства в Албании во время первой из *Балканских войн 1912—13* (см.) И.-К.-б. на съезде, состоявшемся во Влоре, провозгласил 28 ноября 1912 отделение Албании от Турции и независимость Албании. Он был избран главой временного правительства и добивался сплочения албанского государства. После прибытия в Албанию 7 марта 1914 немецкого князька В. *Вида* (см.), назначенного по настоянию Австро-Венгрии решением Лондонской конференции послов в 1913 «правителем» Албании, И.-К.-б. уехал в Италию.

ИЗМАЙЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ — область в составе Украинской ССР. Образована 7 авг. 1940. В неё вошли Измаильский и Аккерманский уезды, возвращённые СССР вместе с остальными уездами Бессарабии 28 июня 1940 в результате мирного разрешения советско-румынского конфликта по вопросу о Бессарабии и сев. части Буковины и включённые 2 авг. 1940 в состав УССР. Расположена на крайнем Ю.-З. Советского Союза. На Ю. по Дунаю и Килийскому гирлу граничит с Румынией, на С. и С.-З.— с Молдавской ССР, на С.-В. по Днестру и Днестровскому лиману — с Одесской обл. УССР. На Ю.-В. область омывается Чёрным м. Площадь — 12,4 тыс. км². Разделена на 13 районов, имеет 6 городов: Измаил (центр), Белгород-Днестровский, Вилково, Болград, Килия, Рени, 1 посёлок городского типа — Сергиевое.

Физико-географический очерк. Рельеф. Поверхность И. о. представляет волнистую равнину (Буджакская степь), переходящую на Ю.-В. в Причерноморскую низменность; на С.-З. из Южной Молдавии сюда заходят отроги Кодр, наивысшие точки к-рого в пределах И. о. (233 *м*) находятся в крайней сев.-зап. части на водоразделе рр. Когильника (Кундук) и Саки. К Ю. и Ю.-В. высоты падают до 90—50 *м*, достигая 30—16 *м* у берега Чёрного м., изрезанного заливами и лиманами. Поверхность И. о. расчленена долинами рек и балками, к-рые на С. достигают 50—60 *м* глубины, а на Ю.— 20—30 *м*. Дельта Дуная (к С. от Килийского гирла) имеет вид низменной, местами заболоченной, плоской равнины, прорезанной большим количеством рукавов, протоков и озёр.

Полезные ископаемые. В И. о. находятся залежи минеральных строительных материалов (известняки, ракушечник, бутовый камень и др.), соли, бурого угля.

Климат мягкий и тёплый, формируется под влиянием влажных и тёплых атлантических и средиземноморских воздушных масс. Преобладают ветры сев.-зап. направления. Летом они часто сменяются сухими вост. ветрами. Средняя годовая температура ок. +10,5°, января —2°, —3° (минимумы до —20°, —25°), июля +22°, +23°. Годовое количество осадков с 250—300 *мм*, выпадающих в юго-вост. части И. о., увеличивается по направлению к С. и С.-З. до 400—450 *мм*. Максимум осадков приходится на летние месяцы, минимум — с октября по февраль. Зима бесснежна или малоснежна. Часты оттепели. Безморозный период, в течение к-рого суточная температура не падает ниже 0°, длится около 200 дней. Мягкий климат благоприятствует развитию виноградарства, плодоводства и хлопководства.

Гидрография. Судоходными реками И. о. являются Дунай, протекающий по юж. границе области на протяжении 200 *км*, и Днестр (протяжение в И. о. 15 *км*), впадающий в Днестровский лиман (длина 40 *км*). Остальные реки, как, напр., Ялпух, Киргиж-Китай, Когильник, Сака, Хаджидер и др., не имеют постоянного течения и б. ч. наполняются водой лишь в период весеннего половодья. Наиболее



Дельта Дуная. Вид со стороны г. Вилково.

значительной из них является Когильник, берущий начало в Молдавии. Реки имеют преимущественно снеговое питание; замерзают в конце декабря, вскрываются в начале марта. В И. о. много озёр. У Черноморского побережья в низовьях рек или балок расположены солёные озёра, называемые здесь лиманами (оз. Будакское, или Шаболатское, Бурнас, Алибей, Шаганы и Сасык, или Кундук). Это — быв-

шие заливы моря, отделённые от него узкими песчаными косами, т. н. пересыпями. Лиманы богаты поваренной солью, Шаболатское и нек-рые другие обладают лечебными грязями. К З. от озера Сасык расположены крупные пресные придунайские озёра — Китай, Катлабух, Ялпух, Кугурлуй, Кагул и др. Общая площадь озёр и лиманов — ок. 1,2 тыс. км².

Почвы области разнообразны. На С. развиты типичные чернозёмы, к Ю. от них, вдоль Дуная и Днестровского лимана, — глинистые и суглинистые каштановые почвы. В поймах рек и на низких террасах — аллювиальные почвы, а также различные типы солончаков, нередки и солонцы. Почвы И. о. плодородны.

Растительность. И. о. находится в зоне типчаково-ковыльных степей. Большая часть поверхности распахана. Целинные степи сохранились лишь по крутым склонам в верховьях рек и балок. Для них характерно обилие однолетников — эфемеров, и коротковегетирующих многолетников — эфемероидов. Леса имеются лишь в плавнях Дуная и Днестра. Они состоят гл. обр. из вяза, дуба, тополя, ивы, бересклета, попадаются рощи чёрной ольхи. Встречаются отдельные лесные массивы из белой акации площадью ок. 100 *га*. Здесь же широко распространены заросли камыша и тростника, переплетённые густой и высокой осокой, ситниками и др.

Животный мир характеризуется большим количеством представителей степной фауны. В плавнях встречаются лисица и волк, изредка европейский лесной кот. Много различных грызунов — мышей, полёвок, сусликов, реже попадаются заяц-русак, сурок. Из птиц обитают аист, журавли, кроншнепы, орлы — могильник, степной и канюк, и мн. др. Много водоплавающей птицы — утки, гуси, цапли, лебеди-шипуны, розовые пеликаны, ибисы-каравайки. Днестровский лиман и Дунай богаты рыбой, служащей предметом промысла, таковы осетровые, а также щука, судак, лещ и др.; из морских рыб заходят ставрида, кефаль, скумбрия, дунайская и черноморская сельдь и др.

Население. Основное население И. о.— украинцы и русские. Кроме того, живут молдаване, болгары, гагаузы и албанцы. И. о.— исконная древнеславянская земля, входившая в состав Киевского государства, Галицко-Волынского, а затем Молдавского княжества. С 16 в. территория И. о. попала под власть турок, под игом к-рых находилась триста лет, до начала 19 в. В 1812 по Бухарестскому миру отошла к России сильно разорённой и с немногочисленным населением; составляла часть *Бессарабии* (см.). После возвращения Бессарабии Советскому Союзу трудящимся И. о. созданы условия для повышения жизненного уровня и расцвета культуры, национальной по форме, социалистической по содержанию.

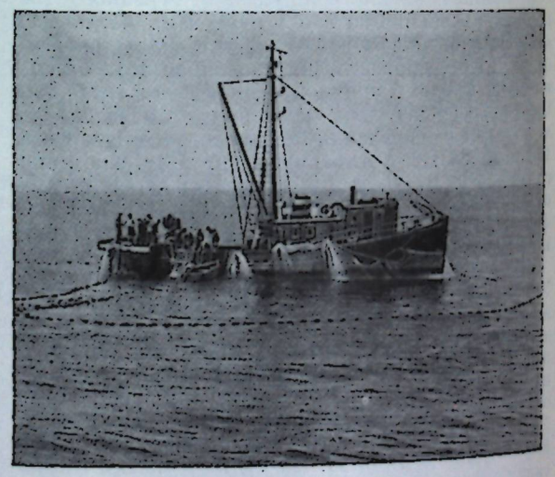
Наиболее заселены долины рек (районы Килийский, Болградский, Суворовский, Новоивановский, Татарбунарский). Процент городского населения невелик. Бо́льшая часть населения сосредоточена в сельских местностях (78%).

Экономико-географический очерк. Общая характеристика. И. о. — преимущественно сельскохозяйственный район с развитым полеводством, виноградарством и рыболовством. В дореволюционный период лучшая земля была сосредоточена в руках помещиков и кулаков. Так, напр., в Аккерманском уезде кулаки и помещики, составлявшие 9% сельского населения, держали в своих руках 50% всех земель. 22-летняя румынская оккупация катастрофически отразилась на экономике И. о. В области в 1939 было 40 тыс. безземельных и малоземельных крестьянских хозяйств, а из 816 тыс. *га* пахотной земли 380 тыс. *га* лучшей земли находилось в руках помещиков, кулаков и монастырей. Из 107 тыс. крестьянских хозяйств 47 тыс. хозяйств не имели лошадей, а 60 тыс. — коров. Промышленность была уничтожена, аккерманский порт закрыт. С установлением Советской власти безземельные и малоземельные крестьянские хозяйства получили землю. В 1941 27 тыс. бедняцких и середняцких хозяйств объединились в колхозы. Созданы зерновые, виноградарские совхозы и рыболовецкие артели. Организованы 28 МТС. Св. 400 тракторов работали на полях И. о.

В 1940—41 были построены рыбоконсервный завод (в г. Белгороде-Днестровском), рыбные заводы (в городах Измаиле, Вилкове, Килии, Рени и Белгороде-Днестровском), суконные фабрики (в Тарутине и Татарбунарах), а также другие промышленные предприятия, ж.-д. линия Измаил — Арциз (длиной 85 *км*); восстановлены порты Измаил, Килия, Рени, Вилково, Аккерман, Бугаз.

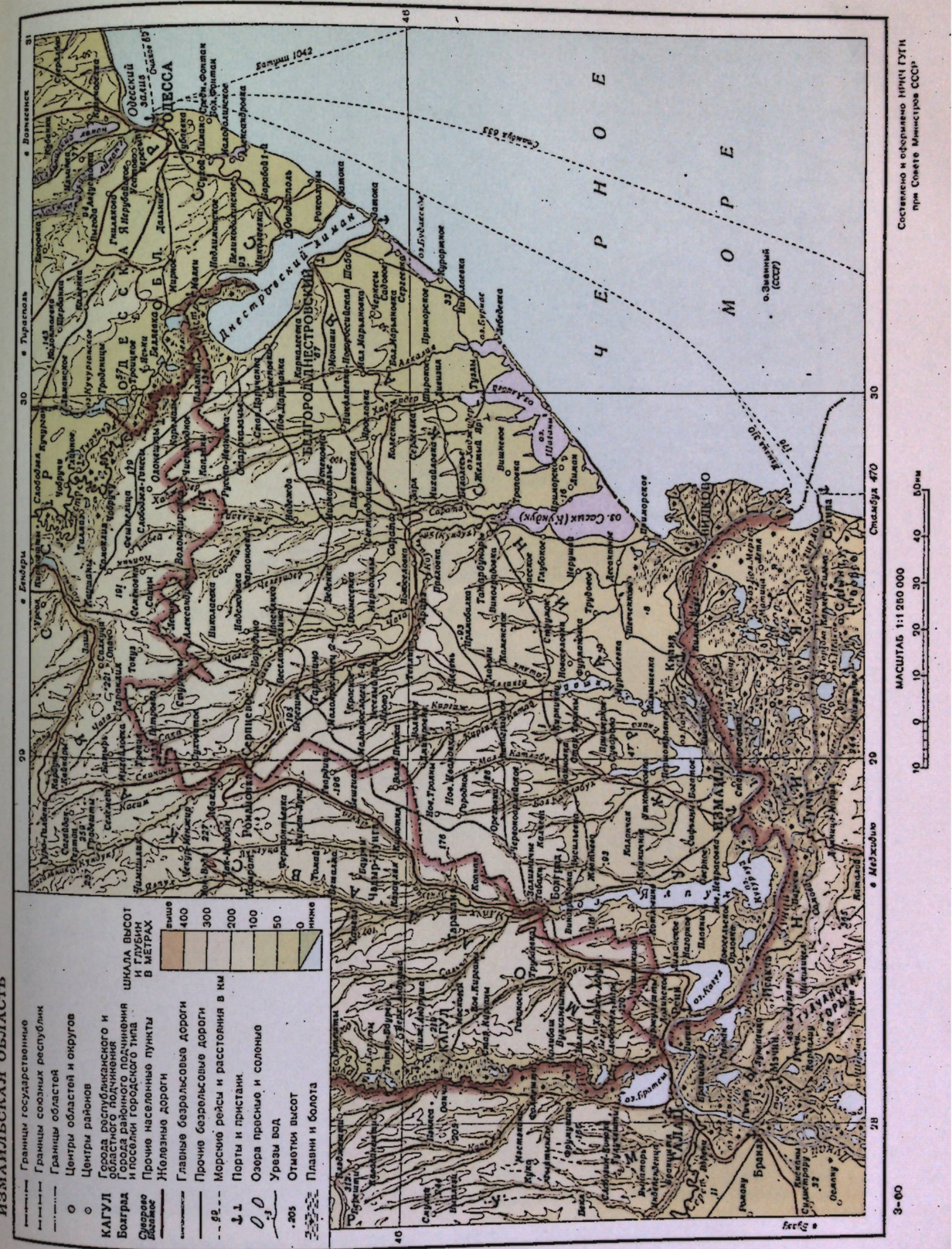
В годы Великой Отечественной войны 1941—45 И. о. с июля 1941 по август 1944 была оккупирована фашистскими войсками. Убытки, нанесённые области, исчисляются в 3,5 млрд. руб. За годы первой послевоенной пятилетки количество промышленных предприятий значительно возросло. Осуществлена сплошная коллективизация. Освоены все пахотные земли. Посевная площадь увеличилась на 20%.

Промышленность. За годы Советской власти в И. о. фактически вновь созданы рыбная, винодельческая и другие отрасли пищевой пром-сти, производство строительных материалов. Построены и реконструированы 2 крупных рыбозавода (Измаил, Вилково), рыбоконсервный завод в Белгороде-Днестровском, холодильники в Измаиле, Белгороде-Днестровском и Вилкове, моторно-рыболовецкие



Сейнер Вилковской моторно-рыболовецкой станции на ловле рыбы в устье Дуная.

станции в Вилкове и Белгороде-Днестровском, судоверфь в Вилкове, лесотарный завод в г. Рени. Главный район рыболовства — устье Дуная. Имеются 24 рыболовецких колхоза. Улов рыбы в 1951 по сравнению с 1946 возрос почти в 3 раза. Создана винодельческая пром-сть. В 1951 работали 11 винодельческих заводов (Измаил, Белгород-Днестровский и др.). Заканчивается (1952) строительство вино-



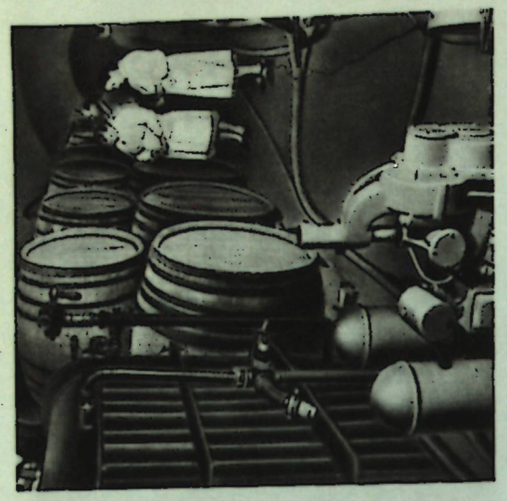


Выгрузка красной рыбы на Вилковском рыбозаводе.

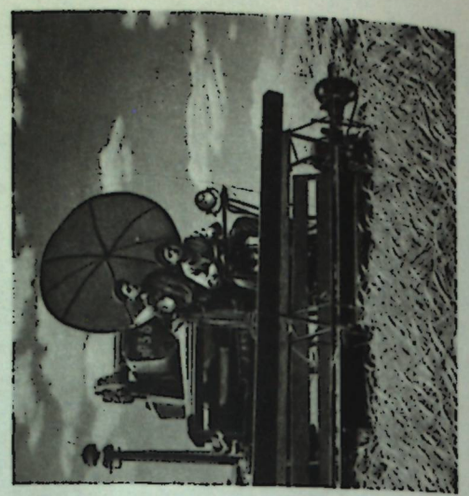


В консервном цехе рыбоконсервного завода. Белгород-Днестровский.

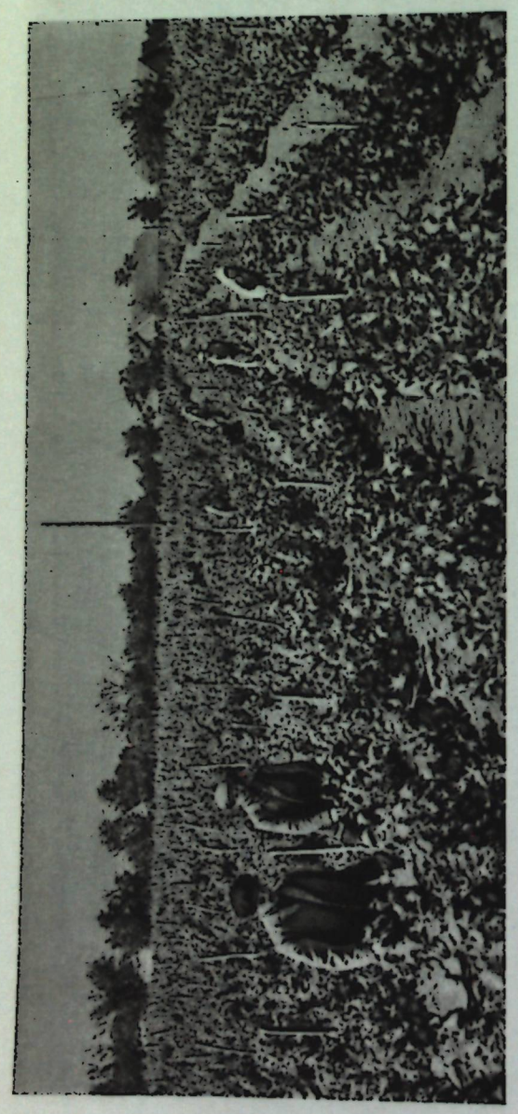
К ст. Измаильская область.



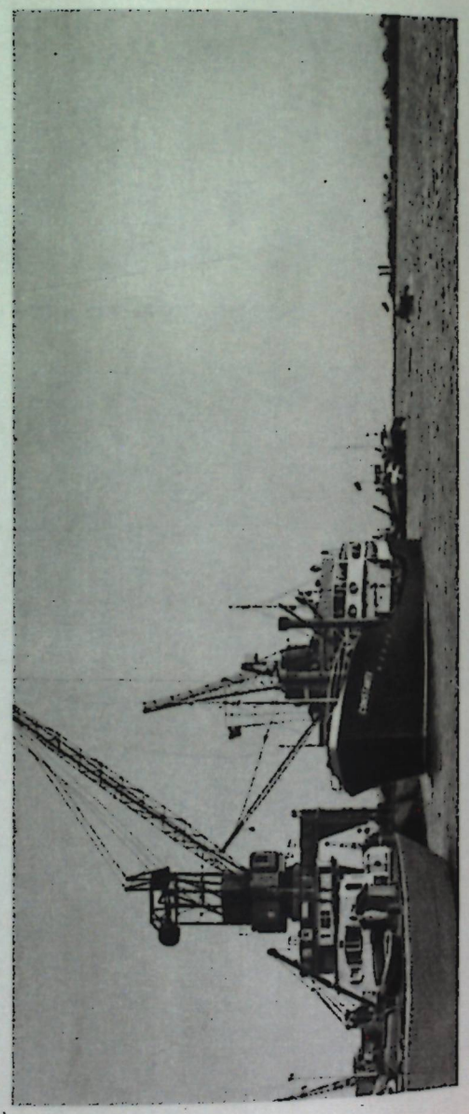
В цехе Белгород-Днестровского виноделъческого завода.



Уборка озимой пшеницы самоходным комбайном на полях колхоза имени И. В. Сталина. Болградский район.



Виноградники совхоза «Шабо». Лиманский район.

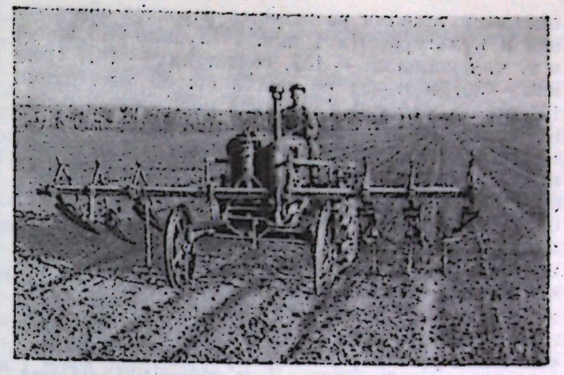


У причала Измаильского торгового порта.

дельческого завода в Измаиле. Из предприятий других отраслей пищевой пром-сти сооружены: хлебокомбинат, пивоваренный завод, кондитерская фабрика в Измаиле; мясокомбинаты в Измаиле и Белгороде-Днестровском, 9 маслозаводов, механизированные мельницы и др. Строится (1952) консервный завод в Измаиле. Обработка хлопка ведётся на хлопкоочистительном заводе в Арцизе. Значительное развитие получило производство стройматериалов. На базе залежей ракушечника созданы 2 механизированных завода стеновых материалов в Деленях и Главанях. Построены и реконструированы кирпичные заводы в Измаиле, Шевченкове и Болграде. Строятся новые кирпичные заводы в Измаиле и Килийском районе. В Белгороде-Днестровском создан комбинат стройматериалов по добыче бутового камня и обжига извести. Расширена добыча соли (село Тузлы). Развивается лёгкая пром-сть, металлообработка и судостроение. Построены 3 швейные фабрики в Измаиле, Белгороде-Днестровском и Болграде, суконная фабрика в Татарбунарах, фабрика индивидуального пошива одежды и обуви в Измаиле и др. В Измаиле строится (1952) мотороремонтный завод; в Сарате работает чугунолитейный завод. В Измаиле и Килии — судоремонтные заводы. Растёт энергетическая база промышленности. Мощные паротурбинные электростанции построены в Измаиле и Белгороде-Днестровском. В районных центрах и сёлах имеются многочисленные более мелкие электростанции.

Сельское хозяйство. Главная отрасль с. х-ва — полеводство, но развиты также виноградарство, садоводство и животноводство. Характерна высокая распаханность территории. Пахотные земли составляют в И. о. 67% всей площади, выгоны — 9%; лесные полосы и лесонасаждения — 1,5%, сенокосы — 1,1%, озёра и лиманы — 9,3%, плавни — 4%, остальные угодья — 8,1%. В области в 1952 было 273 колхоза, 12 хлопковых совхозов, 13 виноделъческих совхозов и 1 совхоз эфирно-масличных культур; 31 МТС. Проводятся огромные работы по сталинскому плану преобразования природы. Организованы 3 лесозащитные станции, создаются полезащитные лесополосы. Созданы 2 машинно-мелиоративные и машинно-дорожная станции. Орошаемая площадь области за первую послевоенную пятилетку увеличилась в 8 раз. У села Николаевка-Новороссийская на р. Хаджидер строится (1952) крупное колхозное водохранилище, к-рое позволит оросить 1000 *га* колхозных земель. Ведущее место в полеводстве имеют зерновые культуры. В 1952 они занимали 53,6% всей посевной площади области, технические — 13%, овоще-бахчевые и картофель — 2,6%, кормовые — 11,9%, остальные культуры — 18,9%. Из зерновых озимая пшеница занимает более 70% всех посевов, кукуруза — ок. 20%. Ежегодно повышается урожайность зерновых культур. Передовые колхозы добиваются урожая озимой пшеницы св. 25 *ц* с 1 *га*. Введена важнейшая технич. культура — хлопчатник, посевы к-рого составляют 85% всех посевов технических культур. На втором месте стоит подсолнечник. В колхозах основные сельскохозяйственные работы механизированы. За четвёртую сталинскую пятилетку (1946—50) тракторный парк в МТС возрос в 42 раза, а количество комбайнов — в 68,2 раза.

Большое значение в экономике области имеет виноградарство и садоводство (особенно в пойме Дуная и в устье Днестра). Площадь под виноградниками в И. о. превышает 15 тыс. *га* (1952). Это — самый крупный район виноградарства в УССР. Основные



Обработка хлопчатника в колхозе «Путь к коммунизму».

виноградники расположены в районе гг. Белгорода-Днестровского, Измаила, Болграда. В совхозе Шабо Лиманского района работает научно-исследовательская станция виноградарства и виноделия. На Ю. значительные площади заняты огородно-бахчевыми культурами. Успешно осваивается разведение субтропич. культур — лимонов, благородного лавра, инжира.

Главную роль в животноводстве играет овцеводство и мясо-молочное животноводство. В 1952 овцы составляли 53,8%, крупный рогатый скот — ок. 23,9%, свиньи — 15,2%, лошади — 7,1% всего поголовья скота области. Колхозы имеют по 4 и больше животноводческих ферм. За годы Советской власти значительно улучшился породный состав скота, повысилась его продуктивность. Во всех колхозах созданы птицефермы. Только за 1951 поголовье птиц увеличилось в 2 раза по сравнению с 1950. Большие перспективы имеет шелководство. На 1 янв. 1952 10 передовикам области за получение высоких урожаев и развитие животноводства присвоено звание Героя Социалистического Труда, 249 чел. награждены орденами и медалями.

Курорты. На побережье Чёрного м.— в Затоке, Сергеевке, Лебедевке, Приморском — размещены грязелечебницы, курорты и дома отдыха. В 1951 здесь работало 16 санаториев и домов отдыха.

Транспорт. Огромное значение в хозяйстве И. о. имеет Дунай, доступный в пределах области для морских кораблей. По нему идёт торговля Советского Союза со странами народной демократии. На Дунае расположены 4 морских порта — Измаил, Рени, Килия и Вилково. В гирле Днестровского лимана — морской порт Бугаз, а на самом лимане — Белгород-Днестровский порт. Длина ж.-д. сети области составляет 357 *км*. За годы Советской власти полностью реконструированы все ж.-д. линии. И. о. пересекают железные дороги Бессарабская — Арциз — Бугаз и Арциз — Измаил. Автотранспорт связывает Измаил с районными центрами. Наиболее важное шоссе Измаил — Болград — Рени и Измаил — Белгород-Днестровский. Длина всех шоссейных дорог св. 500 *км*.

Культурное строительство. Румынские капиталисты и помещики проводили насильственным путём румынизацию населения оккупированной территории И. о. В области было 153 школы, в т. ч. 7 средних школ-гимназий. Занятия в школах проводились только на румынском языке. Средних специальных и высших учебных заведений не было. Около 50% населения было неграмотно и малограмотно. В годы Советской власти в области

быстрыми темпами развивается народное образование и культура. На 1 янв. 1952 было 345 школ, в т. ч. начальных — 142, семилетних — 167, средних — 36, в к-рых обучалось св. 83 тыс. детей; 141 школа рабочей и сельской молодёжи, в к-рых обучалось более 7 тыс. чел. В 1952 работали 2 ремесленных училища, 13 низших специальных учебных заведений, из них 5 с.-х. школ, 5 средних профессиональных учебных заведений; в них обучается ок. 2 тыс. чел. В Измаиле — учительский ин-т и институт усовершенствования учителей. Организован областной русский драматич. театр им. Т. Г. Шевченко, филармония, 3 музыкальные школы семилетки и 2 вечерние музыкальные школы для взрослых. 18 кинотеатров. В области существуют (1952) областной Дом народного творчества, 5 городских и 13 районных Домов культуры, более 400 сельских, колхозных и профсоюзных клубов, парк культуры в Измаиле и Болграде, более 600 библиотек, имеющих св. 980 тыс. книг. Открыты 2 музея — историко-краеведческий в Белгороде-Днестровском и имени А. В. Суворова в Измаиле; областной Дворец пионеров. В области издаются 1 областная, 2 городские и 13 районных газет.

Лит.: К у т а ф ь е в С. А., Украинская ССР. Лекции, М., 1951 (стр. 32, 67, 76—77, 83, 98).

ИЗМАЙЛЬСКИЙ, Александр Алексеевич (1851—1914) — русский учёный, агроном. В 1875 окончил Петровскую земледельческую и лесную академию (ныне Московская с.-х. академия имени К. А. Тимирязева). В 1879—83 И. читал лекции по с. х-ву в Херсонском земском училище (ныне Херсонский с.-х. институт). С 1883 работал управляющим частным имением под Полтавой. И. был вице-президентом Полтавского с.-х. общества (с 1883). Научная деятельность И. посвящена вопросам истории развития степей, влажности почв и борьбы с засухой в степях Юж. России. И. доказывал, что высыхание степей связано с деятельностью человека и что от него же зависит увлажнить их. Он изучал влияние глубины вспашки и состояния поверхности почвы на накопление влаги и урожай с.-х. культур. И. показал, что в борьбе с засухой решающее значение имеют глубокая обработка почвы, рыхлокомковатое состояние поверхности пашни, снегозадержание, облесение оврагов, полезащитные лесные полосы и пр. Труды И. по изучению причин засухи и мер борьбы с ней были использованы при составлении сталинского плана преобразования природы в степных и лесостепных районах Европейской части СССР.

С о ч. И.: Избранные сочинения, М., 1949.

Лит.: В и л ь я м с В. Р. и Ф и л и п п о в и ч З., Значение трудов А. А. Измаильского для агрономической науки и познания природы степей, в кн.: И з м а и л ь с к и й А. А., Как высохла наша степь, М.—Л., 1937. (Предисловие); И з м а и л ь с к и й А. А., 1851—1914. «Почвоведение», 1916, № 3—4.

ИЗМАЙЛЬСКИЙ, Всеволод Александрович (р. 1885) — советский химик-органик, заслуженный деятель науки РСФСР (1947). В 1917—36 был научным руководителем в институтах Анилтреста. С 1925—профессор органич. химии московских высших учебных заведений. И. разработал способы производства ряда полупродуктов и красителей (бензидин, толидин и др.), синтезировал новые лекарственные препараты (бисмоверол, камфора ВИ и др.). На основе изучения спектров и химич. свойств сопряжённых систем И. в 1913—19 создал учение о связи окраски со смещениями в их тонком строении. И. дал новую классификацию хромофорных групп и систем на основе их электронного строения; доказал существование окрашенных соединений с некомпенсированными хромофорными системами; изучал также влияние на окраску внешнемолекулярных взаимодействий.

С о ч. И.: К вопросу о соотношении между абсорбцией и строением. Сообщение I, «Журнал Русского физ.-хим. об-ва. Часть химическая», 1915, т. 47, вып. 1; К вопросу о соотношении между светопоглощением и строением. Сообщение II—IV, там же, вып. 7, 1916, т. 48, вып. 3, 1920, т. 50, вып. 3—4; О теории цветности органических соединений, в кн.: Проблемы анилинокрасочной химии, М.—Л., 1940; Внешнемолекулярные взаимодействия и цветность органических соединений, в кн.: Вопросы анилинокрасочной химии, М.—Л., 1950.

ИЗМАЙЛОВ, Александр Ефимович (1779—1831)— русский писатель и журналист. Был тверским и архангельским вице-губернатором. С 1802 — член, а с 1816 — председатель «Вольного общества любителей словесности, наук и художеств», объединявшего в первое десятилетие 19 в. т. н. поэтов-радищевцев (И. принадлежал к его правому крылу). Вместе с членами общества он в 1809—10 издавал журнал «Цветник», а в 1818—26 — журнал «Благонамеренный». И. принадлежат прозаич. произведения (роман «Евгений», 1799, повесть «Бедная Маша», 1801, и др.), лирич. стихи, но особую известность получили его басни, в к-рых содержались нападки на аристократию, поднимался вопрос о личном достоинстве человека (басня «Осел и конь» и др.), обличались невежество и злоупотребления.

С о ч. И.: Сочинения, т. 1—2, СПБ, 1849; Полное собрание сочинений, т. 1—3, М., 1890.

Лит.: Поэты-радищевцы, под ред. В. Н. Орлова, М.—Л., 1935 (Б-ка поэта. Большая серия); О р л о в В. Н., Русские просветители 1790—1800-х годов, М., 1950.

ИЗМАЙЛОВО — посёлок городского типа в Барышском районе Ульяновской обл. РСФСР. Расположен в 12 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Барыш (на линии Рузаевка — Сызрань). Работает суконная фабрика. Имеются (1952) средняя школа, клуб, библиотека. Близ И. — торфоразработки.

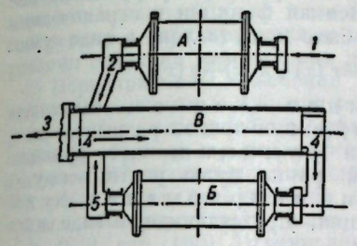
ИЗМАЛКОВО — село, центр Измалковского района Орловской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Елец — Орёл, в 42 *км* к С.-З. от г. Ельца. В И.— кирпично-черепичный завод, маслозавод, инкубаторная станция, МТС. Близ И. находятся залежи огнеупорных глин, используемых для выработки гончарных изделий. Имеются (1952) средняя и начальная школы, библиотека, кинотеатр. В р а й о н е — посевы ржи, овса, пшеницы, картофеля, свиноводство и молочное животноводство. Организована лесозащитная станция, 2 МТС, 1 совхоз. Кружевные промыслы.

«ИЗМАРА́ГД» (от греч. *σμάραγδος* — изумруд) — сборник поучений, составленный в 14 в. анонимными авторами, повидимому, в Новгороде. Распространяясь в многочисленных списках начиная с 14 в., «И.» предназначался для чтения «мирян». Он содержит св. 100 «слов» — поучений, в к-рых отводится много места семейному быту, общественным отношениям («О почитании книжном», «О добродетелях», «О грехах», «О казнях», «О женах добрых и злых», «О наказании чад» и мн. др.). Для «И.» характерны интерес к социальной проблематике («О мятежи жизни человеческия» и др.), демократическая направленность («Како имети челядь», «О богатых и немилостивых» и др.). Несомненно влияние «И.» на литературный памятник 16 в. «*Домострой*» (см.).

Лит.: История русской литературы, т. 2, ч. 1, М.—Л., 1945 (Акад. наук СССР. Ин-т литературы [Пушкинский дом]).

ИЗМЕЛЬЧЕ́НИЕ — тонкое дробление продукта до размеров, значительно меньших 1 *мм*, примерно до 0,2—0,07 *мм* и менее; иногда термин «И.» неправильно применяют ко всякому дроблению. Машины для И. называются мельницами. Основные цели

И.: увеличение внешней поверхности кусков продукта по отношению к их объёму (весу), что значительно ускоряет ход последующих процессов обработки; получение порошков или пыли (порошковая металлургия, жаропрочные и пористые сплавы, пылевидное топливо); получение зёрен особой формы (чешуек, хлопьев). В обогащении полезных ископаемых И. имеет целью разделение минералов и их сростков для отделения ценных компонентов от пустой породы. Основные методы И.— истирание и удар, иногда с резанием и разрывом (производство муки, крупы). Расход энергии на И. с увеличением степени И. быстро растёт; поэтому И.—дорогой процесс, более энергоёмкий, чем дробление. Обычно И. производится в замкнутом цикле (см. рис.), часто в 2 последовательных приёма; это снижает расход энергии и износ частей машины, увеличивает её производительность и даёт однородный по крупности продукт, что очень важно.



На рис. показана схема процесса мокрого И. в замкнутом цикле: исходный материал поступает (*1*) в шаровую мельницу *A* для первичного грубого помола, откуда продукт направляется (*2*) в классификатор *B*; измельчённый материал определённой крупности уходит (*3*) вниз, а недостаточно измельчённый поднимается (*4*) граблями наклонного классификатора, затем поступает (*4*) в мельницу *Б* для вторичного И., после чего продукт попадает (*5*) в классификатор *B*, откуда измельчённые зёрна уходят (*3*), а недостаточно измельчённые вновь поступают в мельницу *Б*. Мокрое И. (с водой) выгоднее сухого; при последнем возникает опасность взрыва пыли даже таких обычно не взрывоопасных материалов, как мука, сахар, алюминий и пр. Длительное И. (20 час.), когда оно ведётся периодически, небольшими порциями, позволяет довести размер зёрен продукта до 0,001 *мм*. Для этого предложена качающаяся шаровая мельница, корпус к-рой не вращается, а, будучи свободно соединён с вращающимся эксцентрическим валом, совершает быстрые качания по окружности.

Лит.: Л е в е н с о н Л. Б., П р е й г е р з о н Г. И., Дробление и грохочение полезных ископаемых, М.—Л., 1940.

ИЗМЕ́НА РО́ДИНЕ — по советскому праву самое тяжкое государственное преступление. «Защита отечества есть священный долг каждого гражданина СССР. Измена родине: нарушение присяги, переход на сторону врага, нанесение ущерба военной мощи государства, шпионаж — караются по всей строгости закона, как самое тяжкое злодеяние» (Конституция СССР, ст. 133). В результате победы социалистической системы хозяйства и ликвидации эксплуататорских классов в СССР сложилось морально-политич. единство советского общества. Во время Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—45 и в послевоенные годы морально-политич. единство советского общества ещё более укрепилось. Горячая любовь советских людей к Родине, их готовность отдать ей все свои способности, энергию, а если понадобится и жизнь, является одной из самых могучих движущих сил народов СССР. В этих условиях малейшее проявление предательской, изменнической деятельности со стороны отдельных отщепенцев вызывает всеобщее презрение и ненависть всего народа.

Советский уголовный закон установил строгие наказания для изменников Родины. Согласно ст. 58[1а] УК РСФСР и соответствующих статей УК других союзных республик «измена родине, т. е. действия, совершенные гражданами СССР в ущерб военной мощи СССР, его государственной независимости или неприкосновенности его территории, как-то: шпионаж, выдача военной или государственной тайны, переход на сторону врага, бегство или перелет за границу, караются высшей мерой уголовного наказания — расстрелом с конфискацией всего имущества, а при смягчающих обстоятельствах — лишением свободы на срок десять лет с конфискацией всего имущества». И. Р., совершённая военнослужащим, карается высшей мерой уголовного наказания— расстрелом с конфискацией всего имущества (ст. 58[1б] УК РСФСР). В случае побега или перелёта военнослужащего за границу, совершеннолетние члены его семьи, если они чем-либо способствовали готовящейся или совершённой И. Р. или хотя бы знали о ней, но не довели до сведения властей, караются лишением свободы на срок от 5 до 10 лет с конфискацией всего имущества. Остальные совершеннолетние члены семьи изменника, совместно с ним проживавшие или находившиеся на его иждивении к моменту совершения преступления, подлежат лишению избирательных прав и ссылке на 5 лет (ст. 58[1в] УК РСФСР). Недонесение военнослужащими о готовящейся или совершённой И. Р. влечёт за собой лишение свободы на 10 лет (ст. 58[1г] УК РСФСР), а остальными гражданами (не военнослужащими) — лишение свободы на срок не ниже 6 мес. (ст. 58[12] УК РСФСР).

И. Р. имеет место только при наличии контрреволюционного умысла. Разглашение *государственной тайны* (см.) без контрреволюционного умысла карается по Указу Президиума Верховного Совета СССР от 9 июня 1947 «Об ответственности за разглашение государственной тайны и за утрату документов, содержащих государственную тайну». К уголовной ответственности за И. Р. может быть привлечён лишь гражданин СССР. Иностранцы за соответствующие посягательства на внешнюю безопасность СССР отвечают по другим статьям уголовного кодекса о контрреволюционных преступлениях.

В странах народной демократии, вступивших на путь строительства социализма, представители свергнутых эксплуататорских классов, изменники и предатели, поддерживаемые англо-амер. империалистами, пытаются всячески вредить делу социализма. С этими тягчайшими преступлениями, направленными против основ государственного строя, ведётся беспощадная борьба. Уголовное законодательство стран народной демократии считает И. Р. тягчайшим преступлением, направленным против военной мощи, государственной независимости, территориальной неприкосновенности или государственного строя этих стран (напр., § 78 УК 1950 Чехословакии).

ИЗМЕНЕ́НИЕ — проявление движения материи. Рассматривая движение как форму бытия материи, Ф. Энгельс указывает, что движение «обнимает собою все происходящие во вселенной изменения и процессы, начиная от простого перемещения и кончая мышлением»; «движение, в применении к материи,— это и з м е н е н и е в о о б щ е» (Э н г е л ь с Ф., Диалектика природы, 1952, стр. 44 и 197). См. *Движение, Диалектический материализм.*

ИЗМЕНЕ́НИЕ ФУ́НКЦИИ — одна из важнейших характеристик функций действительного перемен-

ного. Пусть функция $f(x)$ задана на нек-ром отрезке $[a, b]$; её **изменением**, или **полным изменением**, на этом отрезке называется верхняя грань сумм

$$\sum_{i=1}^{n} |f(x_i) - f(x_{i-1})|, \qquad (1)$$

распространённая на всевозможные подразделения

$$a = x_0 < x_1 < \ldots < x_{n-1} < x_n = b$$

отрезка $[a, b]$ на конечное число частей. Геометрически изменение непрерывной функции $f(x)$ представляет собой длину проекции кривой $y = f(x)$ на ось ординат, считая кратность покрытия (теорема Банаха). И. ф. $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ принято обозначать символом

$$\overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f, \text{ или } \int_a^b |df(x)|.$$

Если функция $f(x)$ имеет непрерывную производную $f'(x)$, то

$$\overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f = \int_a^b |f'(x)|\, dx.$$

$\overset{b}{\underset{a}{\mathrm{P}}} f$ — верхняя грань сумм, составленных из тех членов суммы (1), для к-рых $f(x_i) - f(x_{i-1}) \geqslant 0$, называется **положительным изменением** функции $f(x)$, а верхняя грань $\overset{b}{\underset{a}{\mathrm{N}}} f$ сумм, составленных из тех членов суммы (1), для к-рых $f(x_i) - f(x_{i-1}) \leqslant 0$, называется **отрицательным изменением** функции $f(x)$.

Свойства И. ф.:

1) $0 \leqslant \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{P}}} f \leqslant \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f, \quad 0 \leqslant \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{N}}} f \leqslant \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f;$

2) $\overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f = \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{P}}} f + \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{N}}} f;$

3) если $a < b < c$, то $\overset{c}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f = \overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f + \overset{c}{\underset{b}{\mathrm{V}}} f;$

4) если $f(x)$ непрерывна и её изменение $\overset{b}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f$ конечно, то функции $\overset{x}{\underset{a}{\mathrm{V}}} f$, $\overset{x}{\underset{a}{\mathrm{P}}} f$, $\overset{x}{\underset{a}{\mathrm{N}}} f$ непрерывны на отрезке $[a, b]$.

Существуют непрерывные функции, изменение к-рых бесконечно; напр., функция

$$y = x \sin \frac{1}{x}$$

на отрезке $[-1, +1]$. Если И. ф. конечно, то такая функция называется **функцией с ограниченным изменением**, **функцией с конечным изменением** или **функцией ограниченной вариации** (здесь терминология еще не вполне установилась). Функции с ограниченным изменением были определены и впервые изучались франц. математиком К. *Жорданом* (см.) в 1881. Многие важные функции принадлежат к числу функций с ограниченным изменением, напр. *монотонные функции* (см.), заданные на отрезке, функции с конечным числом максимумов и минимумов, функции, удовлетворяющие условию Липшица (см. *Липшица условие*).

Свойства функций с ограниченным изменением. Всякая функция с ограниченным изменением на отрезке $[a, b]$ имеет не более чем счётное множество точек разрыва и притом первого рода (см. *Разрыва точка*), интегрируема по Риману и есть разность двух неубывающих функций (К. Жордан), в частности можно положить

$$f(x) = f_1(x) - f_2(x), \text{ где } f_1(x) = f(a) + \overset{x}{\underset{a}{\mathrm{P}}} f,\ f_2(x) = \overset{x}{\underset{a}{\mathrm{N}}} f.$$

Предел сходящейся последовательности функций с равностепенно ограниченными изменениями есть функция с ограниченным изменением. Функции с ограниченным изменением имеют почти всюду конечную производную, к-рая интегрируема по Лебегу (А. Лебег). Всякая функция с ограниченным изменением может быть представлена в виде суммы

$$f(x) = r(x) + s(x) + \varphi(x),$$

где $r(x)$ — **функция скачков**, зависящая лишь от поведения $f(x)$ в её точках разрыва, $s(x)$ — **сингулярная функция**, т. е. функция, производная к-рой равна нулю почти всюду, а $\varphi(x)$ — **абсолютно непрерывная функция**, т. е. функция, представимая в виде интеграла Лебега

$$\varphi(x) = \int_a^x \psi(x)\, dx;$$

здесь $\psi(x)$ совпадает почти всюду с производной от $f(x)$.

Функции с ограниченным изменением имеют приложения в теории интеграла Стильтьеса, в теории тригонометрич. рядов, в геометрии (см. *Длина*, *Тригонометрические ряды*).

Функции с ограниченным изменением и их обобщения исследовались в работах советских математиков Н. Н. Лузина, Н. К. Бари и др.

Лит.: Александров П. С. и Колмогоров А. Н., Введение в теорию функций действительного переменного, М.—Л., 1938; Натансон И. П., Теория функций вещественной переменной, М.—Л., 1950; Гливенко В. И., Интеграл Стильтьеса, М.—Л., 1936; Лузин Н. Н., Интеграл и тригонометрический ряд, М.—Л., 1951; Лебег А., Интегрирование и отыскание примитивных функций, пер. с франц., М.—Л., 1934.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ (в биологии) — свойство живых тел приобретать новые особенности строения и функции или утрачивать прежние под воздействием условий жизни. Изменения живого тела всегда адэкватны (соответственны) тем воздействиям, под влиянием к-рых они возникли. Изменение живого тела является и изменением его *наследственности* (см.). И. живых тел лежит в основе поступательного хода развития органического мира; наличие И. наглядно подтверждает то, что «в природе, в конце концов, все совершается диалектически, а не метафизически [что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге; а переживает действительную историю...]» (Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 1951, стр. 23). Основные закономерности И. установлены гл. обр. трудами И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко. Мичуринское учение разрабатывает всё новые способы направленного изменения растительных и животных организмов в интересах социалистического с. х-ва. Главнейшие из закономерностей И. сводятся к следующему.

1) В наибольшей степени податливы к изменениям организмы в молодом возрасте. По мере своего формирования они становятся менее пластичными, более устойчивыми к воздействию условий. Эту закономерность открыл, научно обосновал и широко использовал в своих работах И. В. Мичурин. «Всякое растение имеет способность изменяться в своем строении, приспособляясь к новой среде в ранних стадиях своего существования, и эта способность начинает

проявляться в большей мере с первых дней после всхода из семени, затем слабеет и постепенно исчезает после первых 2—3, и редко до 5 лет, плодоношения нового сорта, затем полученный новый сорт плодового дерева становится настолько устойчивым по отношению к изменению в смысле выносливости, что никакие способы акклиматизации уже почти немыслимы» (Мичурин И. В., Соч., т. 1, 2 изд., 1948, стр. 124—125). Используя эту закономерность, И. В. Мичурин начинал воспитание растений для выведения новых сортов с самых первых дней жизни молодого организма — со всходов и нередко даже ещё раньше — при хранении семян или при формировании семян на материнском дереве.

2) Первопричиной изменений живых тел всегда являются изменённые условия жизни. К. А. Тимирязев считал, что «причины изменчивости бывают, главным образом, трояко рода: 1) упражнение органов, 2) скрещивание между собою двух или большего числа органических форм, 3) влияние среды, непосредственное или косвенное» (Соч., т. 6, 1939, стр. 160). Перечисляя эти причины, он особенно подчёркивал, что влияние внешних условий это — «самый важный и, в конце концов, единственно возможный источник возникновения совершенно новых особенностей строения или отправления, так как первые два сводятся на развитие или перетасовку уже существующих. Эта категория явлений изменчивости не только наиболее богата фактами, но и наиболее интересна, так как раскрывает их причины» (там же). Известно, что в результате *гибридизации* (см.) у потомков создаются новые особенности, прежде всего вследствие совмещения возможностей развития, присущих родительским формам. Сказанное относится как к половой, так и к вегетативной гибридизации. При половой гибридизации происходит слияние и взаимная ассимиляция половых клеток, принадлежащих разным родительским организмам; половые же клетки представляют собой продукт развития организма в определённых условиях жизни и в той или иной мере отражают ход этого развития; на них, т. о., сказывалось воздействие условий жизни, ассимилированных породившим их живым телом. Вот почему и при половой гибридизации изменения, в конечном счёте, оказываются обусловленными воздействием среды, но только не непосредственно, а опосредствованно, через половые клетки. Половая гибридизация приводит также к тому, что молодое поколение оказывается особенно пластичным, податливым к восприятию новых условий жизни, под влиянием к-рых оно приобретает новые свойства и признаки. Эту особенность молодых гибридных сеянцев умело использовал И. В. Мичурин, создавший специальные приёмы их воспитания при выведении новых сортов. При вегетативной гибридизации происходят изменения, вызываемые воздействием чужеродных пластич. веществ, но сами пластич. вещества формируются в организме в результате ассимиляции определённых условий жизни; следовательно, первопричиной И. и в этом случае следует считать воздействие изменённых условий. Повышенная пластичность также присуща вегетативным гибридам.

Что же касается упражнения (или неупражнения) органов, то при этом связь с жизненными условиями очевидна; усиленное функционирование того или иного органа — его упражнение (или, наоборот, ослабление или прекращение функционирования) — всегда вызывается новыми условиями жизни.

Необходимо иметь в виду, что не всякое условие внешней среды может привести к изменению живого тела. Поэтому в практике выбор воздействующего условия нередко решает успех работы по направленному изменению организма. Воздействующее условие должно быть, конечно, несвойственно данному организму, его наследственным требованиям (иначе никакого изменения не произойдёт), но и не совершенно чуждо ему, т. к. в этом случае организм его просто не воспримет (и может погибнуть). В полном соответствии с этим при гибридизации всегда учитывается специфика условий, к-рые сформировали скрещиваемые организмы. Известно, что в своих работах И. В. Мичурин широко применял отдалённую гибридизацию, скрещивая представителей разных видов и даже родов растений. Но в то же время И. В. Мичурин писал, что такие абсурдные попытки, как скрещивание яблони с ежевикой или рябины с ежевикой, делать по меньшей мере бесполезно, так же как ожидать гибридов между петухом и карасём. Эти организмы по своим условиям формирования настолько далеки, что скрещивание их не удаётся. В качестве воздействующего условия необходимо подбирать условие, не слишком резко отличающееся от потребных для данного организма. Если, напр., озимым пшеницам, требующим на стадии яровизации в числе прочих условий пониженных температур порядка 0°—10°, создать температурные условия, резко отличающиеся от нормы (порядка 30°—35°), то процесс яровизации может вообще не проходить. Поэтому для изменения процесса яровизации у озимых растений нужно подбирать температуры порядка 15°—20°, т. е. несвойственные данным организмам, но и не слишком резко отличающиеся от нормы. При воздействии на организм резко отличающихся от его нормы условий, так же как и при применении совершенно чуждых для него условий (напр., сильных доз рентгеновских лучей, различных ядов и т. д.), влияние на организм может быть оказано и И. может быть вызвана; однако это приводит к появлению всякого рода ненормальностей, уродств и т. п., что, конечно, обычно не входит в задачи управления И.

3) «**Изменения потребностей, т. е. наследственности живого тела, всегда адэкватны воздействию условий внешней среды, если эти условия ассимилированы живым телом**» (Лысенко Т. Д., Агробиология, 5 изд., 1949, стр. 463). Отсюда вытекает общее правило: чтобы заставить организм измениться в сторону дальнейшего использования какого-нибудь условия, необходимо принудительно включить это условие в ход развития организма. Эту закономерность широко использовал И. В. Мичурин при создании новых сортов плодово-ягодных растений. Напр., при создании сорта груши «суррогат сахара» И. В. Мичурин, помимо воспитания гибридного сеянца на почве особого состава, применил внекорневое питание сахарным раствором. В течение первых пяти лет жизни молодого сеянца в него вводился (за кору) 14%-ный раствор сахара во всё увеличивающихся количествах. Несмотря на то что питание сахарным раствором было прекращено еще до начала плодоношения сеянца, оно сказалось на сахаристости плодов, сделав грушу исключительно сладкой (отсюда и название сорта «суррогат сахара»). При создании костромской породы крупного рогатого скота, выделяющейся своей высокой молочностью, селекционеры применяли обильную выпойку телят молоком. Вместо обычных 400—500 *л*, телята костромской породы получали св. 2 тыс. *л* молока (частью цельного, частью снятого). В формировании

высокой молочности костромской породы обильное выпаивание телят молоком играло, очевидно, немаловажную роль (наряду с другими условиями). Однако закономерность, говорящую об адэкватности И., не следует понимать слишком прямолинейно и упрощённо. Необходимо всегда иметь в виду, что И. организма адэкватна не самому условию, а его воздействию на организм. Для создания, напр., морозостойких сортов озимых культур было бы бессмысленно воздействовать на организмы сильными морозами, т. к. известно, что при низких температурах жизнь растения замирает, развитие практически прекращается, а следовательно, в это время нечего ожидать и изменения природы растений в сторону приобретения им качества морозостойкости. Свойство морозостойкости создаётся условиями осени, а не зимы, причём важную роль играет световой фактор. «В случае ассимиляции осеннего света получается живое тело хлебных злаков со свойствами озимости, способное осенью закаливаться против зимних невзгод, причем не всякого района, а, как правило, того, из осенних условий которого оно создавалось» (Лысенко Т. Д., Превращение незимующих яровых сортов в зимостойкие озимые, журнал «Агробиология», 1952, № 4, стр. 4). Интересен также опыт И. В. Мичурина с одним из сортов яблони, полученным из сеянца гибрида от скрещивания сортов «славянка» и «Олег». Семя было посажено в вазон, и сеянец в течение первых девяти лет жизни выращивался в комнатных условиях при температуре, не спускающейся ниже 12,5°, но при крайней сухости воздуха. Когда затем черенок этого сеянца был привит в крону взрослого дерева на открытом воздухе в условиях Мичуринска, то он показал достаточно высокую морозостойкость. И. В. Мичурин назвал этот сорт «парадокс» (указывая этим на кажущуюся парадоксальность воспитания свойства морозостойкости в условиях повышенных температур), но сам же и разъяснил его: действие сухости воздуха приводит к изменению растения в направлении большей холодостойкости. Отсюда вытекает необходимость вдумчивого подбора условий для формирования того или иного качества организма, опасность примитивного подхода к этой задаче. Напр., при создании мясной породы скота было бы бессмысленно кормить молодняк мясом; надо подбирать такую пищу и вообще такие условия, к-рые способствуют формированию свойства мясности. При создании засухоустойчивых сортов растений вовсе не обязательно подвергать их действию резко засушливых условий; при этом вряд ли можно получить ценные продуктивные формы. Необходимо подбирать такие условия воспитания, к-рые формировали бы свойство засухоустойчивости и, одновременно, высокой продуктивности растений.

4) Изменения отдельных свойств и признаков организма часто бывают сопряжены друг с другом так, что одно с необходимостью вызывает другое. Это явление т. н. соотносительной (коррелятивной) И. было изучено еще Ч. Дарвином. Он сообщил, напр., следующие факты, относящиеся к изменению пород голубей. При создании породы дутышей отбор производился на увеличение длины туловища, но сопряжённо с этим у голубей увеличилось число позвонков и сделались шире рёбра. У турманов, к-рые изменялись в сторону уменьшения длины туловища, число рёбер, позвонков и больших маховых перьев уменьшилось. Трубастые голуби отбирались по признаку широкого, хорошо развитого хвоста; у них наряду с этим увеличилось число хвостовых позвонков и их размер. Дарвин дал также и объяснение случаям такой соотносительной И., основывая её на *гомологии* (см.) изменяющихся органов, т. е. на общности их происхождения или на одинаковости условий, воздействию к-рых подвергаются зачатки этих органов в процессе *зародышевого развития* (см.). Если, напр., подвергается изменению *мезодерма* (см.), то естественно ожидать, что окажутся изменёнными те органы и ткани, к-рые из неё развиваются. Но соотносительная И. может быть результатом последовательности развития признаков во всём ходе индивидуального развития (а не только зародышевого). Известно, напр., что при изменении растений на стадии яровизации (озимых в яровые или наоборот) нередко оказываются изменёнными такие признаки, как форма и окраска колоса, остистость, окраска зерна и т. д. Клетки растений, изменённые на стадии яровизации, проходят затем дальнейшие стадии развития, но уже в изменённом качестве, и из них в конечном счёте (после ряда превращений) формируются генеративные органы (колосья и пр.), к-рые также оказываются необычными. Правда, в этом случае изменения могут быть связаны также и с расшатанностью наследственности, к-рая способствует усиленной И.; кажущаяся соотносительная И. может на самом деле обусловливаться воздействием различных условий в период самого формирования колоса или в предшествующий период, причём сама И. получается разнонаправленной, наблюдается большое разнообразие форм.

5) В результате ассимиляции организмом необычайного для него условия происходит изменение тела этого организма. Но, как показал в своих трудах Т. Д. Лысенко, изменение любого участка тела, независимо от его величины, формы и структуры, есть, вместе с тем, и изменение наследственности этого участка тела. Если изменённый участок тела послужит исходным для нового поколения, то это новообразование, приобретённое родителями, окажется реализованным, развитым и в потомстве. Это наиболее наглядно видно в случаях вегетативного размножения организмов. Напр., И. В. Мичурин обнаружил на одном из деревьев яблони сорта «антоновка могилёвская белая» ветку «особо тучного развития». И. В. Мичурин отчеренковал эту ветку и получил новый сорт яблони — антоновку шестисотграммовую. Так как в наследственном отношении организмы разнокачественны (различные органы, участки тела могут обладать и, как правило, обладают неодинаковой наследственностью), то, получая особи нового поколения из различных участков тела одной и той же особи, можно увеличивать И. в поколениях, создавая таким путём разнообразие потомства. Это хорошо знают, напр., исследователи, работающие с картофелем. Если из клубня вырезать все глазки и посадить их отдельно, вырастив из каждого отдельное растение, то среди них нередко можно наблюдать значительное разнообразие. Это разнообразие можно увеличивать, выращивая растения нового поколения не из обычных глазков клубня, а из адвентивных почек, возникающих на различных участках мякоти клубня. В тех же случаях, когда особи нового поколения развиваются не из изменённых участков тела родительских организмов или когда они появляются в результате полового размножения, вопрос об унаследовании потомством признаков и свойств, приобретённых родителями, значительно осложняется. При этом нередко изменения не сказываются в поколениях или сказываются неполностью (что бывает наиболее часто). Из всего сказанного вытекает, что представления вейсманистов-морганистов о наличии двух видов И., т. н. мутационной, характеризующейся изменением «вещества наследственности» (якобы существующего в живом теле и независимого от него), и модификационной, связанной с изменением только тела организмов и не затрагивающей их наследственности, не отражают реальную действительность и лишены всякого научного содержания.

В своих работах Ч. Дарвин делил явления И. на 2 категории: на И. определённую и И. неопределённую. И в том и в другом случае, по Дарвину, источником изменения служат условия жизни. Но при определённой И. характер изменений определяется воздействием условий (все или почти все особи изменяются одинаково под влиянием определённых условий), а при неопределённой И., как считал Дарвин, условия только дают толчок, характер же изменений определяется только «природой организма», а «природа условий» роли не играет. Точка зрения Дарвина на пассивную роль условий в вызывании т. н. неопределённых изменений была безусловно ошибочна и отражала сравнительно низкий уровень знаний об И. в то время. Впрочем, в своих трудах и письмах Дарвин приводит ряд фактов, противоречащих его же представлению о неопределённой И., и указывает, что он недооценивал прямого влияния условий жизни на организм. В мичуринском учении факты т. н. неопределённой И. (по терминологии Дарвина) разъяснены в связи с особенностями организмов, обладающих расшатанной наследственностью, при к-рой возможно включение в ход развития весьма разнообразных, складывающихся случайно, условий, что и приводит к кажущейся ненаправленности И. Однако в любом случае можно найти конкретную причину изменения любого признака и свойства организма, а следовательно, путём воздействия соответствующим условием жизни возможно вызвать нужное изменение или, наоборот, исключить ненужное (устранив воздействие нежелательного условия). Таким образом, мичуринское учение вооружает общими теоретич. положениями и конкретными способами управления И. органич. форм через управление условиями жизни, через обмен веществ.

Лит.: Дарвин Ч., Происхождение видов путем естественного отбора, Соч., т. 3, М.—Л., 1939; его же, Изменения домашних животных и культурных растений, Соч., т. 4, М.—Л., 1951; Мичурин И. В., Избранные сочинения, М., 1948; Тимирязев К. А., Исторический метод в биологии, Соч., т. 6, М., 1939; Лысенко Т. Д., Агробиология. Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводства, 5 изд., М., 1949.

ИЗМЕРЕ́НИЕ — операция, посредством к-рой устанавливается численное отношение между измеряемой величиной и заранее выбранной единицей И., масштабом или эталоном.

И. может быть как непосредственным и простым сопоставлением единицы И. и измеряемого, так и более или менее опосредствованным и сложным. В первом случае, как, напр., при отмеривании холста или сукна, единица И. (метр) непосредственно прикладывается к измеряемому предмету — куску ткани. Этот приём применяется в повседневной практике при И. длин, площадей, объёмов и т. д.

Однако этот приём, достаточный для нек-рых областей практики, требует замены более точными и сложными приёмами при многих других обстоятельствах. В этом втором случае применяются различные измерительные инструменты, приборы, напр. электрич. счётчики при определении количества электрич. энергии, геодезические инструменты и т. д. Многие отрасли техники требуют наиболее совершенных и сложных способов И. Измерение применяется в той или иной степени во всех областях человеческой практики и теории. Масштабы, используемые при И., должны обладать наибольшей неизменностью. При изменчивости масштаба и результат И. не может быть постоянным и достоверным, если не существует теории зависимости результатов И. от изменения масштаба эталона или единицы И. При посредстве единицы или масштаба определяется количественное выражение измеряемой величины. Для того чтобы измерить предмет, представляющий собой единицу И., необходимо избрать другую единицу И.

Получаемое в результате И. число, напр. для длины — l, является лишь относительным количеством; оно выражает лишь количественное отношение измеряемой величины к масштабу. При другой величине единицы И. и относительное количество l будет при И. того же самого предмета другим. При этом чем меньше выбранная единица И., тем больше будет l, выражающее отношение той же самой измеряемой величины к единице И.

И.— одна из древнейших операций, применяемых человеком в общественной практике. И. бессознательно имеет место даже в процессе чувственного познания нами внешних предметов. Определение расстояния на глаз, определение размеров к.-л. тела путём ощупывания и т. п. суть нек-рые формы соотношения данных величин (частей нашего тела) с познаваемыми предметами. Поэтому Энгельс говорил: «всякое познание есть чувственное и з м е р е н и е» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 14, стр. 355). Исторически первыми единицами И. были единицы, выражающие размеры тела человека — локоть, фут и т. д. Но такое И. является еще очень примитивным и недостаточным для точного количественного познания предметов. Лишь в процессе долгого историч. развития естествознание вырабатывает объективную методологию И.

В ходе мировой истории значение И. непрерывно возрастало и расширялась сфера его применения — от той стадии человеческой культуры, когда практически можно было ограничиваться И. длины, площади, объёма, углов, времени и массы, до современной эпохи, когда И. осуществляется по отношению к любой физич. величине почти независимо от интервала, в к-ром она изменяется, напр. размеры и массы сравниваемых тел (электроны и колоссальные космич. тела), длительность промежутков времени (микросекунда, год и т. д.). Еще в глубокой древности И. играли огромную роль в хозяйственно-экономич. жизни народов различных стран, особенно в торговле, мореплавании, земледелии (разбивка и передел земельных участков, ирригационные работы, постройка амбаров и житниц и пр.), строительном деле и т. д.

С развитием человеческого общества И. приобретают всё большее значение в разных областях производства, техники и науки. Удовлетворение потребностей общества немыслимо без использования И. в его различных формах: Весы, часы, термометры, барометры и другие измерительные приборы и инструменты находят самое широкое применение.

Большую роль играют высокоточные И. в современном производстве, особенно в условиях использования техники сверхвысоких скоростей, давлений и температур. Соединение измерительных устройств с регулирующими делает возможным переход на наиболее совершенные формы производства — на автоматизированное производство. Большое значение имеет И. в развитии разных областей науки.

«Наука,— писал Д. И. Менделеев,— начинается с тех пор, как начинают измерять; точная наука немыслима без меры».

Впервые научные основы теории И. в применении к проблеме стоимости были даны К. Марксом в «Капитале». Стоимость данного товара остаётся постоянной, пока неизменно рабочее время, необходимое для его производства. Если же изменяется производительная сила труда, то тем самым изменяется и время, необходимое для изготовления этого товара. При большей производительности труда для изготовления того же количества товара потребуется меньшее рабочее время, при меньшей же производительности труда — большее. Как указывал К. Маркс, величина стоимости товара изменяется, таким образом, прямо пропорционально количеству и обратно пропорционально производительной силе овеществлённого в нём труда. Но это изменение производительной силы труда не отзывается на самом труде как субстанции стоимости. Марксова методология И. имеет самое непосредственное значение и для естествознания. К. Маркс, рассматривая экономические категории, нередко берёт примеры и из естествознания. Так, в первой главе «Капитала» он иллюстрирует свои выводы, касающиеся проблем И., тремя примерами — одним из геометрии, одним из химии и одним из физики.

Пример из физики излагается К. Марксом следующим образом: «Голова сахара как физическое тело имеет определенную тяжесть, вес, но ни одна голова сахара не дает возможности непосредственно увидеть или почувствовать ее вес. Мы берем поэтому несколько кусков железа, вес которых заранее определен. Телесная форма железа, рассматриваемая сама по себе, столь же мало является формой проявления тяжести, как и голова сахара. Тем не менее, чтобы выразить голову сахара как тяжесть, мы приводим ее в весовое отношение к железу. В этом соотношении железо является телом, в котором нет ничего, кроме тяжести. Количества железа служат поэтому мерой веса сахара и по отношению к физическому телу сахара представляют лишь воплощение тяжести, или форму проявления тяжести. Эту роль железо играет только в пределах того отношения, в которое к нему вступает сахар или другое какое-либо тело, когда отыскивается вес последнего. Если бы оба тела не обладали тяжестью, они не могли бы вступить в это отношение, и одно из них не могло бы стать выражением тяжести другого. Бросив их на чашки весов, мы убедимся, что как тяжесть оба они действительно тождественны и потому, взятые в определенной пропорции, имеют один и тот же вес» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1951, стр. 63).

В результате единичного И. мы получаем число, к-рое является относительным количеством. Получение совокупности такого рода результатов единичных И. — необходимая предварительная стадия в решении того или иного научного вопроса. Так, астрономы систематически производят И. положения звёзд или планет. Однако дальнейшей стадией в изучении явлений природы, выходящей за рамки узкого эмпиризма, будет установление закона изучаемых явлений. И. нужно рассматривать лишь как подчинённый момент в изучении природы. На основании И. законы физики, химии и т. п. формулируются математически.

Таким образом, результаты единичных И. получают своё объяснение лишь на основе закона изучаемых явлений. На современной стадии развития естествознания И. производятся не ощупью, не стихийно, но на основе определённых теоретич. представлений.

Трактовка И., данная К. Марксом, указывает путь к решению тех вопросов естествознания, при односторонне понимании к-рых ряд буржуазных естествоиспытателей скатывается к идеализму. Это скатывание происходит потому, что эти естествоиспытатели (обычно махистского или кантианского толка) за численным отношением не видят реальных, материальных отношений предметов.

Историю развития методов И. см. в ст. *Метрология*.

Классификация, методы и погрешности измерения. Понятие И. применяется не ко всем сравнениям величин, а только к тем, к-рые осуществляются с помощью физич. эксперимента при посредстве установленных неизменных единиц измерения. И. можно выразить следующим соотношением: $Q=qU$, где Q — измеряемая величина, U — единица И., q — числовое значение измеряемой величины. Для выражения результатов И. в другой единице пользуются т. н. переводным множителем, представляющим отношение одной единицы к другой: $k=\frac{U}{U'}$. На этот множитель надо умножить результат И., чтобы получить числовое значение величины в новых единицах. Напр., при переходе от скорости, равной 18 *км*/час, к той же скорости, выраженной в метрах в секунду, переводной множитель $k=\frac{10^3}{1}:\frac{3600}{1}=\frac{1}{3{,}6}$. Отсюда искомое значение скорости составляет $18\ \frac{1}{3{,}6}=5$ *м*/сек. С помощью переводных множителей производится также вычисление т. н. сравнительных таблиц разных мер (метрических, русских, английских и пр.). В России такие таблицы были составлены с большой степенью точности Д. И. Менделеевым.

В зависимости от формы определения числового значения измеряемой величины различаются И. прямые, косвенные и совокупные.

Прямые И. — те, результат к-рых получается непосредственно из акта И. При прямых И. искомое значение той или иной величины определяется путём сравнения её с соответственной единицей (мерой) или путём отсчёта показаний измерительного прибора, градуированного в установленных единицах; таковы И. длины посредством градуированной линейки, массы при помощи гирь, времени посредством часов, температуры при помощи термометра и т. д.

Будучи принципиально наиболее простыми, прямые И. осложняются в тех случаях, когда требуется выполнять их с высокой точностью, в связи с чем приходится определять (экспериментально или расчётным порядком) погрешности измерительных приборов, обусловленные конструктивными особенностями, неточностью изготовления приборов или различными влияниями окружающей среды (температура, давление, влажность и пр.) и т. д.; напр., при очень точных взвешиваниях масса тела определяется из наблюдения колебаний коромысла, причём производятся перекладывания взвешиваемого тела и гирь с одной чашки весов на другую (прежде всего для исключения погрешностей, обусловленных неравноплечностью коромысла весов, хотя бы и минимальной), измеряются температура, влажность, давление и пр. и окончательный результат взвешивания находится путём вычисления, в к-рое входят результаты всех выполненных И. Однако совокупность всех этих операций рассматривается как одно прямое И., поскольку для определения массы тела (на равноплечих весах) принципиально достаточно только одной операции взвешивания, а все прочие И. играют здесь подсобную роль и не имеют самостоятельного значения.

Косвенные И.— те, результаты к-рых получаются на основании прямых И. нескольких величин, связанных с искомой величиной нек-рым уравнением, дающим возможность вычислить значение последней по экспериментальным данным. Аналитически косвенные И. могут быть представлены формулой $I=F(x_1, x_2, x_3,\ldots)$, где I — искомое значение косвенно измеряемой величины, F — знак функциональной зависимости, x_1, x_2, $x_3,\ldots$ — значения величин, найденных при помощи прямых И.

Примером косвенного И. может служить И. плотности тела, имеющего форму цилиндра, при помощи прямых И. его массы m, диаметра d и высоты h, причём искомое значение плотности получается по известной формуле $D=\frac{m}{\frac{\pi d^2}{4}h}$; очевидно, что D соответствует здесь символу I приведённой выше формулы косвенного И., а m, d и h соответствуют символам x_1, x_2, x_3. Таким образом, основным отличием косвенного И. от прямого является то, что в первом случае принципиально необходимы как И. нескольких величин, так и вычисление, причём, конечно, каждое из этих И. (прямых) может осложняться всеми вспомогательными операциями (в частности, подсобными И.), к-рые были указаны выше при характеристике прямых И.

Совокупные И.— те, при к-рых несколько искомых величин определяются из совокупности прямых И. и вычислений, имеющих целью решение совокупности однородных по форме уравнений, связывающих искомые и прямо измеряемые величины. Операцию И. приходится повторять несколько раз, при различных условиях или разных сочетаниях измеряемых величин, для получения такого числа уравнений, к-рое, по крайней мере, было бы не меньше числа искомых величин. Примером таких совокупных И. может служить калибровка разновеса, т. е. набора гирь, из к-рых известна масса только одной гири, а значения других определяются путём совместного взвешивания разных сочетаний гирь, включая и гирю, масса к-рой известна.

Прямые И., несмотря на свою простоту, не имеют особенно широкого распространения, поскольку непосредственно измерить искомую величину часто невозможно или слишком трудно. Совокупные И. применяются в лабораторной практике, но относительно редко. Наибольшее распространение получили косвенные И., являющиеся особенно удобными и часто единственно возможными.

Можно выделить следующие основные методы, охватывающие разнообразные случаи И.

Метод непосредственного определения заключается в непосредственном сравнении измеряемой величины с мерой или в установлении её значения при помощи измерительного прибора. Примерами могут служить И. длины линейкой, разделённой на миллиметры, веса тела на пружинных весах, температуры посредством термометра, различные И. при помощи стрелочных приборов и т. д. Точность этого метода, широко применяемого в технич. практике и житейском обиходе, ограничена точностью меры или измерительного прибора.

Дифференциальный (разностный) метод состоит в том, что непосредственно определяется разность величин, из к-рых одна известна, после чего искомая величина находится путём простого сложения или вычитания. Чем меньше определяемая разность по отношению к искомой величине, тем больше точность И. последней. Так, при сравнении образцовых мер длины с рабочими эталонами на компараторе приходится иметь дело с разностями порядка микрон или десятков микрон; поэтому, если для сравниваемых метров разность составляет 20μ и погрешность И. столь малого участка (определяемая по числу оборотов окулярного микрометра) равняется даже 10%, то погрешность И. всей длины в процентах выразится цифрой 0,0002%. Этот метод нашёл широкое применение в высокоточных И.

Нулевой метод заключается в том, что две величины уравновешиваются в своём действии друг на друга, так что их совместное действие на указатель измерительного прибора или на орган человеческого восприятия представляется равным нулю (откуда — название метода). Для достижения такого равновесия одна из величин должна быть известна в своих составных частях (к-рые в процессе И. постепенно вводятся, одна за другой, в измерительную установку до получения нулевого эффекта) или должно быть известно изменение действия этой величины в различных условиях (напр., при изменении расстояния). Значение искомой величины равно значению уравновешивающей её известной величины. Таким путём осуществляется И. массы тел на равноплечих весах, электрич. сопротивления на мостах постоянного тока, ёмкости и индуктивности на мостах переменного тока, силы света при помощи фотометров и пр. Точность этого метода также весьма значительна.

Метод совпадения заключается в наблюдении совпадений между нек-рыми, обычно распределёнными равномерно, «отметками» (делениями, положениями относительно той или иной оси, переходами через нулевые значения и т. п.) двух величин; в случае совпадения отношение числа отметок (считаемых от определённой общей точки) обеих величин даёт возможность выразить измеряемую величину через известную. Этот метод делает возможным прежде всего сравнение линейных мер, имеющих разные деления, и выражение одних линейных мер через другие; яркое конкретное воплощение принцип метода совпадения нашёл в знаменитой менделеевской полусажени Π_4 («единственном — по выражению Менделеева — в мире экземпляре, драгоценном во множестве отношений»), на к-рой были нанесены аршин, метр и ярд с их подразделениями (всего 300 линий) и к-рая наглядно представляет соотношения между русскими, английскими и метрич. мерами. На менделеевской полусажени, сделанной из сплава платины (90%) с иридием (10%) и имевшей поперечное сечение в форме буквы X, для дольных единиц разных систем имело место совпадение нек-рых делений, обусловленное тем, что аршин равен 28 дюймам, а ярд принимался в то время 0,914400 *м*. На этом методе основаны И. длины с помощью нониуса (см. *Верньер*), И. частоты переменного тока посредством *стробоскопа* (см.), сравнения маятников по их качаниям и т. д.

Метод замещения заключается в том, что неизвестное значение измеряемой величины определяется не непосредственно, а путём замены её уже известной равновеликой ей величиной. Напр.,

на одну чашку весов кладётся тело (массу к-рого нужно определить), а на другую — уравновешивающая его тара; затем это тело снимается и вместо него кладутся гири, масса к-рых подбирается так, чтобы установилось прежнее равновесие. При этом искомая масса тела равна известной массе гирь. Этот метод даёт возможность произвести достаточно точные И., так как измеряемая величина и мера, с к-рой она сравнивается, включаются в один и тот же участок установки и одинаковость условий соблюдается довольно строго. В данном методе могут быть использованы даже приборы, имеющие те или иные неизвестные погрешности (напр., весы, у к-рых плечи коромысла не вполне одинаковы), т. к. это не влияет на результат И.

Широкое распространение получила также классификация И. по объекту И., т. е. по категориям измеряемых величин. В соответствии с этим различают И. линейные (И. длины, площади, объёма), механические (И. силы, давления и пр.), тепловые, электрические, световые и т. д. В общем эта классификация соответствует основным разделам физики. По нек-рым из упомянутых основных видов И. существует также более дробное деление; напр., световые И. распадаются на ряд относительно самостоятельных разделов — интерферометрия, колориметрия, спектральный анализ и пр. Однако деление И. на механические, электрические, световые и другие нельзя считать сколько-нибудь резким, поскольку один и тот же вид И. может быть использован по отношению к самым различным величинам. Особенно широко применяются электрич. методы И. неэлектрич. величин. Можно сказать, что наряду с электрификацией промышленности происходит также «электрификация измерительных установок», вследствие ряда преимуществ электрич. энергии, с точки зрения измерительной техники, по сравнению с другими формами энергии (см. *Измерение электрическое*).

Всякое И. неизбежно связано с погрешностями, обусловленными недостаточным совершенством изготовления мер и измерительных приборов, несовершенством метода И., влиянием окружающей среды и пр. Для приближения результата И. к действительному значению измеряемой величины существует специальная методика выявления возможных источников погрешностей, установления наличия тех или иных погрешностей, определения их значений, учёта их и устранения. Если значение погрешности И. и её знак (плюс, минус) известны, то приближение к действительному значению измеряемой величины осуществляется путём алгебраич. сложения поправки (т. е. взятой с обратным знаком погрешности) с наблюдённым значением величины; если же погрешность имеет оба знака (напр., в зависимости от того, что погрешность измерительного прибора составляет $\pm 1\%$), то этим характеризуется лишь возможная, максимальная погрешность И., приближение же к действительному значению измеряемой величины может быть осуществлено лишь после специального исследования вопроса о знаке и значениях отдельных погрешностей при данных условиях И. Так, погрешности изготовления мер (и измерительных приборов) не должны превышать допусков, определяемых государственными или ведомственными стандартами и выражаемых обычно в процентах (со знаком плюс и минус, т. е. больше и меньше) от установленных (номинальных) значений мер; при точных же И. определяются действительные значения и знаки этих погрешностей (в той степени, в какой это возможно), после чего они вносятся в результаты И. с обратным знаком (поправки). Не всегда представляется возможным весьма точное изготовление мер и *измерительных приборов* (см.), применяемых в научной и производственной практике и житейском обиходе. Тем не менее, благодаря существующей, строго регламентированной системе поверки мер (см. *Служба мер и весов*), различные И. приводятся в конечном итоге к сравнению с эталонами, и таким путём получаются не только исправленные, значительно более точные данные И., но и достигается сопоставимость результатов И., выполняемых в разных местах при помощи различных экземпляров той или иной меры, изготовленных с неодинаковой степенью точности. Основные эталоны, обеспечивающие такое единство, верность и точность значений всех прочих мер в СССР, хранятся во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии им. Д. И. Менделеева.

Значения физич. величин непрерывно меняются в зависимости от изменений в окружающей среде; линейные размеры тел от нагревания увеличиваются, а от охлаждения уменьшаются; вес тел достигает минимального значения на экваторе и увеличивается при приближении к полюсам; атмосферное давление изменяется в зависимости от температуры, высоты места и других факторов и т. д. Эти факторы в той или иной степени отражаются также на значениях мер. Поэтому учёт поправок производится для строго определённых условий температуры, давлений и пр. и к этим же условиям приводятся результаты всех точных И.; в СССР регламентированными значениями, определяющими такие «нормальные» условия, являются 20° С для температуры, 760 *мм* рт. ст. для атмосферного давления, 45° для широты места, уровень моря для высоты места и т. д.

Вместе с развитием физики изменяется и уточняется ряд понятий — величина, одновременность, взаимодействие с измеряющим прибором, локализация в пространстве, а также специфика И. микрообъектов и др., к-рыми оперируют при И. Поэтому выяснение теоретич. основ И.— один из основных вопросов теоретич. физики (см. также *Квантовая механика*, *Относительности теория*).

Математическая теория измерения. В математич. теории И. отвлекаются от ограниченной точности физич. И. Как уже было сказано, задача И. величины Q при помощи единицы меры U состоит в нахождении числового множителя q в равенстве

$$Q = qU; \qquad (1)$$

Q и U будем считать положительными скалярными величинами одного и того же рода (см. *Величина*). Тогда множитель q будет положительным действительным числом, к-рое может быть как рациональным, так и иррациональным. В случае рационального $q = \frac{m}{n}$ (m и n натуральные числа) равенство (1) имеет весьма простой смысл: оно обозначает, что существует такая величина V (n-я доля от U), к-рая, будучи взята слагаемым n раз, даёт U, будучи же взята слагаемым m раз, даёт Q: $U = nV$, $Q = mV$. В этом случае величины Q и U называются с о и з м е р и м ы м и. В случае несоизмеримых величин U и Q множитель q иррационален (напр., равен числу π, если Q есть длина окружности, а U — её диаметр). В этом случае самое определение смысла равенства (1) несколько сложнее. Можно определить его так: равенство (1) обозначает, что для любого рационального числа r

$$\text{а} \begin{array}{l} \text{из } q > r \text{ вытекает } Q > rU, \\ \text{из } q < r \text{ вытекает } Q < rU. \end{array} \qquad (2)$$

Достаточно потребовать, чтобы условие (2) выполнялось для всех десятичных приближений к q по недостатку и по избытку. Следует отметить, что исторически само понятие иррационального числа возникло из задачи И., так что первоначальная задача в случае несоизмеримых величин заключалась собственно не в том, чтобы определить смысл равенства (1), исходя из готовой теории действительных чисел, а в том, чтобы установить смысл символа q, отображающего результат сравнения величины Q с единицей меры U. Например, по определению нем. математика Р. Дедекинда (см. *Дедекиндово сечение*, *Число*), иррациональное число есть «сечение» в системе рациональных чисел. Такое сечение и появляется естественно при сравнении двух несоизмеримых величин Q и U. По отношению к этим величинам все рациональные числа разделяются на два класса: класс R_1 рациональных чисел r, для к-рых $Q > rU$, и класс R_2 рациональных чисел r, для к-рых $Q < rU$.

Большое значение имеет приближённое И. величин при помощи рациональных чисел. Ошибка приближённого равенства $Q \sim rU$ равна $\Delta = (r - q)\,U$. Естественно искать такие $r = \frac{m}{n}$, для к-рых ошибка меньше, чем при любом числе $r' = \frac{m'}{n'}$ с знаменателем $n' \leqslant n$. Такого рода приближения доставляются п о д х о д я щ и м и д р о б я м и $r_1, r_2, r_3, \ldots$ к числу q, к-рые находятся при помощи теории *непрерывных дробей* (см.). Для длины окружности S, измеряемой диаметром U, приближения таковы:

$$S \sim 3U,\ S \sim 3\tfrac{1}{7}U,\ S \sim 3\tfrac{15}{106}U$$

и т. д.; для длины года Q, измеряемой сутками U, приближения таковы: $Q \sim 365\,U$, $Q \sim 365\tfrac{1}{4}\,U$, $Q \sim 365\tfrac{8}{33}\,U$.

И. различных объектов и величин см. *Антропометрия*, *Астрометрия*, *Время*, *Гидрометрия*, *Гравиметрия*, *Измерения географических объектов*, *Измерения животных*, *Калориметрия*, *Колориметрия*, *Пирометрия*, *Спектрометрия*, *Фотометрия*. И. в различных областях см. *Измерения акустические*, *Измерения в проводной связи*, *Измерения в машиностроении*, *Измерения газовые*, *Измерения гидротехнические*, *Измерения концентрации*, *Измерения магнитные*, *Измерения механические*, *Измерения радиотехнические*, *Измерения светотехнические*, *Измерения теплотехнические*, *Измерения электротехнические*. Способы И. на расстоянии см. *Дистанционная система измерения*, *Телеизмерения*.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 1, М., 1951; Энгельс Ф., Диалектика природы, М., 1952; Хвольсон О. Д., Курс физики, т. 1, 7 изд., Л.—М., 1933; Маликов М. Ф., Основы метрологии, ч. 1, М., 1949.

ИЗМЕРЕ́НИЕ АВТОМАТИ́ЧЕСКОЕ — измерение, производимое без непосредственного участия человека. Многие простейшие измерительные приборы (часы, пружинные весы, термометр, барометр, ареометр, гальванометр и др.) с момента их изобретения были приборами автоматическими. Другие приборы (рычажные весы, микрометр, газоанализатор, потенциометр) вначале не были пригодны для И. а. и только в дальнейшем были автоматизированы. К И. а. относятся все измерения, осуществляемые визуальными, регистрирующими, интегрирующими и другими приборами, к-рые сами воспроизводят измеряемую величину в виде указания на шкале, кривой на диаграмме, числа на счётчике или преобразуют её в непосредственное воздействие на рабочие органы автоматич. машины. И. а. заключают в себе также измерения на расстоянии (дистанционные измерения, телеизмерения, радиотелеизмерения) и комплексные измерения многих, технологически связанных величин. И. а. являются важной составной частью автоматики и телемеханики.

В течение длительного времени развитие измерительных приборов основывалось гл. обр. на механич. системах, приводящих к перемещению указателей. С развитием электротехники и электроники появилась возможность перехода от механич. чувствительных элементов к электрическим, обеспечивающим высокие точности и скорости измерения, независимость от расстояний и несравненно большую возможность автоматизации измерений.

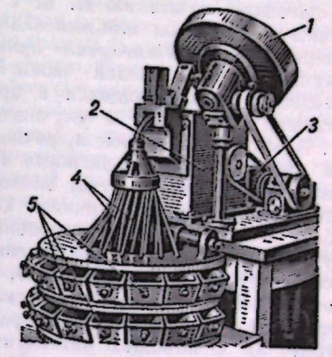


Рис. 1. Автомат для измерения и сортировки изделий по размерам: *1* — загрузочный магазин; *2* — измерительное устройство; *3* — электропривод; *4* — распределительное устройство; *5* — приёмник рассортированных изделий.

В связи с развитием И. а. созданы новые технич. средства и методы, придавшие современной измерительной технике новый облик. И. а. применяются во всех отраслях промышленности, энергетики, транспорта, военного дела, а также при различных изысканиях, технич. испытаниях и научных исследованиях. В машиностроении И. а. служат для контроля размеров и качества деталей в процессе обработки и выпуска изделий (см. *Линейные и угловые измерения*). Нередко они осуществляются комплексными контрольно-измерительными автоматами, производящими все необходимые измерения и сортировку или отбраковку изделий по определённым признакам (рис. 1). В *автоматических линиях* и на *автоматических заводах* (см.) такие автоматы входят непосредственно в состав производственного оборудования. Многие станки снабжаются автоматич. измерительными приборами для контроля размеров изделий в процессе обработки (рис. 2) или для автоматич. управления станками. В металлургии и в цехах термич. обработки изделий автоматически осуществляется контроль тепловых режимов в печах с регистрацией результатов измерений и регулированием процессов. И. а. применяются на

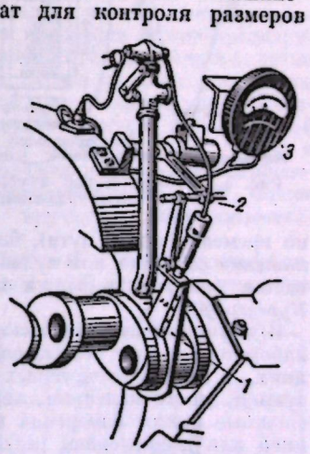


Рис. 2. Устройство для автоматического измерения диаметра шейки коленчатого вала в процессе шлифовки на станке: *1* — электромагнитная мерная скоба; *2* — установочные рычаги; *3* — указатель размера.

предприятиях нефтяной, химической, лёгкой и пищевой пром-сти. Для координированного контроля многих процессов производится централизация измерений в одном пункте (см. *Диспетчеризация*).

Централизованные И. а. ещё большее распространение получили в электроэнергетике, в системах канализации и распределения газа, нефти, воды и пара. Здесь измеряемые параметры (напряжения и мощности электрич. тока, давления, расходы) находятся в различных точках обширной территории. Благодаря сочетанию И. а. с *дистанционной системой измерения* или *телеизмерением* (см.) удаётся перенести в *диспетчерские пункты* (см.) всю совокупность показателей важнейших процессов и явлений, совершающихся в производственных системах, упростить и улучшить управление ими.

В воздушном, морском, речном, железнодорожном и автомобильном транспорте И. а. контролируют пройденный путь, курс, местоположение, высоту, скорость и другие величины, характеризующие работу и состояние оборудования. Точные приборы, учитывающие время прохождения акустич. импульсов от судна до дна и обратно, или радиоимпульсов от самолёта до поверхности земли и обратно, осуществляют указания или регистрацию глубин и высот (рис. 3). С помощью автоматич. штурманов (автоштурманов) производится измерение скорости и курса движения, вычисление интеграла скорости

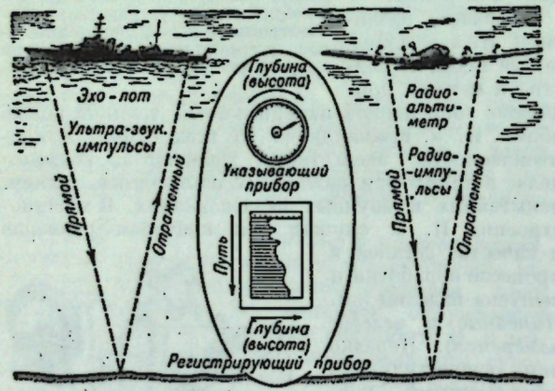


Рис. 3. Автоматическое измерение глубин эхолотом и высот радиоальтиметром.

по времени (длины пути), благодаря чему местоположение самолёта или судна автоматически указывается или регистрируется на карте (рис. 4) (см. *Курсограф*).

В научно-исследовательских и производственных лабораториях, на испытательных и опытных станциях, в геологоразведочных пунктах также используются многочисленные автоматы, выполняющие сложные циклы измерений и анализов с регистрацией или вычислением результатов. В СССР были впервые построены и успешно применены автоматические: анализаторы веществ, колебаний и полей; сейсмометрич. станции; радиозонды для исследования атмосферы; полярные метеорологич. станции; установки для баллистич. исследований и др. При испытаниях новых типов самолётов, кораблей и других машин пользуются радиотелеизмерительными установками, посредством к-рых различные величины, измеряемые на этих объектах, автоматически передаются по радио в наземный пункт.

Все автоматич. измерительные приборы являются преобразователями энергии, получаемой либо от объектов измерений, либо от вспомогательных источников. Из них первичным преобразователем, непосредственно соприкасающимся с объектом измерения, является чувствительный элемент или *датчик* (см.). Промежуточными преобразователями, позволяющими придать измеряемым величинам нужные физич. и энергетич. качества, служат увеличители хода стрелки или пера, трансформаторы, усилители, *модуляторы* и *демодуляторы*, *дискриминаторы* (см.). Конечные преобразования (сигнализация, указание, регистрация, регулирование) осуществляются *исполнительными устройствами* (см.). В простейших приборах (ртутный термометр, пружинный манометр) промежуточные преобразователи отсутствуют, а чувствительные элементы и исполнительные устройства объединяются в общие простые рабочие органы. Сложные измерительные системы (комплексные измерительные автоматы, системы телеизмерения, радиотелеизмерения) имеют ряд промежуточных преобразователей.

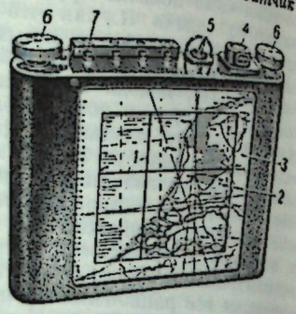


Рис. 4. Измерительный автомат «Автоштурман»: *1* — визирные линии; *2* — квадрат карты; *3*—рамка; *4*— счётчик карт; *5*— выключатель; *6* — ручки для передвижения ленты карт; *7* — кнопки для передвижения визиров.

Лит.: Жданов Г. М., Телеизмерение, М., 1952; Чистяков Н. И., Электрические авиационные приборы, М., 1951; Темников Ф. Е. и Харченко Р. Р., Электрические измерения неэлектрических величин, М.—Л., 1948; Автоматический контроль линейных размеров изделий, М., 1947; Гостев В. И., Автоматический контроль массовых автомобильных деталей, М., 1947; Кондашевский В. В., Автоматический контроль размеров деталей в процессе обработки, М., 1951.

ИЗМЕРЕ́НИЕ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКОЕ — измерение механических, электрических, тепловых, световых и других величин электрич. методами. Современная электроизмерительная техника (электрометрия) отличается от прочих видов измерительной техники высокой точностью измерений, достигаемой более простыми и дешёвыми приборами, возможностью измерения на расстоянии, измерения без непосредственного участия человека, а также возможностью непосредственного воздействия измерительного устройства на машины, аппараты и др. с целью их управления и регулирования. Основным направлением в развитии современной измерительной техники является электрификация измерений путём преобразования различных неэлектрич. величин (линейные и угловые размеры и перемещения, вес, давление, деформации, температура, сила света и звука, концентрация и структурные свойства веществ) в электрические (напряжение, сила и частота тока, сопротивление, индуктивность, ёмкость), измеряемые электрич. устройствами. Преобразование неэлектрич. величин в электрич. осуществляется *датчиками* (см.).

Измерение электрич. величин производится методами непосредственного измерения (группа 1-я), компенсации, нулевыми, балансными (группа 2-я) и методами сравнения (группа 3-я). В 1-й группе методов на измерительное устройство воздействует только она измеряемая величина $И$, а его реакция непосредственно выражает результат измерения. Признаком 2-й группы является одновременное воздействие на измерительное устройство двух величин: измеряемой величины $И$ и измеряющего параметра $П$, к-рые в общем случае могут быть неоднородными. В результате этого воздействия измерительное устройство приводится к такому режиму, при к-ром величины $И$ и $П$ имеют однозначную связь, т. е. $П$ выражает $И$. В 3-й группе методов производится поочерёдное

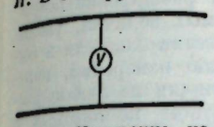


Рис. 1. Измерение напряжения вольтметром.

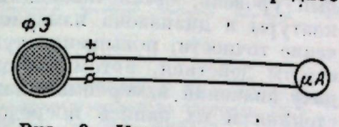


Рис. 2. Измерение силы света фотометром с фотоэлементом.

измерение однородных величин $И$ и $П$ одним и тем же устройством группы 1-й или 2-й и их последующим сравнением.

К непосредственным методам И. э. (группа 1-я) относится бо́льшая часть общих электротехнич. измерений (ток, напряжение, мощность, частота), применяемых гл. обр. в энергетике (см. *Измерения электротехнические*), а также измерение многих неэлектрич. величин, измеряемых приборами непосредственной оценки. Простейшими примерами 1-й группы могут служить измерения напряжения вольтметром (рис.1), силы света фотометром прямого действия с *фотоэлементом* (см.) внутреннего фотоэффекта (рис. 2), или температуры термометром электрического сопротивления (рис. 3). Здесь сопротивление R_1 проводника с большим температурным коэфициентом (электрич. термометр) изменяется в зависимости от температуры T окружающей среды. От величины R_1 зависит ток I в диагонали моста, остальные три сопротивления (R_2, R_3 и R_4) к-рого постоянны. Мост питается постоянным током от батареи $Б$. Ток I измеряется миллиамперметром mA. Его шкала градуируется в градусах температуры, значения к-рой отсчитываются по отклонению стрелки на угол α. Таким образом,

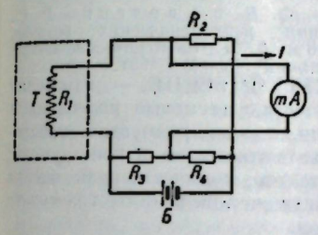


Рис. 3. Измерение температуры термометром электрич. сопротивления.

в измерительном устройстве осуществляется цепь преобразований: $T \to R$; $R \to I$; $I \to \alpha$. Примером более сложной системы И. э. из той же группы методов является электрический *тензометр* (см.) с мостом переменного тока, осуществляющий посредством осциллографа запись односторонних деформаций детали под действием переменной нагрузки.

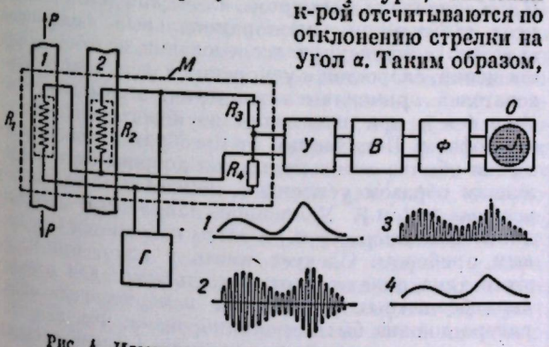


Рис. 4. Измерение деформаций тензометром.

Проволочный тензометр (рис. 4), наклеенный на деталь *1*, преобразует величину деформации от сил P (кривая *1*) в изменение сопротивления R_1. Мостовая схема M с компенсационным сопротивлением R_2 (наклеено на деталь *2*, имеющую температуру, одинаковую с деталью *1*) и двух постоянных сопротивлений R_3 и R_4, питаемая переменным током повышенной частоты (10—50 тыс. *гц*) от генератора $Г$, преобразует изменение R_1 в пропорциональную величину напряжения, действующего на вход усилителя $У$. Это напряжение усиливается (кривая *2*), выпрямляется (кривая *3*) выпрямителем $В$ и фильтруется фильтром $Ф$ для выделения составляющей тока низкой частоты (кривая *4*), к-рая записывается осциллографом $О$ и показывает в линейном масштабе измеряемую деформацию. Таким образом, И. э. 1-й группы методов характеризуется либо непосредственным измерением контролируемой величины соответствующим прибором, либо преобразованием одной величины в другую с измерением последней подходящим прибором.

Ко 2-й группе И. э. относятся измерения, осуществляемые равновесными мостами, потенциометрами (см. *Компенсационный метод измерения*), балансными приборами и др. Примером этой группы является измерение частоты тока резонансным мостом (рис. 5). При соотношении сопротивлений моста $R_1R_4 = R_2R_3$ и при $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ получается режим равновесия, при к-ром ток в диагонали с нулевым индикатором $Н.И.$ отсутствует. При измерении можно предварительно выбрать величины активных сопротивлений таким образом, чтобы первое условие равновесия удовлетворялось. Тогда при L=Const уравновешивание моста будет осуществляться только одной переменной ёмкостью C, к-рая в данном случае и представляет собой измеряющий параметр. Изменение ёмкости, т. е. уравновешивание моста, может осуществляться либо вручную, либо автоматически.

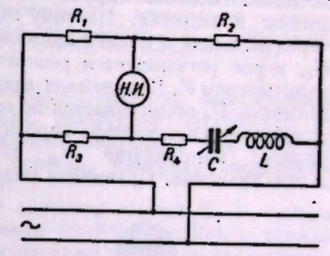


Рис. 5. Измерение частоты переменного тока резонансным мостом.

Весьма распространённым И. э. из 2-й группы методов является компенсационный метод измерения эдс (рис. 6), широко применяемый при автоматич. контроле и регулировании производственных процессов. Здесь непосредственно измеряемой величиной $И$ является напряжение U_x, приложенное к внешним зажимам потенциометра (компенсатора). Измеряющим параметром $П$ служит положение контактного ползунка реохорда R_6 относительно неподвижной шкалы. Это положение определяет величину напряжения U_0 на выходе измерительной

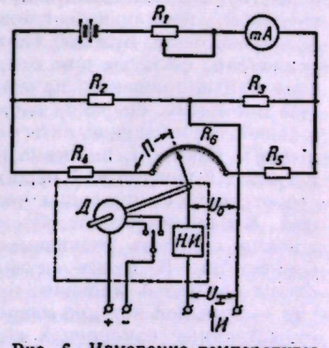


Рис. 6. Измерение температуры потенциометром.

схемы. Равенство напряжений фиксируется нулевым индикатором *Н. И.* Поэтому шкала реохорда может быть градуирована непосредственно в единицах измеряемой величины — *И* (с учётом преобразования $И \longrightarrow U_x$). Часть устройства, обведённая пунктиром, образует следящую систему. При изменении *И* равенство $U_0 = U_x$ нарушается, вследствие чего нулевой индикатор замыкает один из контактов в цепи электродвигателя *Д* привода и он перемещает ползунок реохорда до получения нового равновесия. Ток в цепи питания регулируется реостатом R_1 и контролируется миллиамперметром *mA*. Сопротивления R_2, R_3, R_4 и R_5 — постоянны. Поэтому И. э., осуществляемые 2-й группой методов, сводятся к установлению по индикатору заранее определённой связи между измеряемой и известной величинами.

Представление о 3-й группе методов даёт пример измерения напряжения электронным осциллографом (рис. 7). Здесь измеряемое напряжение U_x может иметь несинусоидальную форму кривой, повышенную частоту и источник малой мощности. При таких условиях трудно измерить напряжение к.-л. иным методом. Однако экран осциллографа не имеет шкалы в вольтах. Поэтому на вход осциллографа через делитель *Д* подают напряжение сетевой частоты U_0, к-рое регулируется реостатом R_1 и измеряется вольтметром *V*. Полученная при этом на экране *ЭО* величина U_0 отсчитывается по его сетке. После переключения осциллографа переключателем *П* на измеряемое напряжение U_x также отсчитывается и его значение. Сравнивая полученные результаты, определяют величину контролируемого напряжения U_x. Таким образом И. э., производимые методами 3-й группы, заключаются в получении отношения между измеряемой и известной величинами.

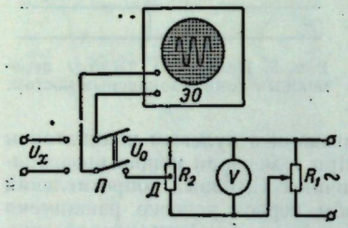


Рис. 7. Измерение напряжения осциллографом.

Устройство для И. э. может состоять из многих частей, выполняющих различные функции. Такими частями являются: источники питания; преобразователи неэлектрич. величин в электрические и одних электрических в другие электрические; указывающие или регистрирующие электроизмерительные приборы; образцовые электрич. меры (магазин сопротивлений, нормальный элемент, градуированный фазовращатель); нулевые индикаторы; электронные усилители; фильтры для изменения формы кривой тока или напряжения; приспособления, выполняющие математич. операции над электрич. величинами (сложение, умножение, интегрирование токов, напряжений). Схемы И. э. весьма разнообразны, так как в пределах каждой из 3 общих групп методов существует много специальных частных методов измерений. В зависимости от области применения схемы должны обладать различными качественными особенностями. В одних случаях от измерительной схемы требуется линейное преобразование, в других — большой кпд при малом потреблении энергии от источника измеряемой величины, в третьих — малая инерционность, в четвёртых — независимость от изменения температуры окружающей среды и т. д. И. э. даёт наибольшие возможности в удовлетворении подобных требований. Поэтому оно проникает во все области измерений. Современная измерительная техника как при научных исследованиях, так и в производстве широко пользуется всеми видами И. э. и в особенности основанными на применении электронных приборов. Электрификация измерений означает переход на более высокий качественный уровень, обеспечивающий расширение номенклатуры и диапазона измеряемых величин, увеличение точности, повышение чувствительности и быстроты действия, автоматизацию измерений, передачу значений измеряемых величин на любые расстояния и их запись посредством компактных и удобных приборов. И. э. лежит в основе *диспетчеризации* и *автоматизации производства* (см.). Централизованный контроль на расстоянии и регулирование сложных технологич. процессов были бы невозможны без И. э. Многие тонкие физико-химич. и биологич. исследования, а также современные открытия в области строения материи и атомной энергии в значительной мере обязаны достижениям техники электрич. измерений. В СССР ряд специалистов за работы в области И. э. удостоен Сталинской премии.

Лит.: Темников Ф. Е. и Харченко Р. Р., Электрические измерения неэлектрических величин, М.—Л., 1948; Туричин А. М., Электрические измерения неэлектрических величин, Л.—М., 1951.

ИЗМЕРЕ́НИЯ АКУСТИ́ЧЕСКИЕ — измерения величин, характеризующих звуковые колебания и волны, работу акустич. и электроакустич. аппаратов, акустич. свойства материалов и конструкций; к И. а. относится также количественная оценка деятельности и свойств человеческого голосового и слухового аппаратов.

Исследование акустич. колебательных процессов осуществляется в подавляющем большинстве электроакустич. методами: звуковые колебания неискажённо преобразуются в переменные электрич. напряжения и токи, измерение к-рых даёт возможность судить о колебательных смещениях, скоростях или ускорениях в исследуемом процессе. Аналогичным образом измеряется *звуковое давление* (см.). Схема И. а. этого типа изображена на рис. 1. *Преобразователь электромеханический* (см.) генерирует напряжения, пропорциональные измеряемой акустич. величине; при исследовании колебательных смещений, скоростей и ускорений в качестве преобразователей применяются электрич. щупы или *датчики* (см.), при измерении звукового давления — микрофоны. Получаемые от преобразователя напряжения обычно очень малы; они должны быть надлежащим образом усилены с помощью электронного *усилителя* (см.). Усиленное напряжение выпрямляется *детектором* (см.) и затем измеряется стрелочным прибором. Следует иметь в виду, что И. а. этого типа являются относительными: для получения абсолютных результатов измерительная аппаратура должна быть прокалибрована, что, как правило, является наиболее трудной задачей техники И. а. Электроакустич. преобразование обычно применяется и при измерении фазы, точнее — разности фаз исследуемого колебания и к.-л. другого колебания той же частоты, по отношению к к-рому отсчитывается фаза (см. *Фазометр*).

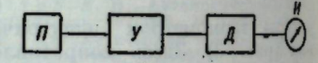


Рис. 1. Электроакустический метод измерения: *П* — преобразователь; *У* — усилитель; *Д* — детектор; *И* — индикатор.

Анализ звука, т. е. измерение относительных значений амплитуд синусоидальных компонент сложного колебания, осуществляется чаще всего методом

т. н. зондирующего тона; один из современных вариантов измерительной схемы показан на рис. 2. Исследуемое напряжение звуковой частоты подаётся после усиления на преобразователь

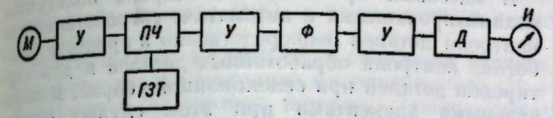


Рис. 2. Схема звукового анализатора: *М* — микрофон; *У* — усилитель; *ПЧ* — преобразователь частоты; *ГЗТ* — генератор зондирующего тона; *Ф* — фильтр; *Д* — детектор; *И* — индикатор.

частоты — нелинейную ламповую схему с квадратичной характеристикой; на схему одновременно подаётся синусоидальное напряжение зондирующего тона, развиваемое специальным генератором. Пусть f есть частота к.-л. из компонент исследуемого спектра, а F — частота зондирующего тона; при их совместном воздействии на нелинейную систему возникают комбинационные частоты $F+f$. После усиления эти частоты подаются на резонансный фильтр, пропускающий узкую полосу со средней частотой F_0. Если анализируемый спектр частот простирается от f_1 до f_2, а частота зондирующего тона плавно меняется от $F_0 + f_1$ до $F_0 + f_2$, то фильтр будет пропускать частоту F_0 каждый раз, когда частота измеряемой компоненты удовлетворяет условию $f = F - F_0$; при этом показание прибора, измеряющего выпрямленное напряжение после фильтра, будет пропорционально амплитуде соответствующей компоненты исследуемого спектра. Частота F_0 выбирается за пределами звукового диапазона (обычно ок. 50 *кгц*).

Измерение силы звука производится как электроакустическими, так и прямыми акустич. методами. Так, напр., *шумомеры* (см.) выполняются по схеме рис. 1; частотная характеристика шумомера соответствует характеристике уха, а индикатор градуируется в *децибелах* (см.). К прямым методам И. а. в области звуковых частот относятся измерения с помощью *диска Рэлея* (см.), в области ультразвука — радиометрич. метод. Диск Рэлея представляет собой слюдяной кружок, подвешенный на тонкой нити; под действием звуковой волны диск должен установиться перпендикулярно к направлению падения звука, чему препятствует реакция закручивающейся нити. Так как угол поворота диска пропорционален силе звука, то, определяя угол поворота путём измерения смещения светового луча, отражённого от диска, можно определить силу падающего звука. Детальное исследование этого метода и его сравнение с другими прямыми методами было выполнено русским учёным В. Д. Зерновым (1908). Радиометрич. метод, исследованный впервые учеником П. Н. *Лебедева* (см.) В. Я. Альтбергом (1903) и использованный Н. Неклепаевым для определения поглощения ультразвука, основан на измерении давления излучения, пропорционального силе звука (см. *Давление звука*). Радиометр Альтберга представлял собой миниатюрные крутильные весы, поворачивающиеся под действием давления излучения.

Обширную область И. а. составляют методы исследования электроакустич. аппаратов — звукоснимателей, телефонов, микрофонов, громкоговорителей и т. п. В качестве примера на рис. 3 дана схема автоматич. снятия частотной характеристики чувствительности громкоговорителя. Электроакустич. методы применяются также для исследования направленности излучателей и приёмников звука, для измерения акустич. мощности и кпд излучателей, для определения нелинейных искажений и т. п.

Измерения чувствительности и направленности должны производиться либо в открытом пространстве, либо в *звукомерной камере* (см.), внутренняя поверхность к-рой обладает очень высоким звукопоглощением; в противном случае наличие отражённых волн существенно искажает результаты измерений. Напротив, измерение акустич. мощности громкоговорителей иногда выполняют в гулкой камере с минимальным звукопоглощением. Измерения телефонов производятся с помощью т. н. искусственного уха: телефон плотно



Рис. 3. Автоматическое снятие частотной характеристики громкоговорителя: *Г* — громкоговоритель; *М* — микрофон; *У* — усилитель; *Д* — детектор; *И* — индикатор; *СП* — самопишущий прибор; *ДМ* — движущий механизм; *ГЗЧ* — генератор звуковой частоты.

прижимается к небольшой полости, имитирующей слуховой проход уха, замкнутый барабанной перепонкой; миниатюрный микрофон, мембрана которого замыкает полость, измеряет создаваемое телефоном давление.

В архитектурной акустике задачи И. а. состоят в определении времени *реверберации* (см.), измерении коэфициента поглощения звука при отражениях, наконец, в измерении *звукоизоляции* (см.). И здесь основное значение имеют электроакустич. методы. В частности, при измерении реверберации наилучшие результаты даёт автоматич. запись уровня силы звука, затихающего в помещении после выключения источника. Измерения реверберации в гулкой камере до и после внесения акустич. материалов позволяют определить коэфициент поглощения этих материалов в условиях диффузного *звукового поля* (см.).

Лит.: Мясников Л. Л., Акустические измерения, Л.—М., 1937; Акустические измерения. [Сборник статей], М.—Л., 1939 (Акад. наук СССР. Отделение технических наук. Труды акустической комиссии, Сб. 1); Темников Ф. Е. и Харченко Р. Р., Электрические измерения неэлектрических величин, М.—Л., 1948.

ИЗМЕРЕ́НИЯ В МАШИНОСТРОЕ́НИИ — определение линейных и угловых размеров, твёрдости, упругости и других механических свойств деталей, а также качества их обработки при изготовлении машин. Качество исходных материалов, применяемых в машиностроении, определяется методами физико-химич. контроля и анализа и дефектоскопическими исследованиями (см. *Дефектоскопия*, *Механические свойства и испытания материалов*). Допуски на изготовление и сортировку деталей в современных массовых производствах составляют тысячные, а иногда и десятитысячные доли миллиметра. Сохранение единства мер в машиностроении, т. е. правильная передача размера от государственных эталонов до изделий, составляет основную задачу И. в м. Эталонами длины в машиностроении служат длина основной световой волны и эталон метра № 28 (см. *Линейные и угловые измерения*). Главным звеном, связывающим длину основной световой волны с размерами изделий машиностроения, являются плоскопараллельные концевые меры длины — *плитки мерительные* (см.). Передача размера от основной

световой волны до изделий осуществляется последовательно. Плитки высших разрядов измеряются непосредственно в длинах световых волн; плитки низших разрядов — на приборах по плиткам высших разрядов. Приборы для измерения длин обычно градуируются по плиткам. Размеры изделий проверяются либо универсальными приборами и инструментами, либо *калибрами* (см.), проверенными на приборах, настроенных по плиткам. Отдельные приборы (измерительные машины, универсальные микроскопы и др.) имеют линейные шкалы, к-рые проверяются по штриховым государственным эталонам.

Измерительные приборы (см.) характеризуются ценой деления, пределами шкалы, точностью показаний и др. Многие приборы, напр. миниметры, изготовляются с малыми пределами показаний по шкале. Такие приборы настраиваются по плиткам и служат для относительных измерений. Приборы для абсолютных измерений, напр. микрометры, имеют большие пределы показаний по шкале, и настраивать их при измерениях по плиткам не требуется. Наиболее совершенные средства и методы измерений длины, применяемые в машиностроении, обеспечивают точность измерений до сотых долей микрона. Самые грубые измерения осуществляются рулетками, линейками с делениями и т. п. Для контроля изделий 7—9-го классов точности широко пользуются штангенинструментами — штангенциркулями, штангенглубиномерами и штангенрейсмассами. Особенно широкое распространение в машиностроении получили рычажные приборы (индикаторы, миниметры, оптиметры). Они закрепляются в соответствующих приспособлениях и настраиваются на заданный размер по плиткам. По шкале отсчитывается разность между установленным и измеряемым размерами. Проверка измерительных инструментов (штихмасов, плиток) больших размеров (до 6 *м*) производится *измерительными машинами* (см.), имеющими линейную шкалу.

Всё шире внедряются *пневматические методы измерения* (см.) длин, характерной особенностью к-рых является отсутствие контакта между измерительными органами прибора и контролируемым изделием. Пневматич. приборы, применяемые для относительных измерений наружных и внутренних размеров деталей, обеспечивают высокую производительность и точность контроля (до десятых долей микрона). Изделия сложного профиля часто проверяются шаблонами «на просвет» (см. *Калибр*). Для проверки шаблонов (а иногда и изделий) служат проекторы — оптич. приборы, позволяющие проектировать на экран контур проверяемого объекта в увеличенном виде. Контур изделия сличается с образцовым контуром, вычерченным на экране в соответствующем масштабе. Погрешности проверяемого контура определяются на глаз или с помощью измерительных приборов (индикаторов, микрометров), связанных с предметным столом проектора.

Резьба изделий контролируется предельными резьбовыми калибрами, пробками и кольцами (или скобами). Калибры, кольца и скобы проверяются контрольными резьбовыми пробками.

Измерение углов при проверке деталей машин часто заменяется измерением соответствующих линейных отрезков. Исходными мерами для дуговых измерений углов служат угловые плитки, предназначенные для проверки и градуировки рабочих приборов и инструментов. Для измерения углов с невысокой точностью большое распространение получили угольники. Для определения малых отклонений поверхностей от горизонтального и вертикального положений, а также для относительных измерений углов применяют *уровни* (см.). Более точные измерения углов осуществляют *угломером* (см.).

В массовых производствах широко пользуются механизированными и автоматич. устройствами для контроля деталей непосредственно в процессе обработки, контроля обработанных деталей и для сортировки деталей при селекционной сборке. Измерительными элементами при этом служат обычно электрич. *датчики* (см.), связанные с *исполнительными устройствами* (см.). Из существующих методов дистанционного и автоматич. контроля наиболее распространён *контактный метод контроля* (см.). Применяются также *индукционный метод контроля* и *ёмкостный метод контроля* (см.), основанные на преобразовании перемещений измерительного щупа в изменения силы тока или напряжения. Широкое применение получают многомерные приборы для контроля деталей сразу по нескольким размерам; измерительными элементами этих приборов являются контактные индукционные или ёмкостные датчики, а сигналы о браке появляются на световом табло по контуру изделия.

В СССР впервые созданы контрольные и сортировочные автоматы, встроенные в автоматич. линии станков. Эти автоматы контролируют линейные размеры деталей с точностью до 1 *мк*, твёрдость деталей, упругость и др. Особенно эффективным оказался автоматич. контроль изделий в процессе обработки на шлифовальных автоматах и полуавтоматах. Качество обработки деталей определяется специальными приборами для контроля *качества поверхности* (см.).

ИЗМЕРЕ́НИЯ В ПРОВОДНО́Й СВЯ́ЗИ (измерительная техника проводной связи) — электрич. измерения, характеризующие действие установок в телеграфии, телефонии, фототелеграфии, проводной трансляции вещания и телевидения, электрич. сигнализации и телемеханике. Большинство И. в п. с. являются общими для всех видов связей и отличаются лишь частотными диапазонами, пределами и точностями. К И. в п. с. относятся: измерение сопротивлений, индуктивностей, ёмкостей, токов, напряжений, частот, входных сопротивлений, ёмкостной и омической асимметрии, различных видов затуханий, уровней передачи и приёма, уровней помех усилений, нелинейных искажений, крутизны нарастания переднего фронта импульса, линейности растра, определение попутного потока или неоднородностей в кабеле, отыскание мест повреждения аппаратуры, линий и др.

И. в п. с. отличаются от других видов электрич. измерений исключительно широкой номенклатурой измерительных приборов, необходимых для измерений на постоянном и переменном токе в диапазоне частот от единиц герц до десятков мегагерц, при весьма высоких требованиях к точности результатов измерения.

Применяемые для И. в п. с. приборы основаны на самых разнообразных физич. принципах, обеспечивающих наиболее высокую точность измерений, нередко доходящую до современного предела их физич. и технич. возможностей. Техника И. в п. с. еще преодолевает ряд трудностей при измерении предельных значений, напр. затуханий в 17—18 непер, коэфициента нелинейных искажений порядка тысячных и десятитысячных процента, времени замедления порядка 0,01 *мк*/сек., при определении мест повреждения кабелей с точностью до 1 *м* и др. Работы по дальнейшему усовершенствованию методов и приборов для И. в п. с. имеют большое значение для развития всех видов проводной связи. Для И. в п. с. применяются как общие *измерения электротехнические* (см.), так и специализированные *телеграфные измерения*, *телефонные измерения* и *телевизионные измерения* (см.), а также отчасти *радиоизмерения* (см.).

ИЗМЕРЕ́НИЯ ГА́ЗОВЫЕ — измерения величин, характеризующих состояние и движение газа. И. г. имеют почти 300-летнюю историю. Законы Бойля-Мариотта (1662) и Гей-Люссака (1802) были установлены экспериментально на основании количественных измерений параметров газа. Результаты, полученные при И. г., потребовали для своего объяснения выдвижения гипотезы молекулярного строения материи, развившейся впоследствии в современную молекулярно-кинетич. теорию.

Измерение таких величин, как плотность, удельный вес, коэфициенты теплопроводности и внутреннего трения, удельная теплоёмкость, теплотворная способность, даёт возможность определить свойства и состояние газа и служит для прикладных целей. Бо́льшая часть этих величин зависит от температуры и давления газа. Поэтому их числовые значения определены при нормальных условиях (температура 0° и давление 760 *мм* рт. ст. на уровне моря на широте 45° при отсутствии влажности).

Измерение **плотности газа** (т. е. массы единицы его объёма) обычно производится прямым взвешиванием газа, заключённого в сосуд известного объёма, при определённых температуре и давлении. Приведение плотности к нормальным условиям достигается пересчётом по формуле:

$$\rho_0 = \rho \frac{760\,(1+0{,}00367t)}{p},$$

где ρ_0 — плотность при нормальных условиях и ρ — плотность, измеренная при давлении p *мм* рт. ст. и температуре $t°$.

Под **удельным весом** газа обычно понимают отношение веса данного объёма газа к весу равного объёма сухого чистого воздуха при тех же условиях. Измерение удельного веса может производиться как прямым взвешиванием, так и другими методами, из к-рых наибольший интерес представляют метод истечения и метод всплывания. Метод истечения основан на положении молекулярно-кинетич. теории о том, что плотности двух газов относятся, как квадраты времён, необходимых для истечения через малое отверстие равных объёмов этих газов при одинаковых условиях. Одним из приборов для измерения удельного веса по методу истечения является эффузиометр Бунзена (рис. 1), имеющий много модификаций. Газ, заполняющий трубку *1*, вытекает из неё через микроскопич. отверстие в платиновой фольге *2* под давлением столба ртути сосуда *3*. Объём газа, вытекающего из трубки за нек-рый промежуток времени, определяется по шкале положением поплавка *4* с риской. При измерении удельного веса газа по методу всплывания сравнивают давления этого газа и воздуха, при к-рых выталкивающие силы, действующие на помещённое в них тело, будут одинаковыми. Так как выталкивающая сила по закону Архимеда пропорциональна плотности, а плотность пропорциональна давлению, то отношение давлений в этом случае будет равно отношению плотностей испытуемого газа и воздуха, т. е. равно его удельному весу. Такое измерение осуществляется газовыми весами (рис. 2).

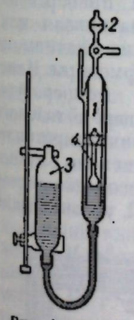


Рис. 1. Схема эффузиометра.

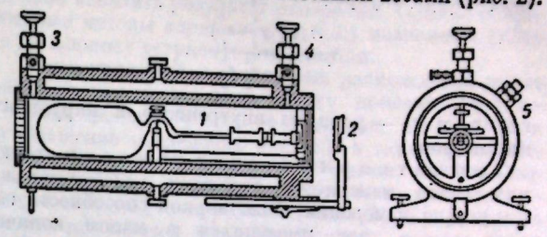


Рис. 2. Газовые весы.

Камера *1* заполняется через вентиль *3* чистым сухим воздухом и затем откачивается через вентиль *4* до тех пор, пока коромысло весов, на одном конце к-рого закреплён полый металлический запаянный баллон, а на другом — противовес, не придёт в положение равновесия. Это положение соответствует совпадению горизонтальной риски на коромысле с соответствующими рисками на двойном стекле, через к-рое ведётся наблюдение при помощи лупы *2*. Манометром, присоединённым к камере через ввод *5*, измеряют давление воздуха, при к-ром наблюдается это совпадение. Затем воздух откачивается, а камера заполняется исследуемым газом, с к-рым производятся аналогичные операции. Рубашка, окружающая камеру, заполнена водой для поддержания постоянной температуры в камере. Плотность воздуха известна с большой точностью (1,2928 *г*/*л*). Поэтому, измерив удельный вес газа, можно определить и его плотность.

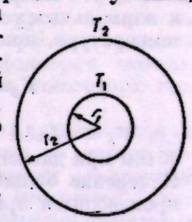


Рис. 3. Принцип измерения коэфициента теплопроводности.

Измерение **коэфициента теплопроводности** обычно ведётся прибором (рис. 3), состоящим из двух концентрических металлич. цилиндров, между к-рыми заключён исследуемый газ. Внутренний цилиндр обогревается электрич. током, протекающим по проволочной спирали. Если известны геометрич. размеры прибора, температуры его внутреннего и наружного цилиндров T_1 и T_2 и мощность p, потребляемая нагревателем, то коэфициент теплопроводности:

$$K = \frac{0{,}24\,p \ln \frac{r_2}{r_1}}{2\pi l\,(T_1 - T_2)},$$

где l — длина цилиндров, r_1 и r_2 — радиусы внутреннего и наружного цилиндров. Во избежание искажений, к-рые могут быть внесены конвекционными потоками, измерения производятся при давлении не свыше 10÷15 *мм* рт. ст.

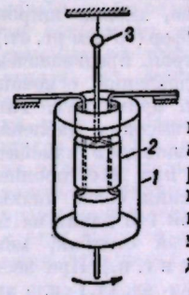


Рис. 4. Схема прибора для измерения коэфициента внутреннего трения газов.

Коэфициент внутреннего трения газа чаще всего измеряют прибором А. К. Тимирязева (рис. 4). Внешний цилиндр *1* вращается вокруг своей оси с угловой скоростью ω и благодаря наличию внутреннего трения в газе, заполняющем прибор, увлекает за собой внутренний цилиндр *2*, подвешенный на тонкой нити с крутильным моментом сопротивления f. Если внутренний цилиндр повернулся на угол α,

измеренный при помощи зеркальца *3*, скреплённого с этим цилиндром (см. *Зеркальный отсчёт*), то коэфициент внутреннего трения η будет:

$$\eta=\frac{f\alpha\left(r_2^2-r_1^2\right)}{4\pi\omega r_1^2 r_2^2},$$

где r_1 и r_2 — радиусы внутреннего и наружного цилиндров.

Теплотворная способность горючих газов измеряется газовыми *калориметрами* (см.). Для измерения теплотворной способности газов, имеющихся в малом количестве, пользуются газовым микрокалориметром.

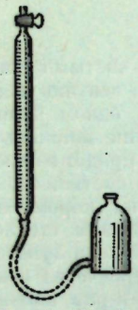


Рис. 5. Прибор для измерения объёма газа.

Параметрами, характеризующими состояние газа, являются его температура, давление и занимаемый им объём. Эти величины связаны между собой уравнением Клапейрона, по к-рому может быть вычислена любая из них, если известны значения двух остальных. В лабораториях измерение объёма газа в большинстве случаев производится путём вытеснения газом жидкости из калиброванной бюретки (рис. 5) или, наоборот, путём вытеснения жидкостью газа. Измеренный объём может быть приведён к нормальным условиям, если известны давление и температура, при к-рых производились измерения:

$$V_0=V\frac{p}{760\,(1+0{,}00367\,t)},$$

где V_0 — объём при нормальных условиях, V — объём при давлении p *мм* рт. ст. и температуре $t°$. Измерение больших количеств газа и его расхода производится при помощи *газомеров* (см.).

Температура газа может быть определена термометрами любой системы. Непосредственное измерение температуры часто заменяют измерением давления, связанного с температурой законом Гей-Люссака. На этом принципе основано устройство газовых термометров (см. *Измерения теплотехнические*).

Измерения давлений осуществляются *манометрами* (см.). Диапазон давлений, используемых в современной науке и технике, весьма широк: от 10^{-10} *мм* рт. ст. до тысяч атмосфер (10^6 *мм* рт. ст.). В связи с этим работа манометров, предназначенных для измерения различных давлений, основана на самых разнообразных физич. принципах. Так, напр., для измерения весьма высоких давлений используется свойство нек-рых металлов изменять своё электрич. сопротивление при всестороннем сжатии. Манометры для измерения более низких давлений измеряют силу, с к-рой газ давит на их чувствительный элемент (ртутный столбик, мембрану, сильфон, трубку Бурдона и т. п.). При весьма низких давлениях (ниже 1 *мм* рт. ст.) сила эта становится малой, и непосредственное измерение её оказывается затруднительным. Поэтому действие вакуумных манометров основано, как правило, на измерении других величин, зависящих от давления: теплопроводности, радиационного эффекта, ионизации газа и т. д. (см. *Вакуум*, *Вакуумная техника*).

Измерение скорости газового потока с наибольшей точностью достигается при помощи газовых часов и секундомера. Однако сложность газовых часов, а также неизбежное присутствие воды и металлич. частей делает неудобным, а зачастую и невозможным, их широкое применение. Простым и надёжным прибором для измерения скорости протекания газа является *реометр* (см.), к-рый калибруется по газовым часам или каким-либо другим методом. Измерение скорости газовых потоков в больших объёмах часто производится крыльчатыми и чашечными *анемометрами* (см.).

Весьма удобны для измерения скорости газового потока *термоанемометры* (см.), принцип действия к-рых основан на зависимости степени охлаждения нагретого тела от скорости охлаждающего это тело потока газа. В термоанемометре с *термопарой* (см.) нить *1* (рис. 6) из металла с малым температурным коэфициентом сопротивления (манганин, константан, нихром) нагревается электрич. током, величина к-рого в процессе измерений поддерживается постоянной. К середине нити приварен спай термопары *2*, *3*, принимающий температуру нити. Холодный спай термопары *4* и стержней *5*, поддерживающих нить, имеют температуру газа, в к-ром помещён термоэлектрич. анемометр, и выведены наружу через пробку *6*. Термопара присоединяется к *гальванометру* или *потенциометру* (см.). Температура нити T измеряется по эдс, развиваемой термопарой, а скорость газового потока:

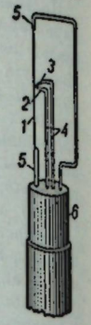


Рис. 6. Измерительный насадок термоанемометра с термопарой.

$$v=\left(\frac{T_0-T}{T-t}\right)^2\frac{k}{2\pi\rho C_v d},$$

где ρ, k и C_v — плотность, теплопроводность и теплоёмкость среды (газа), v — скорость потока, d — диаметр нагреваемой проволоки, T_0 — температура нити при $v=0$ и t — температура газа. Другим видом термоанемометра является прибор с нитью из никеля или, чаще, из платины, но без термопары. Изменение температуры нити при изменении скорости обтекающего её газового потока вызывает изменение её электрич. сопротивления, что обнаруживается по нарушению баланса моста (рис. 7), в одно из плеч к-рого включается нить, а в диагональ — гальванометр Γ, указывающий скорость потока. Питание моста стабилизируется по показаниям амперметра A (см. *Мостовой метод измерения*, *Термометр сопротивления*).

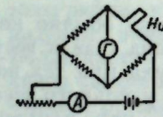


Рис. 7. Схема термоанемометра с термометром электрич. сопротивления.

В экспериментальной *аэродинамике* (см.) для измерения скорости потока газа обычно пользуются трубками Пито, Браббе, Прандтля (см. *Анемометры*, *Трубки гидрометрические*), представляющими собой изогнутую трубку (рис. 8) с отверстием *1* на конце полусферич. или конич. головки, обращённой навстречу газовому потоку, и рядом отверстий *2* на боковой поверхности. Газ, входящий в отверстие головки, отводится в динамич. камеру *3*, в к-рой создаётся давление:



Рис. 8. Гидрометрическая трубка.

$$P_{\text{п}}=P_{\text{ст.}}+\frac{1}{2}\rho v^2,$$

где $P_{\text{п}}$ — полное давление в динамич. камере, $P_{\text{ст.}}$ — статич. давление газа, ρ — плотность газа, v — скорость газового потока. Молекулы газа, входящие через боковые отверстия, не имеют направленной составляющей скорости от общего потока газа, поэтому давление, создаваемое в статич. камере *4*, равно $P_{\text{ст.}}$. Разность давлений в динамич. и статич. камерах, измеряемая *дифференциальным манометром* (см.), определяет скорость газового потока:

$$v=\sqrt{\frac{2}{\rho}\xi\left(P_{\text{п}}-P_{\text{ст.}}\right)},$$

где ξ — поправочный коэфициент, учитывающий искажение измеряемого потока трубкой (определяется при тарировке трубки сравнением с эталоном).

Для измерения скорости движения газов по трубам пользуются также *дросселированием* (см.) потока, создающим местный перепад давлений, зависящий от скорости и измеряемый дифференциальным манометром.

Лит.: Соколов В. А., Анализ газов, М.—Л., 1950 (имеется библиография); Чмутов К. В., Техника физико-химического исследования, 2 изд., М.—Л., 1948; Яковлев К. П., Физический практикум, т. 1—2, М.—Л., 1946—49; Крылов К. И., Физические основы электровакуумной техники, М.—Л., 1949 (имеется библиография).

ИЗМЕРЕ́НИЯ ГЕОГРАФИ́ЧЕСКИХ ОБЪЕ́КТОВ — измерения длин, площадей, объёмов, высот и других морфометрич. показателей тех или иных географич. объектов на Земле. Географич. объекты исключительно многообразны; в их числе не только объекты природного комплекса (рельефа, вод, почвенного покрова, растительности и проч.), но и объекты, возникшие на местности в результате деятельности человека (объекты транспорта, сельского хозяйства и др.). Соответственно весьма разнообразны и методы, применяемые при их измерении.

Географич. объекты измеряют как непосредственно, применяя различные измерительные приборы и инструменты (напр., циркули, рулетки, мерные ленты и т. д. для измерения длины), или посредством геометрич. построений (как, напр., в случаях измерений недоступных расстояний и высот), или по материалам фотографирования (напр., аэрофотосъёмки), или другими методами. В ряде случаев (особенно при крупных размерах географич. объектов) применяют сложные приборы и методы, в частности геодезич. измерения для установления размеров и фигуры Земли, батиметрические — при определении морских глубин, геофизические — для измерений элементов земного магнетизма, силы тяжести. Наиболее широкое применение для решения многих наиболее основных задач географии имеют методы И. г. о. по картам, составленным на основе геодезич. измерений, топографич. и иных съёмок местности. Измерение по картам производят разными способами — геометрическим и механическим. Последний требует особых приборов — планиметров — для определения размеров площадей, специальных циркулей для измерения длин и т. п.

Существенно иметь представление о погрешностях картометрич. измерений. Расхождения в опубликованных данных о длине, площади, объёме какого-либо крупного географич. объекта отчасти объясняются технич. погрешностями, сопутствующими измерениям по картам. Ввиду невозможности изобразить сферич. поверхность суши на плоскости без искажений, масштаб карты не остаётся одинаковым для всей её площади. Кроме того, на точность измерения влияют неравномерная деформация бумаги, на к-рой карта отпечатана, сдвиги красок при печати и т. п. Все эти погрешности могут значительно исказить результат измерений. Однако современные методы *картометрии* (см.) позволяют (хотя и не вполне) устранять эти ошибки.

Часто причиной значительных расхождений могут явиться изменения морфометрич. показателей с течением времени (усыхание водоёмов, усиление или уменьшение оледенения и т. п.), а также неопределённость границ географич. объектов, нечётко выраженных на местности, или неопределённость соответствующих географич. понятий. Границы на карте приходится намечать условно, почему такие объекты оказываются измеренными лишь приближённо и разными исследователями по-разному. Даже такая определённая граница, как берег моря, является условной и допускает в вопросе о площади материка или океана различные решения: включать ли (а если включать, то в каких пределах) приливо-отливные полосы у берегов, острова и т. д. В зависимости от этого расхождение при измерении таких площадей может достигать десятков тысяч квадратных километров. При измерении длины реки расхождения достигают десятков и сотен километров, вследствие различного выбора на карте: истока, когда, напр., истоком является несколько безымянных рек; устья, если река имеет дельту, состоящую из многих рукавов, и остаётся неясным, по какому из них вести измерение. Многие реки имеют залитые морем устья (эстуарии), и всегда возникает вопрос, вносить ли эстуарии в длину реки. Предстоит ещё много сделать для единообразного выбора морфометрич. показателей и установления границ при измерениях географич. объектов.

Причина крупных расхождений заключается и в том, что измерения производятся по картам неодинакового масштаба, отражающим различный уровень топографич. изученности местности. Точно определить географич. объекты с чёткими границами можно лишь по топографич. картам крупного масштаба, полученным в результате современных точных съёмок местности, опирающихся на пункты государственных триангуляций. Измерения по картам мелкого масштаба сопровождаются погрешностями за счёт генерализации: в частности, обобщение рисунка карт по мере уменьшения их масштаба ведёт к уменьшению извилистости линий и их длины, что делает неоднородными результаты измерений. Ошибки возрастают, если мелкомасштабная карта составлена на территорию топографически малоизученную, по материалам различных съёмок низкой точности. В качестве иллюстрации того, какие ошибки могут возникнуть в числовых данных, касающихся длин рек или береговой линии, если очертания их являются сильно извилистыми, приведём пример измерения берега Истрии (между двумя пунктами), проведённого австр. географом А. Пенком (1894) на картах различных масштабов. Им были получены следующие результаты:

на карте 1 :	15 000 000	длина в 105	км	100%
1 :	3 700 000	» 132	»	126 »
1 :	1 500 000	» 157,6	»	150 »
1 :	750 000	» 199,5	»	190 »
1 :	75 000	» 223,8	»	213 »

Для высот местности точными являются только те отметки, помещаемые на картах, к-рые определены посредством геометрич. нивелирования. Но и на них сказываются разности исходных уровней нивелировок, а именно — несовпадение средних многолетних уровней морей (до 1—2 *м*) у разных океанов и в разных частях одного океана, а также медленные

эпейрогенич. колебания суши. Высоты, получаемые в процессе съёмок, уже менее точны.

Отдельные определения отметок рельефа в горных (особенно высокогорных) районах в большинстве случаев производятся по методу физич., или барометрич., нивелирования с применением гипсотермометров, анероидов, реже посредством геодезич. нивелирования, а в последнее время и способами фотограмметрич. определений по материалам фототеодолитных съёмок и аэросъёмок. Применение барометрич. нивелирования даёт значительную погрешность вследствие изменчивости барометрич. давления; расхождения высот одних и тех же пунктов достигают иногда нескольких десятков метров.

При И. г. о. зарубежных территорий приходится считаться с тем, что методы и точность съёмок, положенных в основу карт, используемых при измерениях, не всегда известны. В частности, высоты точек рельефа зарубежных территорий выясняются путём сопоставления и анализа различных иностранных материалов—съёмочно-картографических, географических и др., причём расхождения в них часто столь велики и разнообразны, что бывает трудно выбрать наиболее достоверную отметку. Напр., г. Аконкагуа (в Юж. Америке) по разным источникам имеет отметки 6960, 6964, 7000, 7035, 7040 *м* и др. Вместо с тем совпадение отметок какой-либо точки по различным материалам не всегда свидетельствует о надёжном определении её высоты: во всех материалах могут использоваться результаты одного и того же, иногда грубого, измерения. И. г. о., совершенствование методики измерений приобретает большое значение в связи с расширяющимся применением в географии количественного анализа.

Лит.: Волков Н. М., Принципы и методы картометрии, М.—Л., 1950; Ларин Д. А., Точность высотных отметок и некоторых других числовых данных, подписываемых на мелкомасштабных картах, М., 1938; Салищев К. А., Основы картоведения. Общая часть, 2 изд., М., 1944; Справочник путешественника и краеведа, под ред. С. В. Обручева, т. 1—2, М., 1949—50.

ИЗМЕРЕ́НИЯ ГИДРОТЕХНИ́ЧЕСКИЕ — измерения элементов потока жидкости, а также величин, характеризующих состояние и действие гидротехнич. сооружений и гидромеханич. оборудования. К И. г. относятся определения: отметки поверхности воды (уровня); глубины потока; рельефа поверхности воды и дна; напора (давления) в баках, на водосливах и в трубах; скорости течения жидкости; расхода жидкости; количества наносов; деформации гидротехнич. сооружений и трубопроводов; вибрации зданий (гидростанций, насосных станций), гидромашин (турбогенераторов, насосных агрегатов); агрессивного действия жидкостей на сооружения, машины, арматуру, трубопроводы; температурных факторов и др. И. г. пользуются при гидрологич. изысканиях, гидравлич. исследованиях, проектировании, конструировании, строительстве, монтаже, испытании и эксплуатации *гидротехнических сооружений, мостов, гидроэлектрических станций, водопроводов, канализаций* (см.) и др. Производятся И. г. как в естественных условиях, так и на искусственных моделях с соблюдением гидравлич. подобия (см. *Моделирование гидравлическое*). И. г., относящиеся к потоку жидкости, называются гидравлич. измерениями. Они также рассматриваются в *гидрометрии* (см.).

Уровни воды в естественных (полевых) условиях (на реках и озёрах) измеряются посредством специально устраиваемых водомерных постов с мерными рейками, автоматич. регистраторами изменений уровня воды во времени, *лимнографами* (см.) или дистанционными *уровнемерами* (см.), передающими показания уровня жидкости в соответствующие пункты. Уровни жидкостей в искусственных (лабораторных, станционных, промышленных) условиях определяются с помощью самописцев уровня или *мерной иглы* (см.), остриё к-рой совмещается с поверхностью жидкости, а отсчёт делается по нониусу измерительной линейки.

Глубины воды до 5—6 *м* в полевых условиях измеряются с помощью намётки, а бо́льшие глубины — посредством *лота* (см.); для автоматич. записи глубин применяются механические, гидростатические и акустические *профилографы* (см.). Действие гидростатич. профилографа основано на зависимости давления жидкости от глубины воды, а действие акустич. профилографа — *эхолота* (см.)— на связи между расстоянием (глубиной) и временем распространения звуковой волны в воде. Глубины потока определяются также *нивелированием* (см.) его дна (при небольшой глубине). Измерение глубин (рек) производится по поперечным и продольным профилям и косым галсам. Положение промерных вертикалей определяется геодезич. путём. В лабораторных условиях с этой целью применяются мерные иглы. Форма свободной поверхности потока или форма его дна в один физич. момент фиксируется посредством *стереофотограмметрической съёмки* (см.).

Напор воды в баках наблюдается при помощи водомерного стекла (водоуказатель) или уровнемера. При измерении напоров в баках с давлением на свободной поверхности воды, равным атмосферному, применяется пьезометр. Напор воды на водосливе определяется как разность отметки поверхности воды (на расстоянии от порога водослива, не меньшем четырёхкратной величины напора) и отметки гребня. Напор и давление жидкости в трубах указываются *пьезометрами* и *манометрами* (см.).

Местные скорости течения жидкости измеряются гидрометрич. вертушками и трубками (см. *Трубки гидрометрические*), *батометрами* (см.), поплавками и др. Основным прибором в полевых условиях является гидрометрич. вертушка, действие к-рой основано на зависимости числа оборотов лопастного винта от скорости потока. Для той же цели в лабораторных условиях применяется гидрометрич. трубка, использующая зависимость между скоростью и разностью давлений в динамическом и статическом отверстиях трубки. Гидрокатазонд основан на тепловом взаимодействии потока с охлаждающимся телом.

Средняя скорость течения жидкости на отдельной вертикали потока измеряется *поплавком-интегратором* (см.), гидрометрич. шестом (см. *Шест гидрометрический*) или вертушкой, если последнюю перемещать в потоке вертикально с постоянной скоростью. Поплавок-интегратор выпускается со дна потока на данной вертикали и по величине его сноса на поверхности воды измеряется скорость течения. Средняя скорость всего потока v может быть определена с помощью профильного поплавка или по расходу потока Q, $v=\frac{Q}{\omega}$, где ω — площадь живого сечения. Профильный поплавок представляет собой щит, к-рый, перекрывая всё живое сечение потока, двигается со средней скоростью потока. Он применяется на небольших прямолинейных потоках (каналах) с правильной формой поперечного сечения.

Расход жидкости измеряется различными способами, основными из к-рых в лабораторных и промышленных условиях являются объёмный, весовой и дросселирующий. В полевых условиях применяются: способ, основанный на измерении местных скоростей и глубин в живом сечении потока, метод смешения, гидравлико-гидрометрический и др. (см. *Речная гидрометрия*). При объёмном способе определяется время t наполнения резервуара объёмом W, с высотой h, откуда расход $Q=\frac{h}{t}$. При весовом способе объём определяется по весу жидкости (см. *Расходомер*). Эти оба способа являются непосредственными и самыми точными. Они применяются для измерения небольших расходов, гл. обр. в лабораторных условиях. Для определения расходов больших естественных водотоков и в каналах нередко используются сами гидротехнич. сооружения путём измерения напора на водосливе (водосбросе). Учитывая соответствующие коэфициенты расхода водослива, в зависимости от его профиля, по соответствующим формулам определяют Q (см. *Гидравлика*). На небольших водотоках устраиваются специальные гидрометрич. сооружения; они представляют собой водосливы с тонкой стеной (см. *Водослив мерный*), гидрометрические лотки (см. *Лоток гидрометрический*), искусственные контрольные сечения (полосы бетонированного дна), водомерные насадки (см. *Насадки водомерные*) и др.

Основным способом определения расхода воды в реках является измерение его по местным скоростям и глубинам живого сечения потока. Для этого измеряются скорости течения гидрометрич. вертушками и другими приборами на вертикалях при глубинах h в следующих точках: у поверхности, на глубинах $0{,}2\,h$; $0{,}6h$; $0{,}8h$ (считая от поверхности воды при отсутствии ледяного покрова) и у дна. Средняя скорость на вертикали $v_в$ определяется по формуле:

$$v_в = 0{,}10\,(v_{пов}+3v_{0{,}2}+3v_{0{,}6}+2v_{0{,}8}+v_{дно}).$$

При небольшой глубине число точек измерения уменьшается. По данным о величинах $v_в$ и глубинах h, путём соответствующего расчёта, устанавливается расход потока Q.

При повышенной турбулентности потока (большие завихрения) определение расхода производится методом сечения, при к-ром в поток вводят концентрированный раствор поваренной соли с концентрацией K_1, постоянным расходом q и после смешения его с водой на определённом расстоянии ниже по течению от места ввода раствора измеряют концентрацию соли K_2 в потоке. Расход потока Q равен:

$$Q=q\,\frac{K_1-K_2}{K_2-K_0},$$

где K_0 — концентрация соли в естественном состоянии водотока.

Для измерения расходов жидкости в трубах применяются различные объёмные, скоростные и дросселирующие приборы (см. *Водомер, Дросселирование*).

При гидравлич. исследованиях в полевых условиях на реках или в лабораторных условиях на размываемых моделях измеряются деформации дна и количество наносов, переносимых потоком. Деформация дна определяется путём последовательных измерений формы рельефа дна. Количество наносов, транспортируемых потоком, измеряется батометрами мгновенного наполнения, длительного наполнения и батометрами-насосами.

Механич. напряжения и деформации в бетоне гидротехнич. сооружений, в металле конструкций, механизмов и др. определяются *тензометрами* (см.): со струной, частота колебаний к-рой зависит от степени её натяжения; с системой рычагов, опирающихся остриём на поверхность деформирующегося объекта; с пьезоэлектрич. элементом и др.

Вибрации гидротехнич. сооружений, которые могут быть вызваны пульсацией мощного водного потока, недостаточно точной центрировкой вращающейся части гидротурбинного агрегата и др., измеряются виброметрами и *вибрографами* (см.).

Агрессивность воды в зоне гидротехнич. сооружений, вызывающая химич. выщелачивание бетона и др., измеряется солемерами, *p*H-метрами, колориметрами (см. *Измерения концентрации*).

Измерения температуры отдельных частей гидротехнич. сооружений, имеющие важное значение при укладке в короткий срок крупных массивов (блоков) бетона, когда возможно существенное повышение его температуры, а также измерения глубины промерзания тела гидротехнич. сооружения и др. осуществляются преимущественно электрич. термометрами сопротивления или термопарами (см. *Измерения теплотехнические*).

Современные И. г. осуществляются преимущественно автоматич. приборами, действующими на расстоянии с передачей показаний механическими, гидравлическими, пневматическими и электрическими системами (см. *Дистанционная система измерения, Телеизмерения*). И. г. имеют большое значение для обеспечения чёткой и надёжной работы крупных гидротехнич. сооружений и широко применяются на великих стройках коммунизма.

Лит.: Аристовский В. В., Гидрометрические сооружения и конструкции, Л., 1949; Близняк Е. В., Производство исследований рек, озер и водоразделов, 4 изд., М., 1936; Бутырин М. В., Учет оросительной воды гидротехническими сооружениями, М., 1951; Воскресенский С. В. и Гозе И. П., Приборы для измерения скоростей течения воды, Л., 1935; Железняков Г. В., Гидравлическое обоснование методов речной гидрометрии, М.—Л., 1950; Избаш С. В., Основы лабораторно-опытного дела в гидротехнике, Л.—М., 1938; Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 6, ч. 1—2, Свердловск—М., 1944—45.

ИЗМЕРЕ́НИЯ ЖИВО́ТНЫХ в сельском хозяйстве — обмер различных частей тела с.-х. животных. Измерение производится для: 1) установления основных размеров тела и определения приблизительного живого *веса животных* (см.) без их взвешивания; 2) контроля за развитием и ростом молодняка; 3) оценки экстерьера, типа телосложения при изучении породы; 4) определения пригодности лошадей для различного использования. Для И. ж. употребляются следующие инструменты: измерительная палка (рис. 1), специаль-

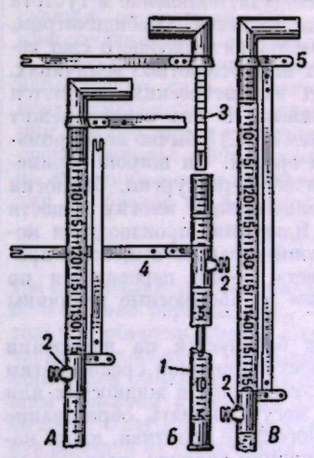


Рис. 1. Измерительная палка: *А* — в положении измерения высоты; *Б*—в положении измерений ширины и длины; *1* — деревянная часть; *2* — муфта с винтовым зажимом; *3* — металлическая часть; *4* — нижняя поперечная пластинка; *5* — головка шпильки; *В* — в сложенном виде.

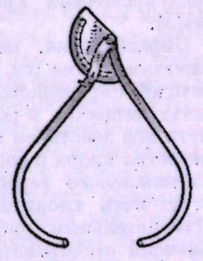


Рис. 2. Измерительный циркуль.

ный циркуль (рис. 2) и мерная лента с делениями на сантиметры. Главные промеры с.-х. животных: высота в холке — в наиболее высокой точке остистого отростка грудного позвонка; косая длина туловища — от передней точки плече-лопаточного сочленения до крайней задней точки седалищного бугра; прямая длина туловища — от затылочного гребня до корня хвоста; обхват груди за лопатками — по линии, касательной к задним углам лопатки; обхват пясти — в наиболее тонком месте пястной кости, и др. При И. ж. соблюдают определённые условия: животное должно стоять спокойно на ровной горизонтальной площадке, не искривляя туловища и шеи; ноги животного при осмотре сбоку должны находиться в одной плоскости. Рабочие части мерных инструментов, не надавливая, прикладывают к определённым точкам тела. При измерении обхвата груди мерную ленту накладывают так, чтобы она, не надавливая, плотно прилегала к туловищу и не была перевёрнута.

Лит.: Лискун Е. Ф., Экстерьер сельскохозяйственных животных, 3 изд., М., 1940.

ИЗМЕРЕ́НИЯ КОНЦЕНТРА́ЦИИ физическими методами — определение количества вещества в единице объёма или веса твёрдого тела, жидкости или газа оптическими, электрическими и другими методами. И. к. применяются при физико-химич. контроле и анализе, осуществляемых методами аналитич. химии (см. *Физические методы химического анализа*). И. к. имеют большое значение в научных исследованиях различных веществ, в технич. контроле многих технологич. процессов; они используются также при *диспетчеризации* и *автоматизации производства* (см.).

К оптическим методам И. к. относятся *турбидиметрия*, *колориметрия*, *нефелометрия*, *флуорометрия*, *рефрактометрия*, *поляриметрия*, *спектрометрия* (см.). Наиболее простой, турбидиметрич. метод И. к. основан на измерении пропускания белого света исследуемой средой. Им определяются прозрачность, загрязнение или потемнение жидкостей, запыление воздуха, появление и густота дыма. Измерение осуществляется турбидиметром, указывающим концентрацию поглощающего свет вещества в относительных или абсолютных величинах.

Колориметрич. метод из оптических является наиболее распространённым. В его основе лежит измерение *поглощения света* (см.) (обычно монохроматического) исследуемой средой. Он широко применяется в химии, геологии, металлургии, биологии и др. для контроля концентрации многих веществ по цветным реакциям. Измерение производится колориметром, дающим концентрацию веществ в процентах поглощения света, к-рые переводятся по градуировочным кривым в абсолютные величины (*мг/л*).

Нефелометрич. метод базируется на измерении *рассеяния света* (см.) контролируемой средой. Этим методом определяется содержание в жидкостях или газах веществ, к-рые могут вызвать образование мути под действием какого-либо реактива, напр. количество хлора в растворимом хлориде, посредством азотнокислого серебра, образующего мелкозернистую муть хлорида серебра, рассеивающую свет. Измерительным прибором служит нефелометр, позволяющий отсчитывать количество взвеси (мутность) или концентрацию искомого вещества в *мг/л*.

Флуоресцентный метод состоит в измерении интенсивности цветного свечения веществ под действием ультрафиолетовых лучей (см. *Флуоресценция*). Он отличается весьма высокой чувствительностью, позволяющей обнаруживать многие вещества в очень малых концентрациях (до 10^{-7} *мг/л*). Этим методом пользуются при определении содержания урана, хрома, титана, цинка и многих редкоземельных металлов в рудах, анализе алкалоидов, красителей, витаминов, гормонов, а также при определении подлинности драгоценных камней и др. Измерение ведётся флуорометром, указывающим интенсивность флуоресценции вещества, по к-рой определяется его концентрация.

Рефрактометрич. метод заключается в измерении показателя *преломления света* (см.), проходящего через исследуемое вещество. Он наиболее успешно применяется для определения бинарных смесей, напр. спиртов, жиров, сахаров и других веществ, в пищевых и химич. продуктах. Измерительным прибором является рефрактометр, позволяющий определять показатель преломления, по величине к-рого в таблицах или по кривым узнаётся концентрация вещества.

Интерферометрич. метод использует явление *интерференции света* (см.), наблюдаемое при прохождении света одновременно через 2 вещества с различным преломлением, одно из к-рых исследуемое. Этим методом определяется состав газов в смесях, напр. количество углекислоты и метана в воздухе, а также растворы неорганич. веществ. Измерение производится интерферометром, с помощью к-рого находятся разность показателей преломления эталонного и анализируемого вещества и концентрация последнего.

Поляриметрич. метод основан на измерении угла поворота плоскости *поляризации света* (см.) оптически активными веществами, к к-рым относятся нек-рые твёрдые кристаллы и нек-рые вещества в расплавленном или растворённом состоянии. Этот метод имеет большое значение в минералогии, микрохимии, в сахарном и ряде химич. производств. Измерение осуществляется поляриметром, по к-рому отсчитывается угол поворота плоскости поляризации или непосредственно концентрация вещества, для к-рого он предназначен (сахариметр).

Спектрометрич. метод построен на наблюдении и изучении спектров излучения, поглощения и комбинационного рассеяния света веществами (см. *Спектральный анализ*). Он представляет собой наиболее универсальный метод качественного и количественного анализа очень многих веществ. Иногда он является единственно возможным, как, напр., при определении состава Солнца, звёзд и др., когда получение вещества для анализа невозможно. Этим методом широко пользуются как в науке, так и в производстве. Измерение производится спектрографом или стилометром, указывающими длины волн, и микрофотометрами, определяющими интенсивность спектральных линий, характеризующих концентрацию исследуемых веществ.

Электрометрич. методами И. к. являются *кондуктометрия*, *потенциометрия*, *полярография* (см.) и др. Кондуктометрич. метод — один из старейших электрометрич. методов И. к. Он основан на измерении *электропроводности* (см.) жидкости. Им пользуются гл. обр. при контроле качества питательной и котловой воды, а также конденсата в паросиловых установках для определения общего количества растворённых солей. Непосредственное измерение солесодержания производится солемером, указывающим содержание соли в *мг/л*. Этот метод применяется также при титровании электролитов в химической и пищевой пром-сти для определения концентрации известных веществ в растворах по изменению их электропроводности в процессе титрования. Измерительным прибором в этом случае служит кондуктометр, посредством к-рого узнаётся сопротивление раствора в *омах* или его электропроводность в *мо* (обратные *омы*), необходимые для построения графика с эквивалентной точкой, определяющей концентрацию вещества.

Потенциометрич. метод, наиболее распространённый в И. к., основан на измерении *электрических потенциалов* (см.), возникающих в растворах. Он широко применяется для определения содержания различных веществ в растворах, концентрации водородных ионов (кислотности, щёлочности), хода химич. реакций, окислительно-восстановительных процессов и др. Определение производится как непосредственным измерением потенциалов на специальных электродах (платиновых, хингидронных) потенциометром в микровольтах или величинах pH, так и путём потенциометрич. титрования.

Полярографич. метод является наиболее совершенным из электрометрич. методов качественного и количественного анализа. Он основан на измерении потенциалов деполяризации и диффузионных токов в процессе электролитич. восстановления или окисления веществ в растворе или расплаве. Этим методом быстро определяются почти все металлы и очень многие органич. вещества, содержащиеся в растворе в самых незначительных количествах (10^{-6} моля на литр). Анализ осуществляется полярометром или полярографом, показывающим изменение тока, проходящего через раствор, в процессе поляризации ртутно-капельного или твёрдого металлич. микроэлектрода при изменении напряжения в пределах спектра потенциалов деполяризации, свойственных различным веществам. По значению этих потенциалов определяется качественный состав веществ, а по величине диффузионного тока — его концентрация. Полярограф автоматически регистрирует оба параметра на бумаге в виде вольтамперных кривых поляризации, называемых полярограммами. К полярографич. методу близок метод амперометрич. титрования, в к-ром используется изменение силы тока (при постоянном напряжении) в результате реакции двух веществ, взятых в определённых объёмах.

Лит. см. при статьях *Колориметрия*, *Флуорометрия*, *Рефрактометрия*, *Кондуктометрия*, *Потенциометрия*, *Полярография*.

ИЗМЕРЕ́НИЯ МАГНИ́ТНЫЕ — определение магнитных величин, характеризующих намагничивание материалов и распределение вокруг них магнитных потоков. К И. м. относятся определение характеристик ферромагнитных материалов (кривой намагничивания, магнитной проницаемости, коэрцитивной силы, потерь на гистерезис и вихревые токи) и исследование потоков и полей в магнитных цепях и электромагнитных механизмах.

Для получения характеристик ферромагнитных материалов обычно измеряется зависимость магнитной индукции от напряжённости магнитного поля и строятся кривые намагничивания и гистерезиса, позволяющие вычислить магнитную проницаемость, коэрцитивную силу, потери на вихревые токи и гистерезис и др. Главной трудностью при снятии кривых намагничивания и гистерезиса является правильное измерение напряжённости магнитного поля внутри испытуемого образца. В силу действия размагничивающего поля, создаваемого полюсами на концах образца, истинная напряжённость поля $H_и$ внутри образца может значительно отличаться от напряжённости внешнего поля $H_в$, создаваемого намагничивающими устройствами (соленоидом, электромагнитом и др.). Поле $H_и$ всегда меньше, чем $H_в$, на величину $N \cdot I$:

$$H_и = H_в - N \cdot I,$$

где I — намагниченность в образце, а N — размагничивающий фактор, зависящий от его формы и размеров. Образцы большого сечения и малой длины имеют большой размагничивающий фактор. Для тонких и длинных, а также кольцевых образцов (тороидов), намагничиваемых концентрически, N принимается равным нулю, и в этом случае можно принять $H_и$ равным $H_в$.

Впервые правильный метод измерения кривых намагничивания с учётом действия размагничивающего фактора был разработан в 1871 русским физиком А. Г. Столетовым; своими работами он, по существу, заложил основы методики И. м. ферромагнитных тел. Столетов показал, что для получения истинной кривой намагничивания необходимо образцы брать в виде тороидов, в к-рых размагничивающий фактор отсутствует.

Для измерения намагниченности или магнитной индукции ферромагнетиков существует ряд методов.

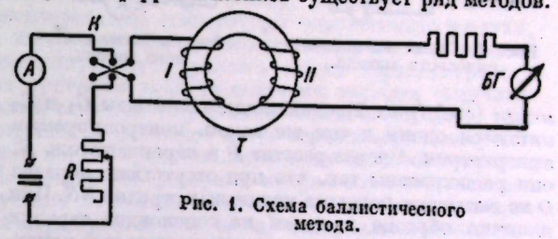


Рис. 1. Схема баллистического метода.

Наиболее широко распространён баллистич. метод Столетова, основанный на измерении баллистич. *гальванометром* (см.) токов, индуктируемых в катушке, надетой на образец, при измерении величины и направления намагничивающего поля (рис. 1). На тороидальный образец T наматываются две обмотки — намагничивающая I, по к-рой пропускается постоянный ток, и измерительная II, присоединяемая к гальванометру $БГ$. Реостат R и коммутатор K позволяют изменять величину и направление тока в намагничивающей обмотке, контролируемого амперметром A. При переключении коммутатора в измерительной обмотке индуктируется импульс тока и гальванометр даёт отброс α, по величине к-рого вычисляется магнитная индукция B образца по формуле:

$$B = \frac{C}{S \cdot w_{II}} \alpha,$$

где C — баллистич. постоянная измерительной цепи, S — сечение образца и w_{II} — число витков измерительной обмотки. Вместо баллистич. гальванометра часто употребляют *флюксметр* (см.), представляющий собой гальванометр с малым противодействующим моментом и сильным электромагнитным торможением. Благодаря этому стрелка неподвижно останавливается на том делении шкалы, на к-рое её приводит изменение магнитного потока в измерительной катушке. Баллистич. метод позволяет определять кривые намагничивания и гистерезиса как при тороидальной, так и при стержневой формах образцов. Поправка на размагничивающий фактор для стержневого образца вводится вычислением или же его действие устраняется замыканием концов образца ярмом из мягкого железа или пермаллоя — метод *пермеаметра* (см.).

В практике испытаний магнитных свойств ферромагнетиков получил применение также магнито-

метрич. метод (особенно в слабых магнитных полях), при к-ром измеряется механич. (пондеромоторное) действие намагниченного тела на магнитную стрелку, подвешенную на тонкой нити. Этим методом пользуются для измерения образцов с незамкнутыми концами (эллипсоиды, цилиндры). Для того чтобы стрелка не реагировала на посторонние магнитные поля, обычно применяется астатич. система магнитных стрелок, в к-рой 2 стрелки подвешиваются на нити одна под другой одноимёнными полюсами в противоположные стороны. В астатич. *магнитометре* (см.) (рис. 2) одинаковые соленоиды C_1 и C_2 питаются одним и тем же током, контролируемым амперметром A через реостат P и переключатель K, они расположены так, что при отсутствии образца O не вызывают поворота магнитных стрелок NS. При наличии образца в одном из соленоидов стрелки поворачиваются на угол, пропорциональный намагниченности образца, измеряемый посредством *зеркального отсчёта* (см.). Измерения магнитной проницаемости и потерь на гистерезис и вихревые токи в переменных магнитных полях осуществляются *мостовым методом измерения* (см.). Для определения проницаемости мостом (рис. 3), плечами к-рого являются активные сопротивления R_1, R_2 и R_3, индуктивное сопротивление L и обмотка образца T, измеряется индуктивное сопротивление обмотки, надетой на тороидальный образец T, составленный из тонких листов испытуемого ферромагнитного материала. Из величины индуктивности L определяется магнитная проницаемость μ для данной частоты переменного поля по формуле:

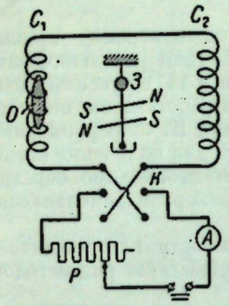


Рис. 2. Схема магнитометрического метода.

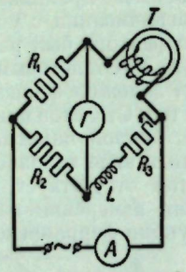


Рис. 3. Схема мостового метода.

$$L=\frac{4\pi w^2 S}{l\ 10^9}\mu,$$

где w — число витков обмотки тороида, l — средняя длина окружности тороида и S — его сечение. Для определения потерь на гистерезис и вихревые токи измеряется активная составляющая сопротивления обмотки R при наличии образца и при отсутствии $R_{обм.}$. Зная R и $R_{обм.}$, определяют сопротивление потерь R_c образца при данных частотах:

$$R_c=R-R_{обм.}.$$

Отсюда потери в стали $P_{ст.}$ могут быть найдены, если будет измерен ток в обмотке тороида, т. е.

$$P_{ст.}=R_c i^2.$$

Существуют и другие методы И. м. характеристик ферромагнитных материалов как в постоянных, так и в переменных полях. К ним относятся электронно-осциллографич. способ фотографирования петли гистерезиса, электродинамический, индукционный и пондеромоторный методы измерения магнитной проницаемости, ваттметровый и калориметрич. способы измерений потерь на гистерезис и вихревые токи и др.

Наиболее важное значение из них имеет ваттметровый метод измерения потерь на гистерезис и вихревые токи в электротехнич. стали [впервые предложен М. О. *Доливо-Добровольским* (см.)]. Испытуемая проба в виде четырёх пачек из листов электротехнич. стали (образующих замкнутую магнитную цепь) снабжается двумя обмотками — намагничивающей и измерительной. Последовательная цепь ваттметра соединяется с намагничивающей обмоткой и источником переменного тока, а его параллельная цепь замыкается на измерительную обмотку пробы. Для измерения магнитной индукции в пробе к измерительной обмотке параллельно ваттметру присоединяется вольтметр, по показаниям к-рого вычисляется индукция:

$$B_{макс.}=\frac{V}{4{,}44\cdot f\cdot w_2\cdot s\cdot 10^{-8}},$$

где V — показание вольтметра, f — частота переменного тока, w_2 — число витков измерительной обмотки, s — сечение пробы в $см^2$, $B_{макс.}$ — амплитуда магнитной индукции в гауссах. Для измерения магнитных свойств (магнитной восприимчивости) парамагнитных и диамагнитных веществ почти исключительно применяется пондеромоторный метод магнитных измерений, основанный на определении механических сил, действующих на изучаемые образцы в неоднородных магнитных полях.

И. м. широко используются при определении величины и топографии магнитных потоков и полей вблизи ферромагнитных тел (поле постоянных магнитов, потоки в зазорах магнитных цепей и пр.). Наиболее распространены методы баллистич. гальванометра и флюксметра. Изучение распределения магнитной индукции в зазоре подковообразных постоянных магнитов и электромагнитов осуществляется с помощью измерительной катушки малых размеров, помещаемой в данное место зазора. При выдёргивании катушки из поля наблюдают отклонение гальванометра, по величине к-рого определяют величину поля в данном месте зазора. Величина поля может быть также определена с помощью висмутовой спирали, меняющей своё сопротивление в магнитном поле (гальваномагнитный эффект); по величине этого изменения определяется магнитное поле. Часто применяется индукционный метод, основанный на измерении эдс, индуктируемой в специальной катушке: а) при вращении или перемещении её в постоянном поле и б) при изменении переменного магнитного поля. Для изучения распределения магнитной индукции в зазорах постоянных магнитов электромагнитных устройств и вблизи ферромагнитных тел применяется также метод магнитных спектров. Последние получаются, если на зазор наложить лист бумаги и насыпать на него мелкий ферромагнитный порошок; при этом ферромагнитные частички затягиваются в места с большим градиентом поля, вырисовывая тем самым конфигурацию силовых линий.

Лит.: Столетов А. Г., Собрание сочинений, т. 1, М., 1939; Аркадьев В. К., Электромагнитные процессы в металлах, ч. 1—2, М.—Л., 1935—36; Магнитные измерения, М.—Л., 1939; Меськин В. С., Ферромагнитные сплавы, М.—Л., 1937; Электрические и магнитные измерения, под ред. Е. Г. Шрамкова, Л.—М., 1937.

ИЗМЕРЕ́НИЯ МЕХАНИ́ЧЕСКИЕ — измерения различных физич. величин (длины, веса, времени, давления, скорости и ускорения, амплитуды и частоты колебаний и др.) механич. приборами. И. м. относятся к старейшей и обширнейшей категории измерений. По мере развития физич. оптики, электротехники, радиотехники относительное значение чисто механич. методов измерения уменьшается: они всё больше заменяются смешанными методами измерений. Напр., современное точное измерение длин осуществляется посредством комбинирования механич. прикосновения и одновременного наблюдения картины интерференционных оптич. полос; основную роль в этом процессе играет физико-оптич. явление *интерференции света* (см.). Для измерений высоких, быстро изменяющихся давлений применяются *пьезоэлектрические преобразователи* (см.), в к-рых механич. эффект сжатия пьезокристалла преобразуется в электрич. разность потенциалов, усиливаемую и передаваемую на расстояние. Однако И. м. еще широко применяются.

При И. м. длин пользуются чаще всего методом соприкосновения с частями мерительных устройств, движущихся по мерной линейке или мерному винту. Соприкосновение представляет собой то минимальное усилие контакта между изделием и подвижным элементом мерительного прибора, к-рое уже допускает возможность отсчёта, напр. при измерении штангенциркулем (см. *Линейные и угловые измерения*). Эти измерения не могут быть очень точными, поскольку сила соприкосновения движка с измеряемым предметом неопределённа. Для устранения такого недостатка в целом ряде конструкций микрометров, штихмассов и других подобных инструментов применяется храповая головка, не допускающая слишком тугого завинчивания микрометрич. винта, а в индикаторах, миниметрах и других приборах пользуются т. н. пружинной пяточкой, ограничивающей усилие соприкосновения с изделием; пяточка соединена передачей со стрелкой, показывающей её смещение в сильно увеличенном виде. Точность измерений приборами подобного рода достигает десятых долей микрона.

Посредством дозированного давления и измерения получающегося следа определяется твёрдость материалов (см. *Склерометрия*). Фиксируется высота отскакивания ударника с алмазным наконечником после падения его с определённой высоты на испытуемую поверхность. Подвергая материал растяжению и разрыву в специальных разрывных приборах, устанавливают его механич. свойства: предел пропорциональности, предел упругости, временное сопротивление разрыву, а также величину коэфициента поперечного сжатия. Подвергая образцы материалов многократной переменной нагрузке, определяют предел их усталости (см. *Механические свойства и испытания материалов*).

Измерение плотностей сухих и жидких веществ производится взвешиванием мерного объёма испытуемого вещества (при определённых давлении, температуре и влажности); для жидкостей же часто применяются особые градуированные поплавки — *ареометры* (см.), глубина погружения которых обратно пропорциональна плотности жидкости. По этому же принципу устроены спиртометры, лактометры и др.

Измерение масс практически сводится к измерению веса (см. *Весы*, *Гири*). Это старинное И. м. является одним из точнейших измерений вообще. Измерение гравитационной постоянной (постоянной, определяющей соотношение между массой тел и их взаимным ньютоновским притяжением) осуществляется либо крутильными весами, либо точнейшими равноплечими лабораторными весами (см. *Гравиметрия*). Измерение силы земного притяжения, необходимое для геологич. исследований, производится наблюдением за периодом колебаний специальных маятников большой точности.

С помощью пузырьковых уровней можно регистрировать малейшие отклонения от горизонтального, а значит, и вертикального направления. Чувствительность пузырькового уровня может быть доведена до 1″ угла. Вертикаль, взятая по уровню, есть линия отвеса места и может не совпадать с направлением на центр земного сфероида, т. к. неоднородное распределение плотностей в земной коре вызывает отклонение направления отвеса на земной поверхности. Кроме того, отклоняющее действие оказывает центробежная сила земного вращения (см. *Астрономические инструменты*, *Геодезические инструменты*).

Измерение основной для механики величины — времени (см. *Время*) — также производится механич. методами (за исключением новейших смешанных). Часовые механизмы за долгую историю своего развития достигли высокого совершенства. Благодаря применению термостабильных и упругостабильных материалов (инвар, элинвар), автоматич. регулированию температуры окружающего воздуха, а также помещению часовых механизмов в высоковакуумную среду удалось свести неравномерность их суточного хода до величины порядка тысячных долей секунды. Портативные хронометры могут при хорошем выполнении иметь неравномерность суточного хода в пределах лишь десятых долей секунды. Появление лабораторных кварцевых часов, использующих колебания пьезокристаллов, управляющих электрически ходом часов, позволило намного повысить равномерность хода лабораторных часов, снизив величину суточной неравномерности до 0,0001 сек. (см. *Кварцевые часы*).

Измерение сил механич. путём производится посредством *динамометров* (см.), обычно содержащих в качестве мерительного элемента пружину. Силы, действующие в частях сооружений и машин, определяют непосредственно *тензометрами* (см.). Пару сил (момент сил) измеряют пружинным *торсиографом* (см.). Измерение моментов на вращающихся валах машин во время их работы (крутящий момент) осуществляется *гидравлическим тормозом* (см.) или при помощи электрич. генераторов постоянного или переменного тока с соответствующей нагрузкой и электрических измерительных приборов. Измерение давления твёрдых, жидких и газообразных тел производится как механическими, так и гидравлич. и электрич. манометрами. Давление газов и паров ниже атмосферного, т. е. разрежение (степень вакуума), измеряется *вакуумметрами* (см.), атмосферное — *барометрами* (см.) и выше атмосферного (избыточное) — *манометрами* (см.).

Скорости движения измеряются чисто механическими или электромеханич. устройствами. Так, для определения скорости вращения (числа оборотов) пользуются *тахометром* (см.), работающим по принципу взаимодействия центробежных сил и упругих реакций различных элементов прибора, в результате чего для каждой скорости вращения имеется своё определённое положение равновесия, по к-рому и отсчитывается его показание. Широкое распространение получают и электромеханич. тахометры с генератором постоянного или переменного тока. Скорость поступательного движения измеряется либо непосредственно тахометрич. устройствами, градуированными в поступательной скорости, напр. в автомобилях — *спидометрами* (см.), либо поступательное движение предварительно пре-

образуется во вращательное, скорость к-рого затем также определяется тахометром, напр. скорость движения воды в реках — гидрометрич. вертушкой, скорость движения воздуха — *анемометром* (см.). В указателях скорости самолётов используются мембранные элементы. Они измеряют разность между статич. и динамич. давлением воздуха в аэродинамич. трубке (трубке Вентури), помещённой в струе воздуха при полёте.

Разность в деформации мембран анероидной коробки на уровне земли (или моря) и в воздухе, возникающая вследствие уменьшения барометрич. давления по мере увеличения высоты полёта, приводит в действие передаточный механизм и стрелку авиационного высотомера. Пользуясь деформацией мембран коробки (камера Види), полость к-рой соединена капилляром с внешней средой и каналом — с полостью бачка (или корпуса прибора), измеряют вертикальную составляющую вектора скорости полёта, т. е. скорость подъёма или спуска. Такой прибор называется вариометром (см. *Вариометр авиационный*). Сходный по принципу действия с воздушным высотомером гидростатич. глубиномер даёт возможность судить о глубине погружения подводных лодок или автоматически регулировать глубину хода торпеды.

Измерение ускорений движения (поступательного и вращательного) производится акселерометрами (см. *Указатель ускорения*), действие к-рых основано на инерции масс. Они имеют свой собственный период колебаний и своё затухание.

Для наблюдения и записи колебаний и вибраций машин, определения их частот и амплитуд употребляются различные механич. приборы. При наблюдении и записи линейных колебаний применяются виброметры и *вибрографы* (см.), а для крутильных колебаний — торсиографы. Устройство всех этих приборов основано на использовании инертной (сейсмической) массы, соединённой с пишущим устройством, оставляющим запись колебаний в виде кривой на непрерывно движущейся ленте. Для определения частот колебаний употребляется широко известный язычковый *частотомер* (см.), действие к-рого основано на принципе резонанса отдельных язычков — вибраторов, настроенных на различные частоты измеряемого интервала частот.

Благодаря значительной простоте и надёжности большинства приборов для И. м. они широко применяются для физич. измерений.

Лит.: Менделеев Д. И., Сочинения, т. 6—7, Л.—М., 1939—46; Маликов М. Ф., Основы метрологии, ч. 1, М., 1949; Маликов С. Ф., Введение в технику измерений, М., 1949; Россовская В. А., Время и его измерение, М.—Л., 1933; Шейбе А., Точное измерение времени, «Успехи физических наук», 1937, т. 18, вып. 1; Городецкий И. Е., Основы технических измерений, М., 1947; Фридлендер Г. О. и Майоров С. А., Мембранные аэронавигационно-пилотажные приборы, М., 1947; Ноздревский С. А., Общая теория и методика расчета измерительных приборов, М.—Л., 1939; Майкельсон А., Световые волны и их применения, пер. с англ., под ред. и с доп. О. Д. Хвольсона, 2 изд., М.—Л., 1934.

ИЗМЕРЕ́НИЯ РАДИОТЕХНИ́ЧЕСКИЕ — электрич. измерения, характеризующие действие установок радиосвязи, радиовещания, телевидения, радиолокации и др. Осуществляются как электрическими измерительными приборами общего назначения, так и специальными радиотехнич. приборами. Особое место занимают И. р. при исследовательских работах в новых областях радиотехники. К общим И. р. относят определения напряжения, тока, мощности, частоты, сопротивлений, индуктивностей, ёмкостей и др., осуществляемые обычными методами и приборами *измерений электротехнических* (см.). Специальными И. р. являются определения напряжённости поля, нелинейных искажений, усиления и затухания, глубины модуляции, ухода частоты, коэфициента поглощения радиоволи, различного вида помех и шумов, коэфициентов отражения радиоволи, крутизны фронтов импульса и др. Эти И. р. осуществляются методами *радиоизмерений* (см.).

ИЗМЕРЕ́НИЯ СВЕТОТЕХНИ́ЧЕСКИЕ — определение характеристик источников света, осветительных приборов и установок, а также светотехнич. материалов измерительными приборами. И. с. производятся светоизмерительными приборами, обычно называемыми *фотометрами* (см.). Регистраторами света в фотометрах бывают или глаз, или какой-либо физич. приёмник, чаще всего селеновый *фотоэлемент* (см.) с внутренним фотоэффектом, спектральная чувствительность к-рого приближается к таковой для глаза *светофильтрами* (см.). Так как режим горения эталонных и измеряемых ламп (см. *Эталонные источники света*) контролируется электрическими измерительными приборами, точность И. с. зависит прежде всего от точности электрич. измерений. В обычных И. с. приборы класса 02 обеспечивают точность ок. ±1%. Потенциометры класса 002 позволяют довести точность до ±0,1÷0,2%.

В светотехнике наиболее распространены измерения *освещённости* (см.), выражаемой в люксах или, реже, в фотах. Они производятся фотоэлектрическими, а иногда зрительными, переносными *люксметрами* (см.). Освещённость измеряют с целью контроля состояния охраны труда и техники безопасности. От уровня освещённости зависит производительность труда. Требования к точности при измерениях освещённости обычно бывают невысокими, порядка ±10÷15%. Сила света источника, необходимая для получения требуемой освещённости, рассчитывается, исходя из обратной квадратичной зависимости освещённости от расстояния до источника света. При более точных определениях силы света по освещённости применяют лабораторные приборы типа тубус-фотометра, к-рый даёт точность до ±1,5%, и светомерную скамью, дающую точность до ±0,1÷0,2%.

При измерении силы света на светомерной скамье (рис. 1) устанавливаются 2 лампы: испытуемая X и эталонная $Э$ с известной силой света. Зрительную фотометрич. головку $Ф_2$ можно передвигать вдоль скамьи. Наблюдатель H видит бипризму $Б$, вертикальное ребро $Р$ к-рой служит границей между двумя половинами фотометрич. поля. Головку перемещают до тех пор, пока яркости обеих половин поля не сравняются. Эти яркости, передаваемые зеркалами $З_1$ и $З_2$, пропорциональны освещённости

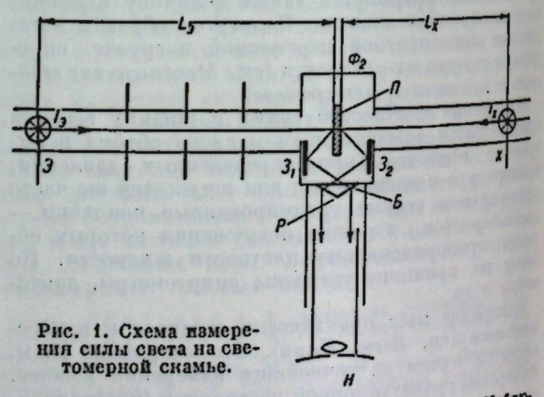


Рис. 1. Схема измерения силы света на светомерной скамье.

соответствующих сторон светоприёмной пластинки $П$; они определяются по закону квадрата расстояния:

$$E = \frac{I}{L^2},$$

где E — освещённость, I — сила света, L — расстояние. Фотометрич. равновесие получается, когда:

$$\frac{I_э}{L_э^2} = \frac{I_x}{L_x^2},$$

откуда:

$$I_x = I_э \cdot \frac{L_x^2}{L_э^2}.$$

Вместо зрительной головки применяются также головки с фотоэлементами.

Для измерения силы света в разных направлениях, т. е. для получения кривых распределения силы света, применяются горизонтальные и вертикальные распределительные фотометры (рис. 2).

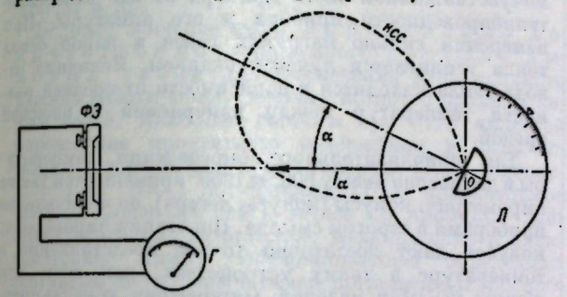


Рис. 2. Схема измерения силы света в разных направлениях распределительным фотометром.

Поворачивая лимб $Л$ вместе с испытуемым светильником около вертикальной оси $О$, определяют для равных углов α силу света $I_α$ по освещённости, измеряемой люксметром, состоящим из фотоэлемента $ФЭ$ и гальванометра $Г$. Градуировочная постоянная люксметра (число люксов на одно деление шкалы гальванометра) определяется с помощью эталона силы света по закону квадрата расстояния.

По кривым силы света $КСС$ можно рассчитать *световой поток* (см.) источника света. Этим пользуются при создании эталонных ламп и в тех случаях, когда световой поток почему-либо нельзя измерить непосредственно *шаровым фотометром* (см.), являющимся основным устройством для измерения светового потока ламп или светильников не очень больших габаритов.

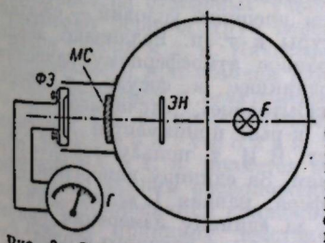


Рис. 3. Схема измерения светового потока шаровым фотометром.

Шаровой фотометр (светомерный шар) представляет собой сферу, внутренняя поверхность к-рой покрыта белой краской с диффузным характером *отражения света* (см.). Освещённость любой части сферы (рис. 3), защищённой от прямых лучей экраном $ЭК$, пропорциональна световому потоку источника света, помещённого внутри сферы, независимо от формы его кривой силы света. Измерительным прибором может служить фотоэлемент $ФЭ$ и гальванометр $Г$, показания к-рого пропорциональны освещённости молочного стекла $МС$, вделанного в стену шара. Заменяя эталонную лампу с потоком $F_э$ на испытуемую с потоком F_x, определяют поток последней по формуле:

$$F_x = \frac{F_э}{n_э} n_x,$$

где $n_э$ и n_x — соответствующие отсчёты по гальванометру.

Результаты измерения светового потока нужны для ряда светотехнич. расчётов и для оценки кпд источников света, характеризуемого светоотдачей, выражаемой в люменах на 1 *вт* потребляемой мощности.

Для многих расчётов и для оценки качества осветительных установок нужно знать *яркость* (см.) поверхностей, излучающих и перераспределяющих свет. Яркость измеряется тубус-фотометром, яркомером и др. Измерение производят либо непосредственно — направлением прибора на источник света, яркость к-рого измеряется, либо косвенно — по освещённости, создаваемой измеряемым излучением. Яркости, меньшие 10^{-4} стильба, измеряются особыми фотометрами и называются малыми. Яркость отдельных элементов небольших поверхностей определяется путём проектирования этих поверхностей на экран с достаточным увеличением.

Измерения яркости в разных направлениях производятся на распределительных *яркомерах* (см.) (рис. 4) с горизонтальным градусным лимбом $Л$, с к-рым жёстко связаны испытуемая пластинка X и лампа $ЛО$, освещающая пластинку под заданным углом β. Поворачивая лимб вокруг вертикальной оси, измеряют яркость под разными углами α. В данной схеме эти измерения производятся с помощью тубус-фотометра $ТФ$, основной деталью к-рого является кубик Люммер — Бродхуна $КЛ$, позволяющий сравнивать яркости поверхности X и молочного стекла $МС$ фотометра, освещённого лампой $ЛФ$. Смещая молочное стекло, наблюдатель $Н$ находит положение фотометрического равновесия, отсчитываемое по шкале $Ш$. Градуировка фотометра осуществляется по поверхностям с известной яркостью. Благодаря линзе $Л$ поверхность X отображается в плоскости кубика $КЛ$.

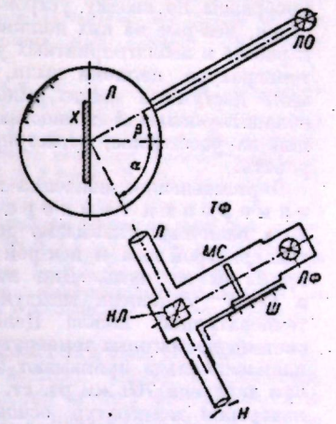


Рис. 4. Схема измерения яркости распределительным яркомером.

По кривым распределения яркости можно рассчитывать световой поток с данной поверхности и оценить условия её зрительного восприятия.

При разработке и производстве светотехнич. материалов нужно измерять их отражательную способность и *прозрачность* (см.). Нередко эти характеристики рассчитываются по кривым распределения яркости. Однако для этого имеются и специальные приборы, существенно ускоряющие измерения (за счёт снижения точности), а также позволяющие производить измерения яркости, недоступные для распределительного яркомера (рефлексометры ГОИ, Новикова и др.).

Кроме измерений интегральных величин, в светотехнике распространены спектральные измерения степени пропускания и отражения света различными материалами (см. *Спектрофотометрия*).

Лит.: Тиходеев П. М., Световые измерения в светотехнике. (Фотометрия), Л.—М., 1936; его же, Новый государственный световой эталон СССР, М.—Л., 1949.

ИЗМЕРЕ́НИЯ ТЕПЛОТЕХНИ́ЧЕСКИЕ — измерения различных физич. величин в процессах использования энергии топлива. К И. т. относятся измерения тепловых величин — температуры, теплосодержания, теплотворной способности, теплопроводности, а также величин, имеющих важное значение в

тепловых процессах — составов газов при сжигании топлива, давлений, количеств и расходов жидкостей, газов и пара. И. т. широко применяются во всех отраслях промышленности, особенно в энергетической, металлургической и химической. Быстрый рост мощностей теплового оборудования и его технич. усовершенствование неразрывно связаны с развитием И. т., так как последние имеют очень важное значение для обеспечения безаварийной и бесперебойной эксплуатации оборудования, для правильного регулирования тепловых процессов, для установления наиболее выгодного режима работы и ведения учёта.

И. т. и приборы, используемые для этих измерений, классифицируются по роду измеряемых величин: температура, давление, количество и расход рабочих веществ и тепла, состав дымовых газов, состав топлива, качество воды и пара, уровень жидкости, мощность теплового оборудования и др. Применяемые при И. т. приборы весьма разнообразны по своему устройству и принципу действия, нек-рые из них должны быть приспособлены к работе в неблагоприятных условиях: при высокой температуре, наличии пыли, влаги, сотрясений, в мало доступных местах, многие приборы должны обладать большой точностью, передавать показания на расстояние, регистрировать их или суммировать.

Первостепенное значение в теплотехнике имеют и з м е р е н и я т е м п е р а т у р. Получаемые при этом величины указывают только разность между температурой тела и нек-рой температурой, условно принятой за нуль. Для измерения температуры в СССР узаконена международная стоградусная температурная шкала Цельсия, основанная на системе постоянных температурных точек, из к-рых плавление льда принимают за 0°, а кипение воды при давлении 760 *мм* рт. ст. за 100°. Приборы для измерения температур основаны на определённом свойстве к.-н. тела, меняющемся в зависимости от температуры, напр. на изменении объёма, электрич. сопротивления, излучаемой энергии и т. п. Приборы для измерения температур до 500°—600° называются *термометрами* (см.). Среди них различают термометры расширения, манометрич. термометры, электрич. термометры сопротивления. Приборы для измерения высоких температур известны под общим названием *пирометров* (см.), среди к-рых наиболее распространены термоэлектрич. пирометры и пирометры излучения.

Устройство термометров расширения основано на свойстве тел изменять свой объём в зависимости от температуры. Широко известны жидкостно-стеклянные термометры, в особенности ртутные. Применяются также и механические (стержневые и биметаллические) термометры расширения. В манометрич. термометрах пользуются изменением давления в герметически замкнутом сосуде при нагревании или охлаждении помещённой в нём жидкости, газа или пара. Чаще всего применяются манометрич. термометры, заполненные азотом. Электрич. сопротивление металлов заметно увеличивается при их нагревании. Используя это свойство, можно при помощи нек-рых электрич. устройств и приборов измерять электрич. сопротивление проводника и соответственно определять изменения температуры этого проводника и окружающей его среды. Термоэлектрические пирометры применяются для измерения температур в интервале 600°—1600°. Основным элементом этих пирометров является спай двух разнородных проводников — термопара. При нагревании термопары создаётся термоэлектродвижущая сила, величина к-рой пропорциональна степени нагрева и может быть измерена электроизмерительными приборами — милливольтметром или потенциометром, со шкалой в градусах. Для измерения температур сильно нагретых (раскалённых) тел используются пирометры излучения. Их действие основано на измерении излучаемой нагретыми телами энергии, величина к-рой зависит от температуры этих тел (см. *Оптическое измерение температур*).

Точность измерения температуры во многом зависит не только от устройства прибора, но и от способа его установки, определяющей условия теплопередачи между измеряемой средой, термочувствительной частью прибора и внешней средой. Особо существенное влияние на точность измерения температуры имеет отвод тепла от термочувствительной части прибора во вне вследствие теплопроводности прибора и его арматуры. При измерении сильно нагретых газов и паров отвод тепла усиливается лучеиспусканием. Величина отвода тепла находится в зависимости от средней разности температур между измеряемой и внешней средой.

Для приблизительного определения температуры в диапазоне между 600° и 1900° применяются также пирометрич. конусы (конусы Зегера), не являющиеся приборами в строгом смысле. Показания пирометрич. конусов дают достаточно точное представление о температуре в таких устройствах, как печи для обжига керамич. изделий. Пирометрич. конусы представляют собой набор тетраэдров высотой в 4—5 *см* со стороной основания в 1,5 *см*. В зависимости от процентного содержания входящих в них материалов (полевого шпата, глинозёма, каолина, кремнезёма, углекислого кальция, углекислого натрия и др.) получаются различные номера конусов, температура плавления к-рых ступенчато изменяется через 20°. Из трёх последовательно стоящих номеров конусов, среди к-рых у первого вершина несколько оплавляется, у второго она наклоняется до основания, а третий расплавляется полностью, второй указывает температуру печи, наиболее близкую к действительной.

И з м е р е н и е д а в л е н и я занимает важное место в теплотехнике. Давлением характеризуется напряжённое состояние жидких и газообразных тел под воздействием внешних условий — сжатия, изменения температуры и т. п. Различают давления: абсолютное, равное атмосферному давлению плюс давление, возникшее в сосуде, и сверхбарометрическое (избыточное), отсчитываемое от условного нуля, за к-рый принимается давление, равное 760 *мм* рт. ст. В И. т. пользуются гл. обр. избыточным давлением. За единицу измерения принята технич. атмосфера, равная 1 *кг/см*^{2}; при небольших давлениях за единицу измерения принимают 1 *мм* ртутного или 1 *мм* водяного столба. Существующие способы измерения давления основаны на уравновешивании действующих усилий при помощи жидкости или за счёт упругой деформации различного рода пружин. Для измерения избыточного давления применяются *манометры* (см.), для разности давлений — *дифференциальные манометры* (см.), для разрежения — *вакуумметры* (см.).

О п р е д е л е н и е к о л и ч е с т в а и р а с х о д а р а б о ч и х в е щ е с т в имеет важное значение для учёта работы тепловых установок и управления ими. При измерении количества и расхода твёрдых, сыпучих, жидких, газо- и парообразных веществ применяются весовой, объёмный и скоростной методы. При измерении расхода веществ, протекающих в трубопроводах, пользуются методом перепада давления. Весовой метод основан на сравнении массы взвешиваемого тела с массой калиброванных грузов (см. *Весы*), объёмный — на отмеривании объёма проходящего через прибор вещества и суммировании результатов этих отмериваний (см. *Расходомер*), скоростной — на измерении средней скорости движения вещества (см. *Водомер, Газомер*), по перепаду давления — на изменении потенциальной энергии вещества при протекании его через искусственно суженное поперечное сечение трубопровода (см. *Дросселирование*). Применяемые измерительные приборы подразделяются соответственно на ручные и автоматич. весы, объёмные счётчики, скоростные счётчики, на расходомеры переменного и постоянного перепада давления, ротамеры и др.

Большое значение имеет о п р е д е л е н и е к о л и ч е с т в е н н о г о (объёмного) с о с т а в а д ы м о в ы х г а з о в для обеспечения рационального режима работы топок паровых котлов и промышленных печей. Наиболее важным при этом является определение процентного содержания в дымовых газах кислорода (O_2), окиси углерода (CO), углекислого газа (CO_2) и водорода (H_2), производимое *газоанализаторами* (см.), к-рые по принципу действия делятся на химические, механические и электрические. Химич. газоанализаторы определяют составные части газовой смеси поглощением (абсорбцией) отдельных газов химич. реактивами; принцип действия механич. газоанализаторов основан на сравнении удельных весов исследуемого газа и воздуха, электрических — на сравнении теплопроводности дымовых газов и воздуха или на выделении тепла при дожигании в газоанализаторе смеси горючих газов. В СССР разработаны методы анализа, основанные на магнитной восприимчивости газов для определения содержания в них O_2 и на поглощаемости газами инфракрасного излучения для определения CO_2.

В паровых установках производится непрерывный эксплуатационный контроль качества пара, конденсата и питательной воды. При увеличении влажности вырабатываемого котлами пара вместе с водой уносятся содержащиеся в ней соли, к-рые, отлагаясь на отдельных участках парового тракта, вызывают пережог труб перегревателей, занос лопаток турбин и т. п. Качество воды, пара и воздуха определяется при помощи *колориметров*, *солемеров*, *кондуктометров* и *психрометров* (см.).

Наиболее распространённым устройством для и з м е р е н и я у р о в н я ж и д к о с т и в котлах, баках и т. п. является водоуказательное стекло. При высоком расположении резервуара с жидкостью применяются сниженные указатели уровня, к-рые по принципу действия делятся на гидростатические (жидкостные), механические (поплавковые) и электрические (см. *Уровнемер*).

Одно из важных мест в системе теплотехнич. контроля занимает о п р е д е л е н и е к а ч е с т в а т о п л и в а. Основными его характеристиками являются теплотворная способность, содержание влаги, золы и серы, выход летучих веществ. Состав топлива определяется взвешиванием на точных весах навески исследуемой пробы до и после её подсушки или прокаливания. Теплотворная способность топлива находится посредством сжигания небольшой его части в *бомбе калориметрической* (см.).

Кроме этих основных И. т., существуют ещё и другие. Большинство современных приборов, применяемых при И. т., отличается простотой конструкции при широкой унификации их основных узлов и деталей, облегчающей их производство и эксплуатацию. Современные приборы И. т. выполняются визуальными, регистрирующими, интегрирующими, сигнализирующими или регулирующими как местного, так и дистанционного действия (см. *Дистанционная система измерения*).

Наиболее важные измерительные приборы устанавливаются на специальных тепловых щитах в пунктах управления тепловой установки или в *диспетчерских пунктах* (см.). Обслуживание измерительных приборов, их периодич. поверка и ремонт производятся теплоизмерительными лабораториями, в цехах контрольно-измерительных приборов и т. п. Общий надзор за правильностью пользования в СССР тепловой измерительной аппаратурой и государственная поверка точных приборов производятся органами Комитета по делам мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

Лит.: Ж о х о в с к и й М. К., Техника измерения давления и разрежения, М., 1950; И в а н о в В. М., Справочник по тепловому контролю и автоматике в черной металлургии, М., 1951; К о ш а р с к и й Б. Д., Справочник по приборам теплового контроля промышленных котельных, М.—Л., 1949; К у з и н М. Д. и П а к т о в с к и й И. И., Теплотехнические контрольно-измерительные приборы, М.—Свердловск, 1949; Л ь в о в М. А. и Ш е н д л е р Ю. И., Приборы теплового контроля электростанций, М.—Л., 1945; М у р и н Г. А., Теплотехнические измерения, М.—Л., 1951; П р е о б р а ж е н с к и й В. П., Теплотехнические измерения и приборы, М.—Л., 1946; Щ е п к и н С. И., Контрольно-измерительные и регулирующие приборы в химических производствах, М., 1945.

ИЗМЕРЕ́НИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИ́ЧЕСКИЕ — измерения электрич. величин (тока, напряжения, мощности, сопротивления и др.) измерительными приборами. Методы И. э. классифицируются обычно по объектам измерения.

С и л а т о к а и н а п р я ж е н и е в большинстве случаев измеряются стрелочными приборами непосредственной оценки — *амперметрами* и *вольтметрами* (см.). Для измерения небольших сил токов амперметр включается непосредственно в цепь

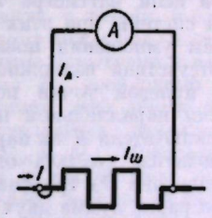


Рис. 1. Схема измерения тока амперметром с шунтом.

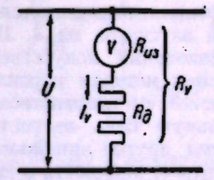


Рис. 2. Схема измерения напряжения вольтметром с добавочным сопротивлением.

измеряемого тока, последовательно с потребителем. При больших силах тока обычно пользуются *шунтами* (см.), к к-рым присоединяется амперметр (рис. 1). Вольтметр присоединяется к источнику напряжения параллельно (рис. 2) либо непосредственно, либо через *добавочное сопротивление* (см.). Для измерения весьма малых токов (меньших 1 *ма*) и напряжений (меньших 1 *мв*) чувствительность стрелочных приборов на осях недостаточна; в этих случаях применяются приборы высокой чувствительности с подвесом подвижной части и зеркальным отсчётом, градуируемые самим наблюдателем,—

гальванометры (см.). Для измерения особо малых напряжений и токов (порядка $1 \cdot 10^{-12}$ *а*) служат *электрометры* (см.). Точность измерений приборами непосредственной оценки ограничена (практически не превышает 1%); более точные измерения выполняются методами сравнения, гл. обр. *компенсационным методом измерения* (см.); этим же методом поверяют лабораторные амперметры и вольтметры.

Мощность постоянного тока определяется путём перемножения показаний амперметра и вольтметра или измеряется прибором непосредственной оценки — *ваттметром* (см.). В случаях быстрых

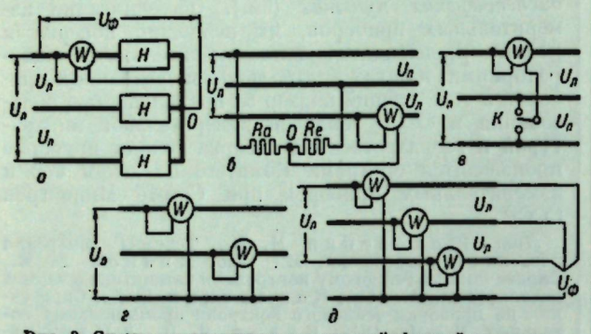


Рис. 3. Схемы измерения мощности трёхфазной системы.

изменений мощности пользуются *регистрирующими приборами* (см.)—самопишущими ваттметрами. Мощность переменного тока измеряется однофазными или трёхфазными ваттметрами. В трёхфазных симметричных системах с доступной нулевой точкой на параллельную цепь ваттметра подаётся фазное напряжение U_ϕ (рис. 3, *а*), а через последовательную обмотку пропускается фазный ток, и ваттметр измеряет фазную мощность (активную). Если нулевая точка недоступна, то применяется метод искусственной нулевой точки (рис. 3, *б*), при к-ром на зажимах параллельной цепи ваттметра образуется фазное напряжение. Искусственная нулевая точка составляется из двух безреактивных сопротивлений R_a и R_e, равных по величине сопротивлению параллельной цепи ваттметра R_w. Общая мощность трёхфазной системы при этих измерениях определяется путём умножения показаний ваттметра на 3. При отсутствии возможности образования искусственной нулевой точки пользуются методом переключения параллельной цепи (рис. 3, *в*); посредством переключателя K на параллельную цепь ваттметра подаётся сначала одно, затем другое линейное напряжение $U_л$ трёхфазной системы. Мощность в системе равна сумме двух показаний ваттметра. При сдвиге фаз у нагрузки на угол больше 60° ($\cos\varphi<0{,}5$) одно из показаний ваттметра будет отрицательным, и для его отсчёта необходимо поменять местами в схеме зажимы параллельной цепи ваттметра; отсчитанное таким путём показание следует вычесть из второго (положительного) показания прибора.

При несимметричной нагрузке в трёхфазных трёхпроводных системах применяется гл. обр. метод двух ваттметров (рис. 3, *г*). Сумма их показаний равна мощности трёхфазной системы; при сдвиге фаз у нагрузки на угол больше 60° показания одного из ваттметров отрицательны. Для трёхфазных четырёхпроводных систем пользуются методом трёх ваттметров (рис. 3, *д*), сумма показаний к-рых соответствует общей мощности системы. Измерение мощности трёхфазной системы двумя или тремя отдельными ваттметрами производится только при испытаниях и исследованиях, а на распределительных щитах устанавливаются ваттметры трёхфазного тока (сдвоенный или строенный однофазный прибор), содержащие в общем корпусе 2 или 3 движущих элемента с подвижной частью на общей оси, воздействующей на стрелку. Реактивная мощность трёхфазной симметричной системы измеряется одним ваттметром, через последовательную обмотку к-рого проходит ток одной фазы, а его параллельная обмотка присоединена к двум другим фазам, и определяется умножением показания ваттметра на $\sqrt{3}$.

Энергия (работа) в установках постоянного и переменного токов измеряется *счётчиками электрической энергии* (см.). В системах постоянного тока для этого служат электродинамич. счётчики киловаттчасов, в системах переменного тока — индукционные счётчики. Схемы учёта энергии в трёхфазных системах в общем аналогичны соответствующим схемам измерения мощности.

Сопротивления измеряются разнообразными методами. Простейшее косвенное измерение осуществляется методом амперметра и вольтметра по закону Ома: $R=U/I$. Точность результатов зависит от соотношения собственного потребления приборов и величины измеряемого сопротивления R_x. Измерение относительно больших сопротивлений (по сравнению с сопротивлением амперметра R_A) осуществляется по схеме, приведённой на рис. 4, *б*, измерение же относительно малых сопротивлений, по сравнению с проводимостью к-рых $g_x = \frac{1}{R_x}$ можно пренебречь проводимостью вольтметра $g_V = \frac{1}{R_V}$, производится по схеме, данной на рис. 4, *а*. Этот метод применим и для переменного тока в случаях безреактивных сопротивлений R_x.

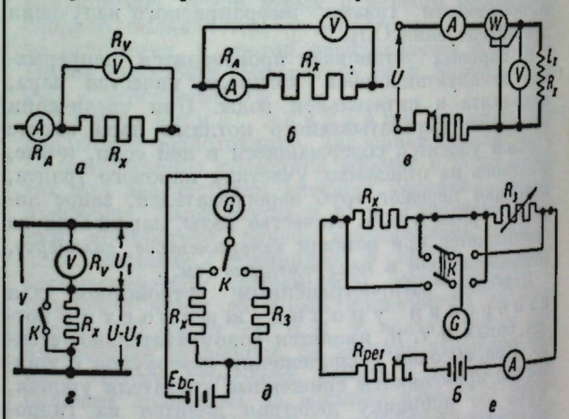


Рис. 4. Схемы измерения сопротивления.

При наличии индуктивности или ёмкости в цепи переменного тока на основании показаний вольтметра и амперметра определяется только *кажущееся сопротивление* (см.): $Z = U/I$. Для определения порознь активного R и реактивного X сопротивлений цепи переменного тока применяется метод вольтметра, амперметра и ваттметра (рис. 4, *в*). Сопротивления цепи вычисляются по показаниям приборов:

$$Z=U/I;\ R=P/I^2;\ X=\sqrt{(U/I)^2-(P/I^2)^2}.$$

Так как эти формулы содержат квадраты от показаний приборов, то соответственно увеличивается влияние погрешностей приборов на результаты измерения, вследствие чего точность подобных И. э. невелика.

Для ориентировочного измерения сопротивлений пользуются также методом вольтметра. При этом его собственное сопротивление R_v должно быть известно. Сначала вольтметром измеряется напряжение источника тока U (рис. 4, *г*), затем переключателем K вольтметр соединяется последовательно с измеряемым сопротивлением R_x, и отсчитывается его второе показание U_1. Измеряемое значение вычисляется по формуле:

$$R_x=R_v\,(U/U_1-1).$$

Этот метод применим для измерения сопротивлений того же порядка, что и сопротивление вольтметра.

При измерении очень малых и очень больших сопротивлений пользуются методом замещения. Для измерения больших сопротивлений (сопротивление изоляции) применяется схема последовательного соединения (рис. 4, *д*). Последовательно с гальванометром G включается измеряемое сопротивление R_x и отсчитывается отклонение гальванометра a, затем переключателем K на место R_x включается измерительное сопротивление R_3, к-рое регулируется до тех пор, пока отклонения гальванометра не станут одинаковыми при обоих положениях переключателя, при таком условии $R_x=R_3$. Для измерения малых сопротивлений применяется параллельное соединение гальванометра (рис. 4, *е*) и также осуществляется условие равенства отклонений, при к-ром $R_x=R_3$. Измерения сопротивлений, не требующие высокой точности, часто выполняются приборами непосредственной оценки — *омметрами* (см.), а точные измерения осуществляются гл. обр. *мостовыми методами измерения* (см.).

К измерению сопротивлений сводится бо́льшая часть сетевых измерений, применяемых в распределительных сетях энергосистем; наиболее характерными из них являются измерение сопротивления

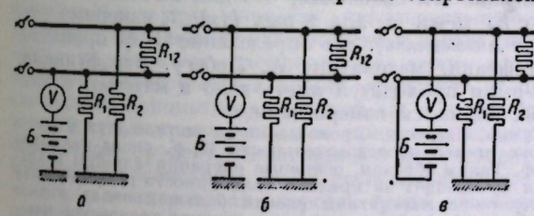


Рис. 5. Схемы измерения изоляции.

изоляции, определение места повреждения изоляции и измерение сопротивления заземления (растекания). Сопротивление изоляции измеряется омметрами, методом замещения и методом вольтметра. Измерение изоляции вольтметром производится поочерёдным присоединением его к проводам и земле (рис. 5). R_1 — эквивалентное сопротивление изоляции по отношению к земле первого провода установки (рис. 5, *а*), R_2 — то же второго провода (рис. 5, *б*), $R_{1,2}$ — сопротивление изоляции между проводами (рис. 5, *в*). Кроме того, измеряется напряжение U вспомогательного источника тока B. По четырём показаниям вычисляются:

$$R_1=R_v\,(U/U_1-1);\ R_2=R_v\,(U/U_2-1);$$
$$R_{1,2}=R_v\,(U/U_{1,2}-1).$$

Все измерения производятся при отсутствии линейного напряжения в сети и выключенных приёмниках тока (потребителях).

Для определения места повреждения изоляции при замыкании провода на землю применяется метод петли (рис. 6) с обратным проводом. Конец



Рис. 6. Схема определения места повреждения изоляции.

повреждённого провода ab соединяется накоротко с обратным проводом cd, а свободные концы обоих проводов соединяются с двумя измерительными регулируемыми сопротивлениями R_1 и R_2 и нулевым гальванометром G, образуя равновесный мост (см. *Нулевой метод измерения*). Цепь питания моста замыкается через место повреждения изоляции провода. Мост уравновешивается сопротивлениями R_1 и R_2 до исчезновения тока в гальванометре. При одинаковых сечениях S и длинах l измеряемого и обратного проводов расстояние до места повреждения изоляции будет:

$$l_x=\frac{2lR_1}{(R_1+R_2)}.$$

Сопротивление заземления (сопротивление растекания) измеряется мостом переменного тока (рис. 7), нулевым прибором для к-рого служит телефон T. Источником тока обычно является *зуммер* (см.) $З$, преобразующий постоянный ток аккумулятора B в переменный ток (звуковой частоты), необходимый для того, чтобы устранить влияние на измерение гальванических эдс, возникающих в местах соприкосновения металла с землёй, и *блуждающих токов* (см.) в земле. Помимо испытуемого заземления R_x, необходимо располагать ещё двумя вспомогательными заземлениями $R_{з1}$ и $R_{з2}$. Присоединяя мост к любой паре заземлителей, можно узнать лишь сумму соответствующих сопротивлений заземлений, поэтому, чтобы определить отдельно R_x, нужно выполнить мостом три измерения:

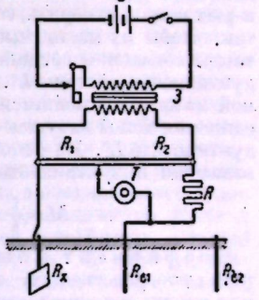


Рис. 7. Схема измерений сопротивления заземления.

$$R_1=R_x+R_{з1};\ R_2=R_x+R_{з2};\ R_3=R_{з1}+R_{з2}.$$

На основании этих трёх уравнений вычисляется:

$$R_x=0{,}5\,(R_1+R_2-R_3).$$

Индуктивность и ёмкость определяются на основании измерения мощности P, напряжения U и тока I (по методу трёх приборов) путём подсчёта реактивного сопротивления X и вычисления L или C на основании известной частоты цепи f

$$L=\frac{X}{2\pi f}\ \text{или}\ C=\frac{1}{2\pi f X}.$$

Измерение при определённом значении тока I необходимо для индуктивностей с ферромагнетиком, т. к. в этом случае значение индуктивности зависит от величины тока. Точность подобных измерений относительно мала; особенно значительны могут быть погрешности при измерениях ёмкости, т. к. в подобных случаях кривая мгновенных значений переменного тока обычно сильно искажается (несинусоидальна), что не учитывается при вычислении значения C.

Для быстрых измерений ёмкости с ограниченной точностью в производственных условиях применяется стрелочный прибор — *фарадметр* (см.). Измерение ёмкости осуществляется также баллистическим гальванометром (рис. 8). Посредством ключей K_1 и K_2 поочерёдно от источника тока B сначала заряжаются, а затем разряжаются на гальванометр G известная ёмкость C и измеряемая ёмкость C_x. В этих условиях, при отсутствии утечки тока в измеряемом участке, баллистические отбросы гальванометра a_1 и a_2 будут прямо пропорциональны разряжаемой на него ёмкости и, следовательно: $C_x = \frac{a_1}{a_2} C$. Если ёмкость имеет твёрдый диэлектрик, то при таком измерении явление остаточного заряда (неполный разряд ёмкости) может вызвать значительные погрешности. Точное определение индуктивности и ёмкости достигается *мостовыми методами измерения* (см.).

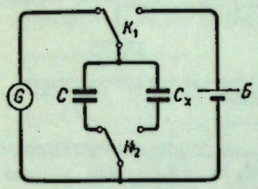


Рис. 8. Схема измерения ёмкости.

Взаимная индуктивность часто определяется по методу согласного и встречного соединений. Две катушки, взаимную индуктивность к-рых нужно измерить, соединяются последовательно так, чтобы их магнитные поля складывались, и при таком согласном соединении измеряется общая индуктивность системы L'. Затем направление поля одной из катушек меняется, и при таком встречном соединении полей катушек вновь измеряется общая индуктивность L''. На основании этих двух измерений взаимная индуктивность определяется по формуле:

$$M = \frac{1}{4}(L' - L'').$$

Коэфициент мощности измеряется прибором непосредственной оценки — *фазометром* (см.), или же эта величина вычисляется на основании показаний амперметра, вольтметра и ваттметра:

$$\cos\varphi = \frac{P}{UI}$$

в цепях однофазного тока; в цепях трёхфазного тока:

$$\cos\varphi = P/(\sqrt{3}\cdot U\cdot I).$$

Частота переменного тока в большинстве случаев измеряется *частотомерами* (см.). Для точных измерений и поверок частотомеров применяются электронный осциллоскоп, стробоскопич. метод измерения и резонансно-мостовой метод измерения.

Измерения в цепях высокого напряжения (высоковольтные измерения) в большинстве случаев осуществляются при помощи *трансформаторов измерительных* (см.). Однако непосредственных измерений в цепях высокого напряжения всё же избежать нельзя. В СССР подобные измерения получили особое развитие в связи с огромной протяжённостью линий передач высокого напряжения (св. 26000 *км* в 1950) и применением напряжения 400 тыс. *в* (на длинных линиях передач гигантских волжских электростанций великих строек коммунизма). Для непосредственного измерения высоких напряжений пользуются *электростатическим вольтметром*, *коронным вольтметром* и *шаровым разрядником* (см.). Для исследования переходных явлений в установках высокого напряжения широко применяются электронные *осциллографы* (см.) высокого напряжения, а для измерения перенапряжения (импульсов напряжения) — *клидонографы* (см.). Измерение токов молнии в опорах (мачтах) линий высокого напряжения осуществляется посредством ферромагнитных регистраторов, представляющих собой ферромагнитные стержни из хромоуглеродистой стали, укрепляемые вблизи опоры в предполагаемом магнитном поле тока молнии. При разрядке молнии через опору на землю её ток намагничивает стержни и их намагниченность после этого определяется *магнитометром* (см.). Полученные результаты позволяют вычислить ток молнии.

В деле развития электротехнич. измерений в СССР большое значение имели работы научных коллективов Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии имени М. В. Ломоносова, Отраслевой лаборатории электрических измерений (ОЛИЗ) в Ленинграде и Всесоюзного электротехнического института имени В. И. Ленина.

Лит.: Электрические и магнитные измерения, под ред. Е. Г. Шрамкова, М.—Л., 1937; Касаткин А. С., Электрические измерения. Общий курс, М.—Л., 1946; Электрические измерения. Общий курс, под ред. А. В. Фремке, Л.—М., 1950.

ИЗМЕРИ́МЫЕ МНО́ЖЕСТВА — множества, к к-рым применимо данное франц. математиком А. Лебегом определение меры (см. *Мера множества*). И. м.— одно из основных понятий теории функций действительного переменного (см. *Функций теория*), важнейший и весьма широкий класс точечных множеств. В частности, *замкнутые множества* и *открытые множества* (см.), расположенные на нек-ром сегменте, являются И. м.

ИЗМЕРИ́МЫЕ ФУ́НКЦИИ — функции $f(x)$, обладающие тем свойством, что для любого t множество E_t точек x, для к-рых $f(x) \leqslant t$, измеримо (см. *Мера множества*). Это определение И. ф. принадлежит франц. математику А. Лебегу. Все функции, с к-рыми приходится иметь дело в математич. анализе, являются измеримыми.

Сумма, разность, произведение и частное двух И. ф., а также предел последовательности И. ф. снова являются И. ф. Таким образом, основные операции алгебры и анализа не выводят за пределы совокупности И. ф. Русские и советские математики внесли большой вклад в дело изучения И. ф. В основном это заслуга московской математич. школы (Д. Ф. Егоров, Н. Н. Лузин и их ученики). Лузин доказал, что функция измерима в том и только том случае, если она может быть сделана непрерывной после изменения её значений на множестве сколь угодно малой меры. Это т. н. *С*-свойство И. ф. Среди более новых результатов отметим теорему Д. Е. Меньшова: для любой, почти всюду конечной И. ф. существует тригонометрич. ряд

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx + b_n \sin nx,$$

сходящийся к ней почти всюду (т. е. всюду, за исключением, быть может, множества меры, равной нулю).

Лит.: Александров П. С. и Колмогоров А. Н., Введение в теорию функций действительного переменного, 3 изд., М.—Л., 1938; Натансон И. П., Теория функций вещественной переменной, М.—Л., 1950.

ИЗМЕРИ́ТЕЛИ ИСПО́ЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНО́ГО СОСТА́ВА (на железнодорожном транспорте) — показатели, характеризующие качество использования локомотивов (паровозов, электровозов, тепловозов), грузовых и пассажирских вагонов. См. *Измерители работы транспорта*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛИ РАБО́ТЫ ТРА́НСПОРТА — показатели, определяющие объём и качество планируемой и выполненной работы различных видов транспорта. В зависимости от рода перевозок различают измерители грузовых, пассажирских и хозяйственных перевозок. Каждый вид транспорта имеет свою систему измерителей, к-рые делятся на количественные, определяющие гл. обр. объём работы, и качественные, характеризующие её качество и степень использования подвижного состава. К количественным измерителям, общим для всех видов транспорта, относятся: отправление (или перевозка) грузов в тоннах, *грузооборот* (см.) в тонно-километрах, а для морского транспорта в тонно-милях, отправление пассажиров и пассажиро-оборот в пассажиро-километрах. От этих измерителей получают ряд производных измерителей (средняя дальность перевозок пассажиров и тонны груза, густота перевозок и др.). К количественным относят также измерители объёма технич. работы, затрачиваемой тем или иным видом транспорта при грузовых или пассажирских перевозках.

Основными количественными измерителями технич. работы на ж.-д. транспорте считаются: передача поездов и вагонов с каждой дороги (отделения) на соседние; работа дороги (отделения), т. е. сумма погруженных и принятых от соседних дорог (отделений) гружёных вагонов; пробег вагонов, поездов и локомотивов. На речном транспорте — пробег судов буксирного (в сило-километрах), несамоходного (барж) (в тоннаже-километрах) и пассажирского флота (в пассажиро-мест-километрах); на морском — пробег судов (в милях, тоннаже-милях и пассажиро-мест-милях; на автомобильном, городском и воздушном — пробег подвижного состава (в машино-километрах, самолёто-километрах и т. п.).

Основными качественными И. р. т., характеризующими степень использования подвижного состава, являются: 1) На железных дорогах — оборот грузового вагона (см. *Оборот вагона*), его среднесуточный пробег, статич. и динамич. нагрузки, участковая (коммерческая) и технич. скорости, производительность, среднесуточный пробег пассажирского вагона, количество перевозимых пассажиров в одном вагоне, оборот и среднесуточный пробег грузового и пассажирского локомотивов, средний вес и состав грузового и пассажирского поездов, производительность локомотива, процент отправления и проследования поездов по расписанию. 2) На речном транспорте — технич. и коммерческая скорость судов, их оборот, нагрузка (в тоннах груза) на 1 л. с. буксирного флота, коэфициент использования грузоподъёмности несамоходного и самоходного судна грузового флота, коэфициент использования пассажировместимости судов пассажирского флота, коэфициент использования эксплуатационного времени и производительность судов в тонно-километрах на 1 л. с. буксирной тяги и на 1 *т* грузоподъёмности судов грузового флота. Указанные измерители подсчитываются отдельно для судов буксирной тяги и несамоходных судов, а также отдельно в направлении вверх и вниз по течению и в среднем в обоих направлениях. 3) На морском транспорте — средняя продолжительность рейсооборота, коэфициенты использования грузоподъёмности и грузовместимости, коэфициенты ходового времени и времени стоянок, средняя судосуточная норма грузовых работ, средняя суточная технич. скорость судна и флота в целом, а также средняя суточная эксплуатационная скорость судна и флота в целом и его производительность (в тонно-милях на 1 *т* грузоподъёмности судов). 4) На автомобильном транспорте — технич. скорость, скорость сообщения, эксплуатационная скорость, коэфициент использования пробега машин, характеризующий отношение их пробега с грузом (или пассажирами) к полному пробегу, коэфициент использования грузоподъёмности или вместимости машин, производительность подвижного состава. 5) На воздушном транспорте—технич. скорость, т. е. средняя скорость самолётов без учёта посадок; коммерческая скорость — средняя скорость на всём пути следования с учётом посадок на промежуточных пунктах (скорость доставки груза и пассажира); налёт часов в год — среднее количество лётных часов, приходящихся на один самолёт парка в год; производительность самолётов. 6) На городском транспорте — средняя ходовая скорость, характеризующая скорость передвижения пассажиров; эксплуатационная, характеризующая скорость оборота подвижного состава на всём пути (включая и длину оборотных петель или тупиков в конечных пунктах маршрута транспорта); коэфициент наполнения подвижного состава, определяющий степень использования имеющихся мест в вагоне поезда или трамвая, в троллейбусе, автобусе и т. п.; коэфициент использования пробега подвижного состава, позволяющий установить удельный вес пробега в загруженном состоянии (с пассажирами или грузами) в общем пробеге подвижного состава. Важным качественным измерителем, общим для всех видов транспорта, является скорость доставки груза.

К числу основных показателей, характеризующих технич. вооружённость или мощность транспорта, относятся: 1) На железнодорожном транспорте — парк грузовых и пассажирских вагонов, его породовой состав и суммарная грузоподъёмность, парк локомотивов (грузовых и пассажирских), суммарная сила его тяги и мощность, пропускная и провозная способности (в поездах, вагонах и тоннах груза каждой линии). 2) На речном и морском транспорте — количество судов в единицах с разделением на суда буксирной тяги, несамоходные и самоходные баржи и грузо-пассажирские суда; суммарная мощность судов буксирной тяги; суммарная грузоподъёмность самоходных и несамоходных судов или их пассажировместимость; количество флота в эксплуатации и его провозная способность, а также пропускная способность портов. 3) На автомобильном и городском транспорте — парк машин и вагонов (автомашин, троллейбусов и т. п.), суммарная грузоподъёмность или пассажировместимость, пропускная и провозная способность. 4) На воздушном транспорте — количество самолётов, суммарная грузоподъёмность или вместимость, пропускная и провозная способность.

Лит.: Сокович В. А. и Пошивайло М. И., Организация движения на железнодорожном транспорте, т. 1, М., 1941; Васильев И. И. и Гордеенко П. Я., Организация движения на железнодорожном транспорте, ч. 1, М., 1948; Тетерятников М. С. и Соловьев И. Ф., Организация движения флота, М., 1949; Бакаев В. Г., Основы эксплуатации морского флота, М.—Л., 1950; Крамаренко Г. В. и Афанасьев Л. Л., Эксплоатация автомобилей, М.—Л., 1948; Петров В. К. и Сосяиц В. Г., Городской транспорт, М.—Л., 1949.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬ ВИ́ДИМОСТИ (визибилиметр) — прибор для измерения степени видимости близких или далёких предметов, т. е. той отчётливости, с к-рой предмет воспринимается зрением при наличных условиях освещения и наблюдения. Такие измерения находят применение в свето-

технике, в военно-маскировочном деле, при выборе сигналов и знаков по критерию наилучшей заметности, в физиологич. оптике и в метеорологии. Принцип действия И. в. состоит в том, что условия наблюдения искусственно ухудшаются к.-л. способом вплоть до полного исчезновения рассматриваемого предмета. Поскольку степень ухудшения видимости, необходимая для приведения предмета к границе (порогу) различения, тем больше, чем лучше была исходная видимость, это даёт возможность выразить последнюю в нек-рой количественной мере.

На практике в целях измерения видимости применяются следующие способы ослабления видимости: 1) Уменьшение видимых (угловых) размеров, напр. путём увеличения расстояния. 2) Уменьшение видимой яркости объекта путём введения на линию зрения поглощающих стёкол, серого клина и др. (так был устроен первый И. в., сконструированный русским офтальмологом Р. А. Кацем в начале 20 в., и множество позднейших приборов). 3) Размывание контуров предмета путём дефокусировки оптической системы (И. в. советского геофизика Б. П. Вейнберга). 4) Ограничение времени рассматривания кратким промежутком, фиксируемым затвором. 5) Введение в поле зрения посторонних ярких объектов, оказывающих на глаз слепящее действие. 6) Наложение на изображения объекта и фона искусственной световой дымки. На этом наиболее распространённом принципе основаны И. в., используемые в метеорологии и называемые *дымкомерами* (см.), а также установки, построенные советскими оптиками А. А. Гершуном, Д. Н. Лазаревым и др. для решения светотехнич. задач. См. *Видимость атмосферная*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ ЁМКОСТЬ — известная постоянная электрич. ёмкость (конденсатор). См. *Конденсатор измерительный, Магазин ёмкостей, Образцовые меры электротехнические*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ ИНДУКТИ́ВНОСТЬ — проводник электрич. тока с известной постоянной индуктивностью. См. *Катушка индуктивности, Магазин индуктивностей, Образцовые меры электротехнические*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ ЛИ́НИЯ — электрич. линия передачи, используемая для радиотехнических или телефонно-телеграфных измерений. В качестве И. л. используются открытые и концентрические двухпроводные линии, *искусственные линии* и *волноводы* (см.) при измерениях на очень высоких частотах. Любая установка с И. л. содержит: источник энергии, измерительную линию, индикатор выхода и устройство, обеспечивающее гальваническую или индуктивную связь индикатора выхода с И. л. В радиотехнике И. л. служат для измерения длин волн и *импедансов* (см.) на сверхвысоких частотах. Измерение длины волны колебаний, возбуждаемых в И. л. генератором, производится путём наблюдения за распределением стоячих волн тока или напряжения в короткозамкнутой или в разомкнутой И. л. С помощью передвижного индикатора выхода (миллиамперметра, лампового вольтметра и т. п.) измеряется расстояние между соседними узлами или пучностями тока (или напряжения) (рис. 1), равное половине длины волны

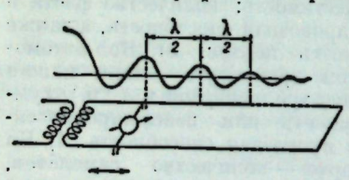


Рис. 1. Измерение длины волны по расстоянию между соседними пучностями напряжений.

λ возбуждённых в линии колебаний: $l = \frac{\lambda}{2}$. Частота колебаний f определяется по формуле: $f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda}$ *гц*.

Определение неизвестных импедансов посредством И. л. производится сравнением распределения волн тока (или напряжения) в линии при включении неизвестного импеданса и без него.

В практике *телефонных измерений* и *телеграфных измерений* (см.), помимо И. л. с распределёнными постоянными, используются эквивалентные искусственные линии, состоящие из Т- или П-образных цепочек активных сопротивлений, конденсаторов и катушек индуктивности (рис. 2). Иногда бывает достаточно заменить линию с распределёнными постоянными искусственной линией, эквивалентной лишь по затуханию. В этом случае используется *магазин затуханий* (см.) с выходным сопротивлением, равным сопротивлению заменённой линии.

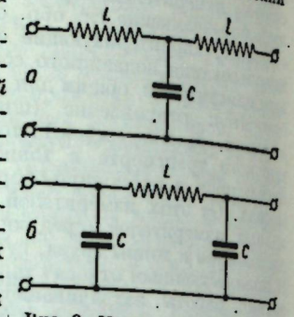


Рис. 2. Измерительная линия с сосредоточенными параметрами: *а* — Т-образная схема; *б* — П-образная схема.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ МАШИ́НА — прибор для точных измерений линейных размеров (наружных и внутренних) измерительных инструментов и деталей машин. Наиболее распространены И. м. с пределами измерений 0—1000, 0—3000 и 0—6000 *мм*. Различают штриховые и концевые И. м. Штриховые И. м. имеют линейную шкалу, по к-рой с помощью одного или двух микроскопов устанавливаются измерительные наконечники (подвижной и неподвижный) на требуемом расстоянии один от другого. Контролируемое изделие устанавливается на столе или *люнетах* (см.) машины. Измерительные наконечники касаются изделия в точках, между к-рыми измеряется расстояние. Отклонение измеряемого размера от установленного определяется с помощью дополнительного измерительного устройства (оптиметра, микрометра и др.), воспринимающего перемещения подвижного наконечника. Погрешности измерений длин на штриховой И. м. не превышают ±1 микрон на 100 *мм*. Штриховую И. м. можно установить на требуемый размер по концевым мерам (плоскопараллельным или сферическим). В этом случае можно достигнуть более высокой точности измерений. Концевые И. м. не имеют линейной шкалы и устанавливаются на требуемый размер только по концевым мерам. См. *Линейные и угловые измерения*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕ́НИЕ — проводник электрич. тока с известным постоянным сопротивлением. См. *Катушка сопротивления, Магазин сопротивлений, Образцовые меры электротехнические*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНЫЕ АСТРОНОМИ́ЧЕСКИЕ ПРИБО́РЫ — приборы, применяющиеся для измерения на фотографич. пластинке относительных положений небесных объектов. Зная точные положения (координаты) нек-рого числа опорных звёзд (см. *Звёзды опорные*), можно с помощью И. а. п. определить координаты других небесных светил, находящихся на фотографич. пластинках. И. а. п. пользуются также и для измерения спектрограмм. Для получения более точных результатов И. а. п. специально исследуются с целью обнаружения неточного деления шкал, неточного изготовления винтов и других рабочих деталей. Все эти неточности учитываются, и в измеренные величины вводятся поправки. Современные измерения производятся с ошибками, не превышающими 0,5—1,5 μ. И. а. п. являются приборами *линейных и угловых измерений* (см.) высокой точности.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНЫЕ ГЕОДЕЗИ́ЧЕСКИЕ ПРИБО́РЫ — приборы, применяемые для измерения линий, углов и разностей высот при геодезических работах. К И. г. п. относятся линейные и угломерные инструменты, нивелиры, профилографы, тахеометры и другие полевые и картографические инструменты и приборы. См. *Геодезические инструменты, Линейные и угловые измерения, Маркшейдерские инструменты*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНЫЕ ОПТИ́ЧЕСКИЕ ПРИБО́РЫ — приборы, применяемые для измерения различных физич. величин оптическими методами. К И. о. п. относятся приборы для измерения расстояний, линейных и угловых размеров (оптический дальномер, интерференционный компаратор, оптиметр); для измерения температуры (оптич. пирометр), солнечной радиации (актинометр); для определения состава и концентрации веществ (колориметр, нефелометр, поляриметр, интерферометр, рефрактометр, спектрометр, флуорометр); для фотометрич. измерений (люксметр, сенситометр, фотометр) и др. См. *Измерение концентрации, Измерения светотехнические, Линейные и угловые измерения, Оптические приборы*.

ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНЫЕ ПРИБО́РЫ — устройства, служащие для прямого или косвенного сравнения измеряемой величины с единицей измерения. Результат сравнения отмечается в И. п. различными отсчётными устройствами и гл. обр. указателями, фиксирующими на отсчётных устройствах определённое значение измеряемой величины.

По способу получения значения измеряемой величины И. п. подразделяются на компарирующие и показывающие. К о м п а р и р у ю щ и м и п р и б о р а м и называются И. п., служащие для сравнения мер друг с другом или для сравнения измеряемой величины с единицами (мерами) или образцами (образцовыми веществами). Компарирующие приборы сами по себе, т. е. без наличия мер или образцов, не могут выполнять акта измерения, и само значение измеряемой величины получается при их помощи не непосредственно, а лишь в результате сравнения последней с теми или иными мерами (гирями при весах, электрич. сопротивлениями в потенциометрах и пр.). П о к а з ы в а ю щ и м и п р и б о р а м и называются И. п., дающие численное значение измеряемой величины без наличия особых мер — по отсчётным приспособлениям (шкалам, циферблатам и пр.); эти приборы предварительно подвергаются *градуированию* (см.), и результаты последнего фиксируются на отсчётных приспособлениях. Эти приборы составляют наиболее значительную группу И. п. В свою очередь, они делятся на приборы с визуальным отсчётом (показывающие приборы в узком смысле слова) — амперметры, вольтметры, тахометры, термометры, часы, циферблатные весы и многие другие — и самопишущие приборы, записывающие последовательные значения измеряемой величины за тот или иной промежуток времени в форме непрерывной кривой или точечной линии (самопишущие амперметры, барографы, термографы, осциллографы, индикаторы давления и т. д.). Наиболее распространённой в практике формой показывающих приборов являются стрелочные приборы, т. е. приборы со шкалой и указателем в виде стрелки, реже встречаются приборы с иными отсчётными устройствами (напр., вибрационные частотомеры, в которых значение измеряемой величины определяется не с помощью шкалы и стрелки, а по величине амплитуды колеблющихся «язычков», или зеркальные гальванометры, в к-рых стрелку заменяет световой луч, падающий на шкалу, расположенную вне прибора, и пр.).

От этих групп И. п. отличаются т. н. и н т е г р и р у ю щ и е п р и б о р ы, дающие не значение измеряемой величины в данный момент, а интегральное (суммарное) значение последней за тот или иной промежуток времени (электрич. счётчики, счётчики оборотов и пр.).

По степени и форме использования принципа автоматизации И. п. подразделяются на ряд категорий. Наряду с И. п. ручного действия (приборами с ручной наводкой), к-рые, будучи приведены в действующее состояние, требуют для получения показания ещё особых передвижений самого прибора или его частей (окулярный микрометр, планиметр, катетометр, равноплечие весы, фотометр, электрич. мосты и др.), существуют И. п., к-рые могут быть в известной степени охарактеризованы как автоматич. приборы. Под воздействием измеряемой величины они непосредственно («автоматически») дают показания, соответствующие определённому значению этой величины (амперметр, вольтметр, частотомер, термометр, тахометр, циферблатные весы и пр.). Такие И. п. называются приборами с непосредственным отсчётом, а также самодействующими приборами (приборами с автоматич. наводкой). В нек-рых категориях И. п. принцип автоматизации получил особенное развитие. Сюда относятся регулирующие приборы и измерительные автоматы. Под р е г у л и р у ю щ и м и п р и б о р а м и подразумеваются И. п., автоматически регулирующие по определённым значениям измеряемой величины тот или иной процесс (посредством специальных приспособлений — клапанов, кранов, контактов, реле, выключателей и т. п.); в этих приборах измерительный орган устанавливается на определённое заданное значение той или иной физич. величины, и при отступлении последней от заданного значения приходит в действие специальное приспособление, приводящее указанную величину к её нормальному значению. Примерами могут служить различные приборы для автоматич. регулирования температуры печей или нагревательных аппаратов. И з м е р и т е л ь н ы е а в т о м а т ы представляют И. п., автоматически выполняющие задачу, поставленную измерением. В противоположность регулирующим И. п., к-рые вступают в действие только в отдельные, непериодически повторяющиеся моменты времени (в порядке приведения параметров к.-л. процесса к норме), действие измерительных автоматов при непрерывном процессе является, наоборот, периодическим. Это действие распространяется как на случаи соответствия норме, так и на случаи отступления от неё, будучи направлено на контроль параметров отдельных, проходящих через них объектов (твёрдых тел), или на разделение потоков (жидкости, газа) на одинаковые, соответствующие заданному значению порции, определяемые измерительными органами автоматов. Таковы автоматич. весы, отвешивающие строго определённые количества жидких и сыпучих тел или же регистрирующие вес проходящих через них изделий, разливные машины, прекращающие доступ жидкости в бутылки по достижении определённого объёма, сортировочные машины, контролирующие те или иные параметры изделий (длину, диаметр, вес и т. д.).

В зависимости от требований к точности измерения различают И. п. лабораторные и технические. Лабораторными И. п. называются те И. п., при применении к-рых требуется учёт точности измерения, в соответствии с чем они снабжаются кривыми поправок для их показаний (при разных значениях измеряемой величины) со знаками + (больше) или — (меньше); таким образом, они дают возможность в значительной степени приблизиться к действительному значению измеряемой величины. Наоборот, технич. И. п.— те, при использовании к-рых принимается определённая, наперёд заданная точность измерения; кривые поправок для них не даются, и точность измерения, производимого при помощи технич. И. п., ограничена установленными для них нормами в форме предельных допустимых значений погрешностей со знаком ± (больше, меньше). Следовательно, для лабораторных И. п. известны как величина, так и знак погрешности для разных значений измеряемой величины, тогда как для технич. И. п. известно только то, что связанная с их применением погрешность не превосходит нек-рого значения, но знак её неизвестен.

В зависимости от метрологич. назначения И. п. разделяются на образцовые и рабочие (об эталонных приборах см. *Эталоны*). Образцовыми И. п. называются те, к-рые предназначены для целей воспроизведения и хранения единиц измерения, а также для подгонки и градуировки других (рабочих) И. п. при их изготовлении и проверке. Рабочие И. п. предназначены для практич. использования при измерениях в различных областях народного хозяйства; эти И. п. уступают (в пределах одного и того же типа) по точности образцовым.

Сфера применения и иногда даже правильность показаний И. п. зависит от нек-рых вспомогательных устройств, называемых измерительными приспособлениями, к-рые создают надлежащие условия для выполнения наблюдений или облегчают наблюдения. Так, для цепей постоянного (редко переменного) тока шунты дают возможность измерять силу тока, превосходящую ту, на к-рую рассчитан тот или иной амперметр, а добавочные сопротивления — измерять напряжение, большее расчётного; усилители, детекторы, микроскопы и пр. позволяют при малых значениях измеряемых величин осуществить или усилить воздействие последних на И. п. или на орган человеческого восприятия, термостаты создают постоянство температурных условий и т. д.

Качество И. п. обусловливается прежде всего их правильностью, точностью, чувствительностью и постоянством. Правильностью И. п. называется степень приближения показания И. п. к действительному значению измеряемой им величины. Правильность И. п. характеризуется систематическими, т. е. постоянными, правильно повторяющимися или изменяющимися погрешностями, численно определяющими отклонение показаний И. п. от действительного значения измеряемой величины, за каковое принимается показание образцового И. п. Точность И. п.— степень достоверности результата измерения, получаемого с помощью данного И. п. Точность (при данной правильности) характеризуется алгебраич. суммой погрешностей сравнения данного И. п. с образцовым и погрешностей измерения нек-рой величины данным И. п. Очевидно, что чем больше погрешность, тем меньше точность, и обратно. Чувствительность И. п.— отношение линейного или углового перемещения указателя к изменению значения измеряемой величины, вызвавшему это перемещение; наименьшее значение измеряемой величины, могущее вызвать малейшее перемещение указателя, именуется порогом чувствительности. Постоянство И. п.— степень приближения друг к другу повторных показаний И. п., полученных в результате измерения одной и той же величины при одинаковых внешних условиях их работы (малые разности показаний неизбежны вследствие влияния различных, не могущих быть учтёнными факторов); постоянство характеризуется гл. обр. т. н. вариацией И. п., т. е. наибольшей разностью между повторными показаниями И. п. при измерении той же величины в неизменных внешних условиях.

Лит.: Менделеев Д. И., Сочинения, т. 1, 4—16, 18—20, 22, Л.—М., 1937—51; Хвольсон О. Д., Курс физики, т. 1—5, 5 изд., Берлин, 1923—26; Маликов М. Ф., Основы метрологии, ч. 1, М., 1949; Ноздровский С. А., Общая теория и методика расчета измерительных приборов, М.—Л., 1939; ГОСТ ВКС 3951—47. Меры и измерительные приборы. Основные метрологические термины и определения.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПРИБОРЫ — приборы для измерения тепловых величин. К И. т. п. относятся приборы для определения теплотворной способности топлива (калориметры), для измерения температуры (термометры, пирометры), для учёта количества тепла, отдаваемого отдельными системами (тепломеры), и др. См. *Измерения теплотехнические, Калориметрия, Термометрия.*

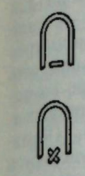
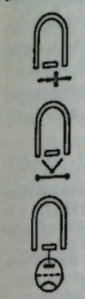
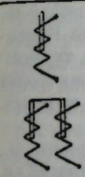
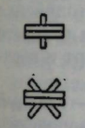
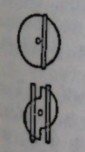
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ — приборы для измерения электрич. величин: тока, напряжения, мощности, энергии, частоты, сдвига фаз, сопротивления, ёмкости и др. К ним относятся: амперметр, вольтметр, ваттметр, счётчик электроэнергии, омметр, фарадметр, фазометр, частотомер, мосты, компенсаторы и др.

И. э. п. подразделяются на приборы непосредственной оценки, показывающие числовое значение измеряемой величины, и приборы сравнения, посредством к-рых измеряемая величина сравнивается с соответствующей мерой. Точность и чувствительность приборов сравнения значительно выше, зато измерение приборами непосредственной оценки проще, быстрее и дешевле; поэтому бо́льшая часть измерений выполняется приборами непосредственной оценки.

Важнейшей характеристикой И. э. п., как и других приборов непосредственной оценки, является точность (см. *Измерительные приборы*), определяемая их приведённой основной погрешностью, представляющей собой выраженное в процентах отношение максимальной абсолютной погрешности прибора к верхнему пределу его шкалы. Основная погрешность И. э. п.— это приведённая погрешность, определённая при нормальных условиях, т. е. при температуре внешней среды в +20°, практич. отсутствии внешних магнитных полей (кроме земного), нормальном положении прибора и т. д. В зависимости от основной приведённой погрешности (наибольшей допустимой) устанавливаются классы точности И. э. п.: 0,2; 0,5; 1,0; 1,5 и 2,5. Так как допустимая приведённая погрешность прибора одинакова для всей шкалы, то возможная относительная погрешность измерения растёт по мере приближения к началу шкалы; поэтому рекомендуется не пользоваться её начальной частью.

Под действием измеряемой величины подвижная часть прибора обычно поворачивается по отношению к неподвижной. Вращающий момент создаётся тем или иным действием электрич. тока (напр., взаимодействием проводника с током и постоянного магнита). Для того чтобы отклонение стрелки прибора

Системы электрических измерительных приборов.

Знак на шкале	Система прибора		Измеряемая величина	Название прибора	Род тока
	Магнитоэлектрическая	с механической противодействующей силой	эдс, напряжение, сила тока	гальванометр, вольтметр, амперметр	постоянный
		без механической противодействующей силы	отношение эдс, напряжений и токов, сопротивление	логометр, омметр, кондуктомер	постоянный
	Магнитоэлектрическая с преобразователем	с выпрямителем с термопреобразователем с электронным преобразователем	напряжение, сила тока	вольтметр, амперметр	переменный
	Электромагнитная	с механической противодействующей силой	напряжение, сила тока	вольтметр, амперметр	постоянный и переменный
		без механической противодействующей силы	отношение напряжений и токов, сопротивление, частота	логометр, частотомер	постоянный и переменный
	Электродинамическая без железа	с механической противодействующей силой	напряжение, сила тока, мощность	вольтметр, амперметр, ваттметр	постоянный и переменный
		без механической противодействующей силы	коэфициент мощности, частота	логометр, фарадметр, фазометр, частотомер	постоянный и переменный
	Ферродинамическая	с механической противодействующей силой	напряжение, сила тока, мощность	вольтметр, амперметр, ваттметр	постоянный и переменный
		без механической противодействующей силы	отношение напряжений и токов, коэфициент мощности, частота	логометр, фазометр, частотомер	постоянный и переменный
	Индукционная	с механической противодействующей силой	мощность, частота	ваттметр, частотомер	переменный
		без механической противодействующей силы	отношение напряжений и токов	логометр	переменный
	Электростатическая		эдс, напряжение	вольтметр	постоянный и переменный
	Тепловая		напряжение, сила тока	вольтметр, амперметр	постоянный и переменный
	Вибрационная		частота	частотомер	переменный

было пропорционально измеряемой величине, вращающему моменту противопоставляется противодействующий момент, возрастающий с увеличением отклонения подвижной системы (напр., закручивание пружины). При установившемся отклонении подвижной системы эти моменты уравновешены. В простейшем случае вращающий момент прямо пропорционален измеряемой величине; такой прибор имеет равномерную шкалу. Для того чтобы подвижная система возможно скорее приходила в новое положение равновесия, И. э. п. снабжаются успокоителями (демпферами), поглощающими её кинетич. энергию. Наиболее распространены воздушные успокоители, в к-рых успокоение создаётся трением о воздух пластины, движущейся в закрытой камере, и индукционные успокоители, в к-рых успокоение достигается взаимодействием постоянного магнита с магнитным полем, создаваемым вихревыми токами, индуктируемыми этим магнитом в алюминиевой подвижной части. Подвижная система И. э. п. уравновешивается противовесами, устраняющими влияние силы тяжести на её отклонение. Показание такого прибора не зависит от его положения. В зависимости от принципа действия И. э. п. классифицируются по системам (см. табл. на стр. 439).

Наиболее распространены *магнитоэлектрическая измерительная система* и *электромагнитная измерительная система* (см.), применяемые в лабораторных и технич. приборах постоянного и переменного тока. *Электродинамическая измерительная система* (см.) без железных сердечников применяется в лабораторных приборах, а с железными сердечниками — *ферродинамическая измерительная система* (см.) — в технических приборах. *Индукционная измерительная система* (см.) главное применение находит в *счётчиках электрической энергии* (см.) переменного тока. *Электростатическая измерительная система* (см.) в основном используется в вольтметрах высокого напряжения.

В зависимости от измеряемой величины и схемы включения И. э. п. их измерительной системе придаётся соответствующая конструктивная форма. Напр., катушка электромагнитного амперметра состоит из относительно небольшого числа витков толстой проволоки, по к-рой проходит измеряемый ток. Катушка вольтметра той же системы имеет большое число витков тонкой проволоки. Амперметры снабжаются *шунтами* (см.), а вольтметры — *добавочными сопротивлениями* (см.). Шунты и добавочные сопротивления расширяют пределы измерений прибора. Особую группу И. э. п. непосредственной оценки составляют *регистрирующие приборы* (см.), задачей к-рых является запись значений измеряемой величины в течение определённого промежутка времени. Для измерений в установках высокого напряжения И. э. п. включаются через *трансформаторы измерительные* (см.), к-рые служат и для расширения пределов измерения И. э. п. переменного тока.

Приборы сравнения применяются преимущественно в лабораториях для сравнения электрич. величин (эдс, напряжения, тока) или параметров электрич. цепей (сопротивления, индуктивности, ёмкости) с соответствующими образцовыми мерами. Наиболее распространёнными приборами сравнения являются измерительные мосты (см. *Мостовой метод измерения*) и компенсаторы (см. *Компенсационный метод измерения*), в к-рых измерение осуществляется сравнением напряжений. Схемы сравнения содержат отдельные источники тока, измерительные сопротивления, ёмкости или индуктивности, объединённые обычно в декады или магазины с рычажными или штепсельными переключателями, и нулевые приборы, указывающие на отсутствие тока или напряжения в определённой ветви схемы. Источники тока для приборов сравнения: при постоянном токе — сухие элементы или аккумуляторы, при переменном токе низкой частоты — силовая или осветительная сеть с соответствующим стабилизатором (иногда специальные генераторы), при переменном токе повышенной частоты — *звуковые генераторы* (см.). Образцовыми мерами в приборах сравнения являются нормальные элементы, сопротивления, ёмкости, индуктивности и др. (см. *Образцовые меры электротехнические*). Нулевыми приборами при постоянном токе служат чувствительные *гальванометры* (см.), при переменном токе звуковой частоты — *телефоны* (см.) и при высокой частоте — специальные электронные лампы, *индикаторы настройки*, *детекторы кристаллические* (см.) и др.

Лит.: Электрические и магнитные измерения, под ред. Е. Г. Шрамкова, Л.— М., 1937; Касаткин А. С., Электрические измерения, М.—Л., 1946; Электрические измерения, под ред. А. В. Фремке, Л.—М., 1950; Арутюнов В. О., Валицкий В. П., Электроизмерительные приборы, 2 изд., Л.— М., 1949; Арутюнов В. О., Расчет и конструкции электроизмерительных приборов, Л.— М., 1949.

ИЗМИД (Коджаэли) — город в Турции, у Измидского залива Мраморного м., на железной дороге Ускюдар—Анкара. Адм. центр вилайета Коджаэли. 36 тыс. жит. (1950). И.— главная база турецкого военно-морского флота. Судоремонт и постройка небольших судов. Бумажно-целлюлозные и химич. предприятия.

ИЗМИ́ДСКИЙ ЗАЛИ́В — залив Мраморного м., у зап. берегов Малой Азии (Турция). Длина 52 *км*, ширина у входа 6 *км*. Глубина до 183 *м*. Сев. берег И. з.— дачно-курортная местность (Анатолийская Ривьера); вдоль берега проходит железная дорога Ускюдар — Измид. В вершине залива — порт и военно-морская база Измид.

ИЗМИ́Р (древнее название — Смирна) — главный город вилайета Измир на З. Турции; расположен в глубине Измирского залива Эгейского м. 231 тыс. жит. (1950). Второй по грузообороту и главный экспортный порт Турции, обслуживающий важнейший с.-х. район Турции — Зап. Анатолию. Вывоз табака, инжира, изюма, оливкового масла, хлопка, шерсти, опия, кунжута, солодкового корня, дубителей, ковров. Один из главных промышленных центров Турции. Табачная, маслобойная, мукомольная, текстильная, ковровая, кожевенная, деревообделочная пром-сть; небольшое судостроение. От И. отходят железные дороги, связывающие побережье Эгейского м. с крупными городами Турции. Воздушная связь с Анкарой и Стамбулом.

И. основан ок. 10 в. до н. э. эолийцами, в 7 в. до н. э. перешёл к ионийцам. В 575 до н. э. И. был разрушен лидийским царём Алиаттом; в 4 в. до н. э. отстроен заново. В 11 в. город был захвачен сельджуками, а в 1425 отошёл к Османской империи (см. *Турция*, Исторический очерк). После второй мировой войны 1939—45 амер. империалисты, превращающие Турцию в один из своих основных военных плацдармов на Ближнем Востоке, переоборудовали Измирский порт в крупную военно-морскую базу, а также финансировали строительство в И. мощной радиостанции и большого аэродрома, используемых авиацией США.

И́ЗМОРОЗЬ — вид атмосферных осадков — отдельные кристаллы льда, оседающие в виде белой рыхлой массы на выступах предметов, ветвях деревьев, хвое, проводах и т. п. И. образуется при тихой морозной погоде, когда в воздухе плавают ледяные иглы или стоит туман. Иногда И. достигает большой мощности. Так, в средней полосе Европейской части СССР на ветвях молодого садового дерева высотой в 5 *м* может скопиться до 4 *кг* И. в сутки. Особенно велико образование И. в горах с влажным климатом, где слой И. иногда достигает 50 *см* и даже 1 *м*.

ИЗНАШИВАЕМОСТЬ материалов или деталей машин — подверженность их постепенному изменению размеров по поверхности, происходящему при трении, т. е. *изнашиванию* (см.). И. — термин малоупотребительный.

ИЗНАШИВАНИЕ (в машинах) — процесс постепенного изменения размеров детали машины по её поверхности, происходящий при трении. Термин применяется также к целой машине, отдельному механизму или сопряжению 2 деталей машин для обозначения процесса постепенной потери ими своих служебных свойств в результате И. составляющих деталей. Подробнее см. *Износ в машинах*.

ИЗНАШИВАНИЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ (в машинах) — характеристика процесса изнашивания детали машины, количественно выражаемая отношением величины износа (см. *Износ в машинах*) к пути трения, на протяжении к-рого происходило изнашивание, или к к.-л. величине, характеризующей работу механизма или машины. И. и. может выражаться, напр., в граммах потери веса на 1000 *м* пути трения или (для паровозного цилиндра) в миллиметрах износа по диаметру за 10000 *км* пробега паровоза и т. п.

ИЗНАШИВАНИЯ СКОРОСТЬ (в машинах) — характеристика процесса изнашивания детали машины, количественно выражаемая отношением величины износа (см. *Износ в машинах*) ко времени, в течение к-рого изнашивание происходило. Например, скорость изнашивания может выражаться в граммах потери веса в час или в миллиметрах линейного износа за 100 часов и т. п.

ИЗНОС В МАШИНАХ — результат изнашивания машины, оцениваемый непосредственно по изменению размеров или по косвенным признакам. Работа машины всегда сопровождается трением в местах подвижных сопряжений её частей или деталей, а у многих машин — также трением деталей об обрабатываемый материал. В результате трения обычно происходит постепенное изменение начальной гладкости трущихся поверхностей и их размеров. Процесс постепенного изменения размеров детали по её поверхности, происходящий при трении, называется изнашиванием. До последнего времени термином «износ» обозначали как самый процесс, так и его результат; введение термина «изнашивание» позволяет устранить двойственность смысла термина «износ».

В результате износа деталей машин изменяется нормальный зазор между трущимися поверхностями в местах их сопряжения. Это нарушает правильную работу сопряжений — появляются удары в шарнирах, ухудшаются условия смазки между валом и подшипником, возникает недопустимая утечка жидкости или газа между цилиндром и поршнем и др. У деталей, трущихся об обрабатываемые материалы, износ проявляется в других формах — уменьшается толщина стенки детали, что вызывает снижение её прочности или жёсткости, и т. п. При больших износах машина настолько теряет мощность или работоспособность, что требует ремонта, замены изношенных деталей новыми. В случаях, когда это невозможно или невыгодно, машину отправляют в лом.

Вследствие широкого распространения машин и зависимости производительности труда в промышленности и с. х-ве от их исправности и работоспособности, проблема уменьшения И. в м. приобретает большое народнохозяйственное значение. Сокращение И. в м. достигается как при их производстве (конструктивные и технологич. мероприятия, выбор материалов и т. п.), так и при эксплуатации (правильное использование, профилактический уход, своевременный ремонт, смазка — её периодичность и выбор масел — и т. п.).

В зависимости от различных условий трения (материал трущихся поверхностей, вид трения, наличие и свойства смазки, взаимодействие среды с трущимся материалом, скорость относительного движения, удельная нагрузка, температура, возникающая на поверхности трения, и т. д.) наблюдаются разные процессы, вызывающие изнашивание (см. табл.). При трении скольжения сопряжённых деталей (см. табл.) изнашивание может характеризоваться явлениями механическими (абразивное изнашивание, пластич. деформирование и др.), молекулярно-механическими (молекулярное схватывание) или корро-

Подразделение общих внешних условий службы для изнашивающихся деталей машин.

Тело, изнашивающее деталь	Вид трения	Наличие смазки	Пример изнашивающейся детали
Сопряжённая деталь машины	Скольжение	Со смазкой	Вал — подшипник, поршень — цилиндр
То же	»	Без смазки	Тормозная колодка — колесо вагона
»	Качение	Со смазкой	Подшипник качения
»	»	Без смазки	Опорный ролик — рельс гусеницы трактора
Твёрдое сплошное тело	Скольжение	—	Резец о стружку; измерительный калибр о деталь
То же	Качение	—	Автомобильная шина о твёрдую дорогу
Твёрдые частицы, сцепленные в непрочную массу	Скольжение	—	Лемех плуга о почву
То же	Качение	—	Размалывающие бегуны о глину
Твёрдые частицы в потоке	Поток жидкости		Лопатки насоса, качающего воду, содержащую песок
То же	Газовый поток		Лопатки дымососов
Движущаяся жидкость	Удар капель воды		Лопатки паровой турбины ступени низкого давления
То же	Кавитация		Лопатки центробежного насоса; лопасти гребного винта

зионно-механическими, причём каждый вид изнашивания имеет свои закономерности, своё развитие процесса. В зависимости от вида изнашивания выбираются конкретные меры борьбы с ним. Вид изнашивания в большинстве случаев не определяется полностью условиями, приведёнными в таблице; исключение составляют последние два пункта этой таблицы.

Одним из наиболее распространённых видов изнашивания является а б р а з и в н о е, заключающееся в резании или царапании материала детали более твёрдыми обрабатываемыми или транспортируемыми материалами, или, в случае сопряжённых деталей,— твёрдыми частицами (обычно песок), попадающими между трущимися поверхностями. Абразивное изнашивание постоянно наблюдается у деталей сельскохозяйственных, строительных и транспортных машин. К основным мероприятиям по борьбе с этим явлением относятся: защита поверхностей трения в машинах от попадания пыли, осуществляемая различными конструктивными мероприятиями (напр., применение на двигателях современных автомобилей и тракторов воздухоочистителей для улавливания пыли и масляных фильтров для улавливания пыли, нагара, продуктов износа и других загрязнений масла); повышение износостойкости деталей, что достигается увеличением твёрдости их поверхностей трения термической или термохимической обработкой, наплавкой износостойкими сплавами, применением покрытий (напр., хромирование).

Для деталей машин, работающих в сопряжении друг с другом (вал — подшипник), допустимая величина износа чаще всего очень невелика. Обычно наблюдаемое изменение величины износа сопряжённых деталей представлено на рис., где видны 3 стадии изнашивания: 1-я — приработка, 2-я —нормальная работа, 3-я — нарушение нормальной работы и увеличение скорости изнашивания вследствие увеличившегося зазора. Уменьшение изнашивания может быть достигнуто как уменьшением износа за время приработки, так и снижением скорости изнашивания в период нормальной работы. Первое достигается повышением точности размеров деталей при механич. обработке и отделкой поверхностей трения, обеспечивающей наименьший износ при приработке (часто это соответствует наибольшей гладкости). Способы снижения изнашивания в период нормальной работы сопряжения зависят от вида изнашивания.

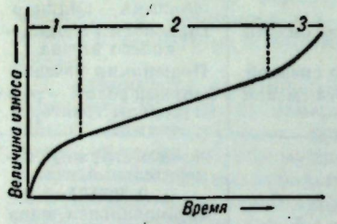


График изменения величины износа детали в зависимости от длительности её работы.

При изучении явления изнашивания, выяснении влияния на него различных факторов и при сравнительной оценке износостойкости разных материалов, предназначенных для определённой детали машины, производятся специальные испытания. Износостойкость материала зависит не только от его свойств, но и от вида процесса изнашивания, а последний определяется в значительной мере условиями, возникающими на поверхности трения. Поэтому соответствия результатов испытания в лаборатории и поведения того же материала в эксплуатации можно ожидать лишь в тех случаях, когда при лабораторном испытании воспроизводится тот же процесс изнашивания или та же совокупность условий на поверхности трения, к-рая имеет место в эксплуатации. В соответствии с этим выбираются схемы испытательных машин и методика испытания на них. Наряду с испытанием на лабораторных машинах, широко применяются испытания деталей машин при их работе на самих машинах, в том числе в условиях эксплуатации. Величина износа детали машины или образца обычно устанавливается по изменению её размеров (толщина, диаметр, длина); для небольших образцов применяется взвешивание. Наиболее точный способ определения величины износа основан на учёте изменения размеров геометрически правильного углубления (напр., пирамидального отпечатка или вырезанной лунки), заранее сделанного на поверхности трения. В ряде случаев необходимо оценить изменение интенсивности изнашивания деталей механизма или машины, не прибегая к их разборке и обмерам деталей. Это достигается определением увеличения содержания железа в смазочном масле при работе машины, на основании чего чертят т. н. линии износа. См. *Трение в машинах*.

Лит.: З а й ц е в А. К., Основы учения о трении, износе и смазке машин, ч. 1—4, М.—Л., 1947—48; К о н в и с а р о в Д. В., Внешнее трение и износ металлов, Свердловск — М., 1947; Всесоюзная конференция по трению и износу в машинах, т. 1—2, М.—Л., 1939—40; Труды II Всесоюзной конференции по трению и износу в машинах, т. 1—3, М., 1947—49; Трение и износ в машинах. Сборник, под ред. Е. А. Чудакова и М. М. Хрущова, т. 1—6, М.—Л., 1941—50; К и с л и к В. А., Износ деталей паровозов, М., 1948 (имеется библиография); Х р у щ о в М. М., Исследование приработки подшипниковых сплавов и цапф, М.—Л., 1946.

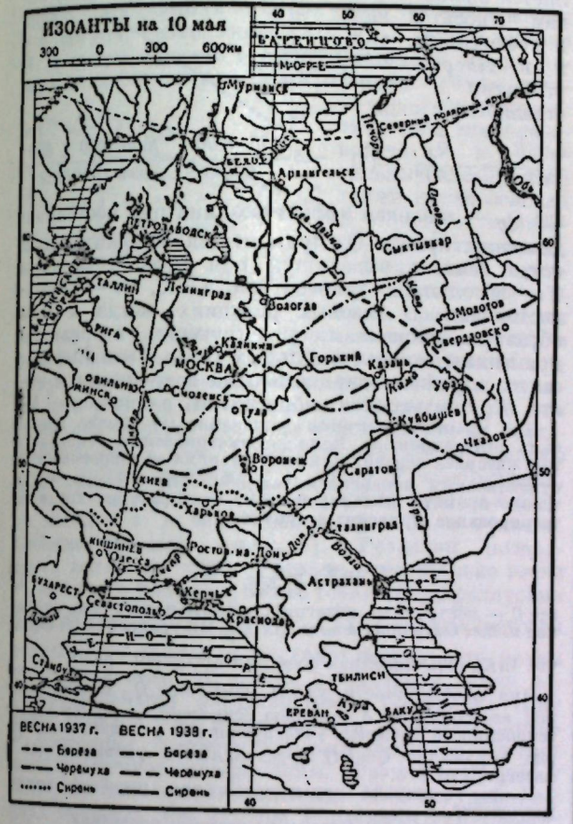
ИЗНОСКИ — село, центр Износковского района Калужской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Калуга — Вязьма. Молочный завод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, 3 библиотеки. В р а й о н е развиты льноводство и мясо-молочное животноводство; торфоразработки. Завод первичной обработки льна. Организованы 3 МТС и 3 совхоза. В первой послевоенной пятилетке создано 7 сельских электростанций.

ИЗНОСОСТО́ЙКОСТЬ (в м а ш и н а х) — способность материала (либо детали машины, либо сочетания сопряжённых материалов или деталей машин) оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях службы или испытания. И. оценивается сравнением износов материалов на основе наблюдения за их поведением в эксплуатации или на основе специальных испытаний. Малоупотребительные синонимы И.— износоупорность, износоустойчивость. См. *Износ в машинах*.

ИЗО... (от греч. ἴσος — равный, одинаковый)— часть сложных слов, обозначающая равенство, подобие по форме или назначению (напр., изобары — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым атмосферным давлением; изобаты, изоклины и др.).

ИЗОАМИ́ЛОВЫЙ СПИРТ, $(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$,— один из изомерных *амиловых спиртов* (см.), является одной из главных составных частей *сивушного масла* (см.).

ИЗОА́НТЫ [от *изо...* (см.) и греч. ἄνθος — цветок] — линии на географич. картах, соединяющие пункты с одновременным сроком зацветания к.-л. растения (напр., вишни, черёмухи, липы, ржи и т. п.); наносятся подобно линиям одинаковых температур (изотермы), давлений (изобары) и т. д. Растения реагируют на изменение всех факторов среды, особенно на климатические. Среди последних доминирующее значение в сезонном развитии растений имеет температура воздуха и почвы. Поэтому И. наиболее хорошо отражают как особенности климата (если это многолетние И.), так и аномалии погоды отдельных лет (если И. относятся к отдельному данному году). Они дают наглядное представление о сроках зацветания того или иного растения (или нескольких видов растений) на обширных территориях (напр., области или материка). Примером И. может служить прилагаемая карта зацветания берёзы, черёмухи и сирени на 10 мая 1937 и 10 мая 1938.



В годы, когда прогретые массы воздуха распространяются по зап. части европейской территории Союза ССР, а восточная её часть находится время от времени под воздействием холодных масс воздуха, поступающих с С.-В., И. простираются с С.-З. на Ю.-В., т. е. фенологич. процессы развёртываются в направлении с Ю.-З. на С.-В. (см. на карте И. 1937). В другие годы, вследствие распространения тёплых масс воздуха по вост. территории, а холодных — по западной (с С.-З.), И. идут с С.-В. на Ю.-З., указывая на то, что фенологич. процессы распространяются в направлении с Ю.-В. на С.-З. (см. на карте И. 1938). Это указывает на различный характер вёсен в различные годы.

Лит.: Ш и г о л е в А. А., Ш и м а н ю к А. П., Сезонное развитие природы Европейской части СССР, М., 1949.

ИЗОБА́ЗЫ [от *изо...* (см.) и греч. βάσις — ход, шаг] — линии, соединяющие на карте точки земной поверхности, испытавшие в результате тектонич. движений равное поднятие (т. н. изоанабазы) или опускание (изокатабазы) за одинаковый промежуток времени. Карты И. наглядно изображают

распределение на площади областей поднятия и опускания земной коры. Они достаточно точно выявляют форму этих областей и показывают изменение знака и амплитуды современных и новейших движений земной коры.

ИЗОБА́РА — на химич. диаграммах линия, все точки к-рой соответствуют постоянному значению давления. См. *Изолинии* (в химии).

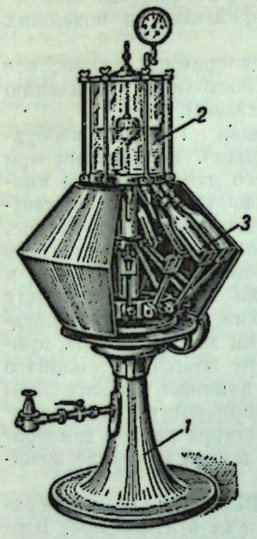
ИЗОБА́РА — линия, дающая графич. изображение зависимости между физич. величинами при условии постоянства внешнего давления. Она аналогична *изотерме* (см.), изображающей соответствующую зависимость при постоянной температуре. Многие физико-химич. процессы происходят в открытых сосудах под атмосферным давлением, и поэтому линии, выражающие зависимость между величинами, характеризующими эти процессы, представляют собой И. Примерами могут служить кривые, выражающие температуру плавления сплава в зависимости от его состава, влияния концентрации растворённого вещества на температуру кристаллизации этого вещества из раствора или на температуру кипения раствора при данной величине внешнего давления.

ИЗОБАРИ́ЧЕСКИЕ ПОВЕ́РХНОСТИ — поверхности равного давления воздуха в атмосфере. Взаимное расположение И. п. даёт ясное представление о пространственном распределении давления воздуха. В циклоне, т. е. области пониженного давления, И. п. опускаются, а в антициклоне, т. е. области повышенного давления, И. п. поднимаются. Наклон И. п. определяет скорость ветра: чем больше наклон И. п., тем больше, при прочих равных условиях, скорость ветра (см. *Барическое поле*).

ИЗОБАРИ́ЧЕСКИЙ ПРОЦЕ́СС — физический или физико-химич. процесс, происходящий при постоянном внешнем давлении. И. п. очень распространён прежде всего потому, что весьма многие явления происходят под обычным атмосферным давлением. Однако во многих случаях бывает важно наблюдать И. п. при повышенных или пониженных давлениях, и тогда приходится пользоваться специальными насосными установками. Таковы, напр., всевозможные исследования влияния давления на температуру плавления тел, на температуру кристаллизации из расплавленного вещества в химически сложных системах, на явления *полиморфизма* (см.) кристаллов и т. д.; для этого необходимо проводить И. п. при различных давлениях. Подобные исследования, в частности, помогают установить условия образования горных пород и минералов в земной коре.

ИЗОБАРОРАЗЛИ́ВОЧНАЯ МАШИ́НА — машина для ро́злива в бутылки шампанского, изготовленного резервуарным (акратофорным) способом. Ро́злив производится при постоянном давлении (2—3 *ати*), создаваемом как в И. м., так и в бутылках — отсюда и название машины. Уравновешивание давления необходимо для предотвращения вспенивания вина. И. м. состоит (рис.) из станины *1*, вращающихся расходного бачка *2* и механизма для установки бутылок — карусели, *3*. Днище бачка имеет 16 рожков, заканчивающихся разливочными сосками, внутри к-рых расположены каналы для вина и воздуха. Бутылки устанавливаются донышками в упорах, а горлышками упираются в резиновые конусы сосков; плотность прижима регулируется пружинами. В бачке имеется неподвижный распределительный диск с дуговыми вырезами для вина и воздуха. Взаимное расположение отверстий на

диске и в днище устроено так, что всегда совпадают 11 пар отверстий (для вина и воздуха), а 5 пар не сообщаются между собой. Таким образом, налив идёт сразу в 11 бутылок. Остальные 5 сосков служат для установки порожних бутылок и снятия наполненных. Уровень вина в бачке регулируется поплавком, связанным с воздушным краном, через к-рый вытесняется воздух в атмосферу при наполнении бачка вином. Подача вина прекращается, когда противодавление сжатого воздуха над вином сравняется с давлением, под которым подаётся вино. При наполнении бутылок уровень вина в бачке снижается, поплавок открывает воздушный кран, и шампанское вновь поступает в бачок. Производительность И. м. 750 бутылок в час.



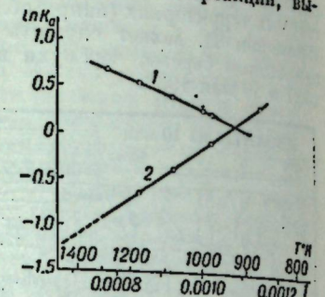
ИЗОБА́РЫ [от *изо...* (см.) и греч. βάρος — тяжесть, вес] — атомы различной химич. природы, обладающие одинаковыми массовыми числами. Ядра И. содержат разные числа протонов, благодаря чему несут различный заряд и, следовательно, занимают различные места в периодической системе Д. И. Менделеева. Однако суммарное число всех частиц (протонов и нейтронов) у них одинаково, чем и объясняется совпадение массовых чисел (небольшие, порядка нескольких тысячных, различия в атомных весах обусловлены различиями в энергии связи). Подробнее см. *Ядерная физика*.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 2, 3 изд., М.—Л., 1951.

ИЗОБА́РЫ — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым атмосферным давлением. Для того чтобы исключить влияние разностей высот отдельных станций, измеренное на них давление перед проведением И. приводится по барометрич. формуле к уровню моря или к другому стандартному уровню (И. на высотных картах погоды). В пространстве И. соответствуют изобарич. поверхности, к-рые в пересечении с уровнем моря или другим стандартным уровнем дают И. (см. *Барическое поле*). Распределение давления в атмосфере и, следовательно, конфигурация И. (см. *Барические системы*) непрерывно изменяется, что сопровождается соответствующими изменениями погоды. Поэтому карты И. являются одним из основных средств анализа состояния погоды и её предсказания. Для этой цели И. составляются ежедневно за каждый срок наблюдения. Регулярное составление карт И. для предсказания погоды было начато франц. учёным У. Леверье в 1863. И. строятся также для наглядного представления распределения средних многолетних значений давления за отдельные сезоны и месяцы. Первая карта средних И. всего земного шара была опубликована в 1869 в Англии. См. *Изолинии*; карту И. см. в ст. *Климат*.

ИЗОБА́РЫ РАСТВОРИ́МОСТИ УРАВНЕ́НИЕ — математическое выражение зависимости состава насыщенного раствора от температуры при постоянном давлении. Установлено в 1890 русским химиком И. Ф. Шредером. См. *Шредера уравнение*.

ИЗОБА́РЫ РЕА́КЦИИ УРАВНЕ́НИЕ — соотношение между константой равновесия, температурой и тепловым эффектом химич. реакции при постоянном давлении. Оно выводится из *изотермы реакции уравнения* и *Гиббса-Гельмгольца уравнения* (см.). При применении константы равновесия K_a активные массы веществ, участвующих в реакции, выражаются через их активности (см. *Действующих масс закон*), И. р. у. является вполне строгим, относится как к гомогенным, так и к гетерогенным реакциям и представляется в виде



$$\frac{d \ln K_a}{dT} = -\frac{\overline{Q}_p}{RT^2}, \quad (1)$$

где $\overline{Q}_p$ — тепловой эффект реакции при постоянном давлении, причём $\overline{Q}_p$ принимается положительным, когда теплота выделяется при течении реакции; T — абсолютная температура в °K, R — газовая постоянная. В газовых реакциях, когда к газообразным веществам, участвующим в реакции, применимы законы идеальных газов, активные массы их выражают парциальными давлениями и вместо K_a пользуются константой равновесия K_p.

Для практич. расчётов уравнение (1) обычно должно быть интегрировано. Если рассматриваемый температурный интервал невелик или если реакция не сопровождается существенным изменением теплоёмкости системы, то $\overline{Q}_p$ можно принять не зависящим от температуры. Тогда интегрирование приводит к уравнению

$$\ln K_a = \frac{\overline{Q}_p}{RT} + C, \quad (2)$$

где C — постоянная интегрирования. Аналогичное уравнение может быть получено и для K_p. Из уравнения (2) видно, что $\ln K_a$ есть линейная функция от $\frac{1}{T}$ (см. рис.).

При необходимости учесть изменение $\overline{Q}_p$ с температурой, его выражают с помощью *Кирхгофа закона* (см.) через теплоёмкости веществ, участвующих в реакции; полученное выражение $\overline{Q}=f(t)$ подставляют в уравнение (1) и интегрируют его.

И. р. у. широко применяется при расчётах химич. равновесий.

Лит. см. при ст. *Изотермы реакции уравнение*.

ИЗОБА́ТЫ [от *изо...* (см.) и βάθος — глубина] — линии равных глубин, изображающие на географич. карте рельеф морского дна (или дна озера). Впервые И. были применены для изображения глубин р. Мааса на плане г. Роттердама, составленном в конце 17 в. голл. учёным П. Анселином. В 20 в. И. широко используются для показания глубин на морских навигационных картах. Отсчёт глубин производится различно на морях без приливов и на морях с приливами; в первом случае отметки глубин и И. отсчитываются от среднего уровня моря, во втором — от наименьшего уровня сизигийного (наибольшего) отлива. Это обусловлено требованием безопасности кораблевождения, т. к. фактич. глубины никогда не должны быть меньше, чем показанные на карте. См. *Изолинии*.

ИЗОБИ́ЛЬНОЕ — село, центр Изобильненского района Ставропольского края РСФСР. Расположено в с.-з. части края; ж.-д. станция на линии Кавказская — Ставрополь. В И.—мельничный и маслодельно-сыроваренный заводы, промкомбинат, пищекомбинат, птицекомбинат, ремонтно-механич. завод. Имеются (1952) 2 средние, семилетняя и начальная школы, библиотека, кинотеатр, Дом культуры. В районе — посевы зерновых и технич. культур, овощеводство и садоводство. Созданы 3 МТС. Животноводство. Проводятся посадки лесных полос, строительство оросительных каналов и прудов.

ИЗОБРАЖЕ́НИЕ ОПТИ́ЧЕСКОЕ — распределение света в пространстве, полученное преобразованием лучей, идущих от предмета. И. о. может быть получено как в видимых, так и невидимых лучах. И. о. в видимых лучах воспринимается глазом как отображение предмета. И. о. осуществляется только оптич. средствами (в отличие, напр., от изображения в электрич. телевидении). Практич. использование И. о. часто связано с проектированием его на поверхность (киноэкран, фотографич. пластинку, фотокатод электронно-оптического преобразователя и т. п.). Зрительные восприятия также имеют основой И. о., спроектированное на сетчатку глаза.

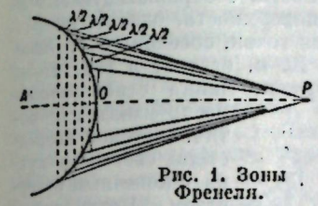


Рис. 1. Зоны Френеля.

Получить И. о. точки — значит собрать свет, расходящийся от неё в пределах нек-рого телесного угла, в одной точке (или, по крайней мере, на малой площадке) изображения. Это может быть осуществлено различными способами с помощью тех или иных *оптических приборов* (см.). Пусть от светящейся точки A (рис. 1) идёт сферич. волна, энергию к-рой нужно направить в точку P изображения. Для исследования процесса удобно воспользоваться методом т. н. зон Френеля (см. *Зоны Френеля, Гюйгенса-Френеля принцип*). Разделим поверхность волны на зоны Френеля относительно точки P, для этого проведём из неё точки сферы радиусами PO, $PO+\frac{\lambda}{2}$, $PO+2\frac{\lambda}{2}$,... (λ — длина световой волны). Эти сферы пересекают поверхность волны по окружностям. Площадь, замыкаемая двумя последовательными окружностями, составляет одну зону. Каждая зона в отдельности вызывает в точке P колебания, амплитуда к-рых медленно убывает с возрастанием номера зоны. Фазы колебаний у смежных зон противоположны. Поэтому действие двух смежных зон в точке P взаимно уничтожается, а действие зон, следующих через одну, складывается. Если волна распространяется, не встречая препятствий, её действие эквивалентно действию половины первой зоны. Если же при помощи экрана с прозрачными концентрич. участками выделить части волны, соответствующие, напр., N нечётным (или чётным) зонам Френеля, то действие всех выделенных зон сложится и амплитуда колебаний в точке P возрастёт в 2 N раз, а интенсивность света в 4 N^2 раз, причём освещённость в точках, окружающих P, уменьшится. На этом основан простейший способ получения И. о., применяющийся в *камере-обскуре* (см.). Если, напр., на пути от A к P поместить непрозрачную ширму с отверстием, равным первой зоне Френеля, а в P поставить экран, то на нём появится светлое пятно, окружённое чередующимися тёмными и светлыми диффракционными кольцами. Это пятно будет грубым И. о. светящейся точки. Когда предмет имеет конечные размеры, то каждая его точка образует своё светлое пятно (рис. 2) и совокупность пятен создаст подобие предмета. Выбранный размер отверстия является оптимальным. Если отверстие в ширме увеличить, то на И. о. скажется вредное влияние смежных зон, если уменьшить, то свойства отверстия приблизятся к точечному источнику света и концентрация света в P уменьшится. В обоих случаях И. о. станет менее резким. Качество И. о., получаемого с помощью камеры-обскуры, довольно удовлетворительное; её основной недостаток заключается в ничтожном использовании светового потока, идущего от предмета. В этом отношении более благоприятные результаты будут при выделении в падающей волне достаточно большого числа нечётных (или чётных) зон. Это достигается при помощи зонной пластинки. Зонная пластинка представляет собой круговую *диффракционную решётку* (см.), состоящую из концентрич. прозрачных колец, разделённых непрозрачными промежутками (рис. 3). Расположение колец должно соответствовать положению зон Френеля на волновой поверхности для нек-рой точки P. Амплитуда колебаний в точке P может быть повышена ещё в 2 раза, а интенсивность света — в 4 раза, если непрозрачные кольца заменить на прозрачные, но создающие разность хода в полволны. Однако, подобно всякой диффракционной решётке, зонная пластинка, кроме центрального светлого пятна, даёт спектры различных порядков, вследствие чего И. о., получаемое от неё, размыто и свет в значительной мере попадает и на остальные точки пространства. Поэтому зонная пластинка не имеет практического значения в технике получения И. о.

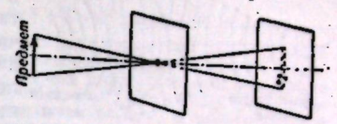


Рис. 2. Принцип устройства камеры-обскуры.

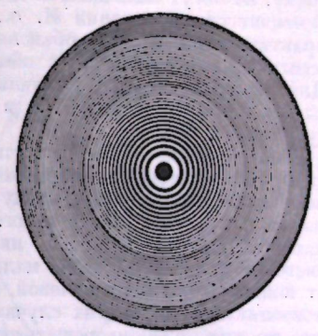


Рис. 3. Зонная пластинка.

В отличие от описанных выше простых диффракционных приспособлений, собирающих световой поток за счёт задержания отдельных участков поверхности волны, зеркала и линзы позволяют получить И. о. непрерывным изменением её формы. Если, напр., параболич. зеркало освещается светом, идущим от удалённой точки параллельно оси зеркала (поверхность волны MM), то каждый элемент поверхности зеркала с момента прихода света становится центром элементарных волн (рис. 4). Точка O начинает испускать элементарные волны, нек-рое время спустя после точки M, с запозданием, равным времени, к-рое требуется для прохождения светом пути FO; к моменту начала излучения в вершине зеркала O элементарные волны из M успеют распространиться до F', причём $MF'=FO$. Поверхность падающей волны плоская, в отражённой же волне, вследствие указанного запаздывания элементарных волн, поверхность становится сходящейся, собирающейся в фокусе параболич. зеркала.

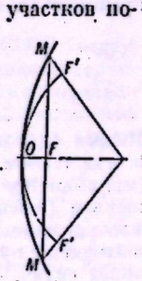


Рис. 4. Отражение волны от параболического зеркала.

Таким образом, в фокусе получится И. о. светящейся точки. В линзах непрерывное изменение формы волновой поверхности происходит вследствие замедления *фазовой скорости* (см.) волны в толще стекла (рис. 5), и в результате приходящая волна преобразуется в сходящуюся. Помимо выигрыша в интенсивности света, при этом чрезвычайно ослабляются диффракционные явления, сопровождающие образование И. о. в камере-обскуре и при помощи зонной пластинки. Однако полностью освободиться от диффракции невозможно и при образовании И. о. зеркалами и линзами; благодаря волновым свойствам света принципиально невозможно (какие бы ни взять оптич. приборы) получить И. о., позволяющее различать детали предметов с линейными размерами, значительно меньшими длины световой волны (см. *Диффракция света*, *Микроскоп*). Минимальные размеры диффракционной площадки, изображающей точку, не могут быть меньше длины световой волны. Возможность получения И. о., удовлетворяющего практич. требованиям, объясняется малостью световых волн в сравнении с обычными масштабами. Для микроорганизмов, имеющих размеры порядка длины световой волны, И. о. в видимых лучах не существует.

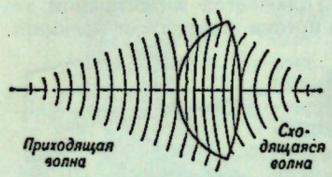


Рис. 5. Действие линзы.

Точное учение об И. о. составляет специальную главу теории диффракции, разработанную только для немногих общих случаев, ввиду значительных математич. трудностей задач такого рода. Отвлекаясь, однако, от диффракционных явлений, т. е. считая световые волны бесконечно малыми, можно перейти от волновой оптики к лучевой, или геометрической, позволяющей во многих случаях значительно проще, но приближённо, решать задачи, относящиеся к И. о. В связи с этим учение об И. о. разработано по преимуществу в рамках геометрич. оптики.

Основу геометрич. оптики составляет принцип Ферма (см. *Ферма принцип*), к-рый в применении к практич. задачам можно формулировать так: для траектории светового луча, идущего от A к B через различные преломляющие среды, первая вариация оптич. пути, т. е. суммы произведений показателя преломления n на элемент пути dl, равна нулю:

$$\delta \int_A^B ndl = 0. \qquad (1)$$

Иными словами, действительная траектория света всегда такова, что оптич. путь имеет экстремальное (минимальное или максимальное) значение. Совершенное (идеальное, точечное или стигматическое) изображение точки A получается, если все лучи, выходящие из одной точки A предмета и прошедшие через оптич. систему, вновь пересекаются в одной точке (B). Необходимое и достаточное условие для этого (т. н. условие стигматизма) состоит в существовании бесконечного множества различных, но равных друг другу оптич. путей, ведущих от светящейся точки к её изображению и удовлетворяющих условию (1). Пусть n и n' — показатели преломления двух сред, разделённых нек-рой поверхностью, позволяющей получить совершенное И. о. точки. Исходя из условия стигматизма и имея в виду то, что в каждой отдельной среде n и n' постоянны и лучи света представляют собой прямые линии (рис. 6), будем иметь:

$$nr + n'r' = \text{const}, \qquad (2)$$

т. е. уравнение нек-рой поверхности вращения, имеющей осью AB. Плоское сечение этой поверхности есть уравнение кривой четвёртого порядка (овал Декарта), в частных случаях вырождающейся в кривую второго порядка. Для каждой пары точек A и B возможно, т. о., отыскать отражающую или преломляющую поверхность, отображающую A в B стигматически. Такая поверхность, однако, не даёт идеального изображения точек, соседних с A. Более сложное требование к И. о. состоит в том, чтобы бесконечно малый отрезок линии стигматически воспроизводился оптич. системой посредством светового пучка с конечным отверстием. Пусть такой отрезок dy изображается в виде dy' любой оптич. системой (рис. 7). Пусть n—показатель преломления среды около dy, n' — около dy'. На основании (1) с точностью до бесконечно малых второго порядка можно получить, что

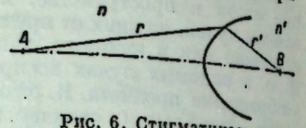


Рис. 6. Стигматическое изображение.

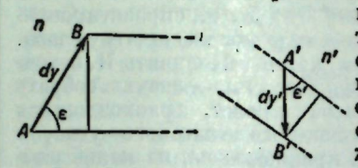


Рис. 7. К выводу «закона косинусов».

$$\int_A^{A'} ndl - \int_B^{B'} n'dl = \text{const}.$$

Разность этих интегралов, т. е. оптич. путей, с той же степенью точности, как видно из рис. 7, равна

$$n'dy' \cos\varepsilon' - ndy \cos\varepsilon = \text{const}. \qquad (3)$$

Это равенство, известное под названием «закона косинусов», имеет основное значение в учении об И. о. Ни одна оптич. система не может дать совершенного И. о. линий, если не удовлетворено это равенство. Для совершенного И. о. бесконечно малого элемента поверхности оно должно выполняться для двух линий на поверхности; для совершенного И. о. бесконечно малого объёма — для трёх линий объёма, не лежащих в одной плоскости.

Если из пучка лучей, образующих И. о. точки, выделить один луч, напр. составляющий с отрезками dy и dy' углы ε_0 и ε'_0, то можно из равенства (3) исключить неизвестную постоянную в правой части и написать

$$n'dy'(\cos\varepsilon' - \cos\varepsilon'_0) - ndy(\cos\varepsilon - \cos\varepsilon_0) = 0.$$

Для отрезков dy и dy', лежащих на бесконечно малых площадках, перпендикулярных выделенному лучу ($\varepsilon_0 = \varepsilon'_0 = 90°$), если отношение $\frac{dy}{dy'}$ не зависит от направления отрезков, получится равенство

$$n'dy' \sin\delta' - ndy \sin\delta = 0, \qquad (4)$$

в к-ром $\delta = \varepsilon - \varepsilon_0$, $\delta' = \varepsilon' - \varepsilon'_0$ — углы лучей с выделенным лучом. Это — «условие синусов», к-рое должно выполняться для совершенного И. о. бесконечно малой площадки, перпендикулярной выделенному лучу. Если оба отрезка лежат на выделенном луче $\varepsilon_0 = \varepsilon'_0 = 0$, то условие совершенного И. о. («условие Гершеля») примет вид

$$n'dy' \sin^2\frac{\delta'}{2} - ndy \sin^2\frac{\delta}{2} = 0. \qquad (5)$$

Совершенное И. о. бесконечно малого объёма требует выполнения обоих равенств: (4) и (5). Это возможно только при $\delta = \delta'$; $\frac{dy'}{dy} = \frac{n}{n'}$. Отсюда следует, что никакие оптич. системы принципиально не могут давать совершенное И. о. бесконечно малого объёма, если линейное увеличение не равно n/n'. Законы косинусов, условие синусов и условие Гершеля замечательны тем, что из рассмотрения лучей, образующих И. о. только одной точки, позволяют делать заключение о том, получается ли совершенное изображение соседних точек.

В реальных оптич. системах И. о. всегда (практически за исключением И. о. в плоских зеркалах) в известной мере отступают от совершенного, т. е. пучки лучей, выходящие из одной точки, не сходятся в одну точку изображения, а соответствующие им волновые поверхности не обладают сферич. формой. Кроме того, показатели преломления зависят от длины волны света, и это обусловливает появление т. н. хроматич. аберрации. Изучение искажений И. о., возникающих по этим причинам, относится к теории аберраций (см. *Оптические системы*, *Линза*, *Объектив*, *Окуляр*).

Диффракция и аберрации имеют следствием неверную передачу распределения яркости точек предмета в изображении. Мелкие детали предмета изображаются с пониженной контрастностью и искажениями окраски. Расчёт и конструирование оптич. систем, обладающих достаточно малыми аберрациями, чтобы давать И. о., удовлетворяющее практич. требованиям, составляют основную задачу оптотехники. Историю вопроса см. в статье *Оптика*.

Лит.: Тудоровский А. И., Теория оптических приборов, ч. 1, 2 изд., М.—Л., 1948; Кислов Н. М., Теория оптических инструментов, М., 1915; Троцевич С. Е., Изготовление объективов для телескопов, микроскопов и фотографии, Варшава, 1903; Слюсарев Г. Г., Геометрическая оптика, М.—Л., 1946; Рождественский Д., Когерентность лучей при образовании изображения в микроскопе, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1940, т. 10, вып. 3; его же, К вопросу об изображении прозрачных объектов в микроскопии, «Труды Гос. оптического ин-та», 1941, т. 14; Гершун А. Л., Современная оптотехника, «Журнал Русского физ.-хим. об-ва, физический отдел», 1916, т. 48, вып. 6; Мандельштам Л. И., Идеальное оптическое изображение с точки зрения волновой оптики, Полное собрание трудов, т. 2, Л., 1947; Czapski S. und Eppenstein O., Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente nach Abbe, Lpz., 1924; Handbuch der Physik, hrsg. von H. Geiger und K. Scheel, Bd 18, 21, B., 1927—29; Herzberger M., Strahlenoptik, B., 1931; Picht J., Optische Abbildung, Braunschweig, 1931; Steward G. C., Aberration diffraction effects, «Philosophical transactions of the Royal Society of London, ser. A.», Z., 1925, v. 225, pp. 131—98.

ИЗОБРАЖЕ́НИЕ СКРЫ́ТОЕ (латентное) — невидимое изображение, возникающее под действием света в светочувствительном слое фотографич. материалов и путём проявления превращаемое в видимое. И. с. возникает не во всей массе *эмульсионного микрокристалла* (см.), а только в нек-рых её точках. И. с. имеет дисперсный характер, что подтверждается: фотолитич. образованием галогенного серебра (см. *Фотолиз галогенного серебра*) при длительном воздействии света на эмульсионный микрокристалл и возникновением на поверхности микрокристаллов местных скоплений металлич. серебра при очень коротком проявлении после нормальной экспозиции. Дисперсность И. с. вызывается наличием в эмульсионном микрокристалле центров *светочувствительности эмульсии* (см.) — инородных включений в виде мельчайших частиц металлического и сернистого серебра, образующихся в процессе изготовления фотографич. эмульсии в результате взаимодействия желатины и бромистого серебра.

При экспонировании в эмульсионном микрокристалле происходит фотохимич. процесс, к-рый может быть выражен схемой:

$$Ag^+ + Br^- + h\nu \rightarrow Ag^+ + Br + e^-; \quad Ag^+ + e^- \rightarrow Ag.$$

Механизм образования И. с. состоит из двух стадий. Первичной является поглощение кванта света $h\nu$ отрицательным ионом брома Br^-, в результате чего ион брома превращается в нейтральный атом, адсорбируемый желатиной или улетучивающийся в воздух, и освобождается электрон e^-, к-рый закрепляется на центре светочувствительности, придавая ему отрицательный заряд. Вторичной стадией в процессе образования И. с. является превращение иона серебра в атом серебра. Этому процессу способствует то, что не все ионы серебра прочно сидят в междоузлиях кристаллич. решётки, но нек-рая очень малая их часть под влиянием теплового движения срывается со своих мест и передвигается по кристаллич. решётке, приближаясь к отрицательно заряженному центру светочувствительности, положительно заряженный ион серебра притягивается к нему электростатич. силами. Заряды их взаимно нейтрализуются с образованием атома серебра, присоединяющегося к центру светочувствительности. При многократном повторении этого процесса центр светочувствительности превращается в элемент И. с. Схематически этот процесс представлен на рисунке.

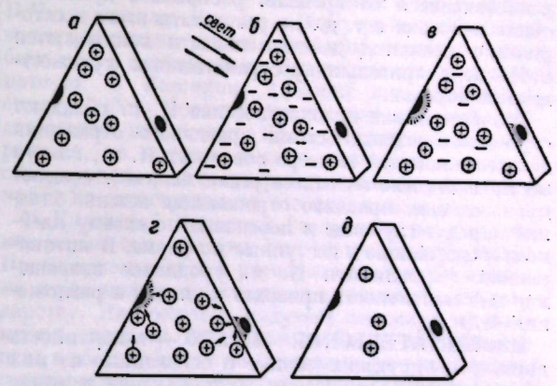


Схема возникновения скрытого изображения в кристаллах галогенного серебра (трёхгранные призмы): *а* — кристалл до экспонирования; *б* — во время экспонирования; *в* — после экспонирования; *г* — схема электростатич. притяжения ионов серебра центрами светочувствительности; *д* — образование скрытого изображения (+ ионы серебра и междоузлия; — электроны, сорванные квантами света; ● — центры светочувствительности).

По теории фотохимич. процессов в СССР ведутся большие исследования. Работы по тонкой структуре спектра поглощения фотохимически окрашенного галоидного серебра отмечены в 1952 Сталинской премией. Эти работы открывают новые пути усовершенствования фотографич. эмульсий.

Лит.: Катушев Я. М. и Шеберстов В. И., Основы теории фотографических процессов, М.—Л., 1944; Кириллов Ф. А. и Фоменко А. С., Фотоэффект и центры фотохимической окраски в галоидном серебре, в кн.: Сборник физико-математического ф-та и н.-и. ин-та физики, т. 3, Одесса, 1951 (Труды Одесского гос. ин-та, т. 13).

ИЗОБРАЗИ́ТЕЛЬНАЯ СТАТИ́СТИКА в СССР — представление в наглядном, легко запоминаемом, виде определённых статистических и учётных данных о развитии народного хозяйства, социально-культурной жизни страны и т. п. И. с. находит широкое применение в различных статистич. изданиях, книгах, журналах, газетах, плакатах. И. с. в СССР коренным образом отличается от И. с. в капиталистич. странах, преследующей цель, как и вся буржуазная

статистика в целом, защиты капиталистич. эксплуатации. В СССР и странах народной демократии И. с.— одно из важных средств пропаганды в массах достижений социалистической экономики и культуры. См. *Графическое изображение в статистике*.

ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫЕ ИСКУ́ССТВА — понятие, объединяющее несколько родственных видов *искусства* (см.), прежде всего: *живопись*, *скульптуру* и *графику* (см.); часто в это понятие условно включают и *архитектуру* (см.), к-рая не имеет своей целью непосредственное изображение реальных явлений действительности, а также *декоративное искусство*, *прикладное искусство*, *художественную промышленность* (см.). Характерной особенностью И. и. является то, что в них действительность отражается художником в наглядных образах, воспринимаемых при помощи зрения. При этом образ произведения И. и. не развивается во времени так, как это имеет место в кино, театре, музыке. Но из этого не следует (как нередко ошибочно считает идеалистич. эстетика), что И. и. отражают только то, что может быть доступно чувственному зрительному восприятию. Они способны отражать самые различные стороны действительности, воспроизводить события, развивающиеся во времени, раскрывать духовный облик человека и т. д., но результаты этого всестороннего познания действительности воплощаются в И. и. в зрительно-пространственных художественных образах.

Реалистические демократические И. п. обладают огромными возможностями правдивого отражения действительности. Мастера советских И. и., следуя по пути *социалистического реализма* (см.), создают произведения, правдиво отражающие жизнь, близкие народу, глубокие и передовые по своему идейному содержанию и доступные по форме. В антинародных формалистич. И. и. уродливое извращение действительности приводит к упадку и разложению И. и.

ИЗОБРЕТА́ТЕЛЬСКОЕ ПРА́ВО — совокупность норм, регулирующих личные и основанные на них имущественные отношения, возникающие в связи со сделанными изобретениями, технич. усовершенствованиями и рационализаторскими предложениями. В СССР изобретательство носит массовый характер. Советское И. п. обеспечивает самое широкое вовлечение рабочих, инженерно-технич. работников и учёных в работу по изобретательству и рационализации. В. И. Ленин проявлял исключительную заботу об изобретательстве и изобретателях, подчёркивая огромное политич. значение борьбы с волокитой в области изобретательства. Ленинский декрет «Об изобретениях» от 30 июня 1919 заложил основы социалистического И. п. Огромное внимание изобретательству уделяет И. В. Сталин. «Новые марки машин, крупные технические новшества или изобретения внедрялись и внедряются в жизнь по непосредственным указаниям товарища Сталина. Он лично входит во все детали работы по технической реконструкции промышленности и сельского хозяйства, вдохновляет и окрыляет рабочих и инженеров, руководителей предприятий и главков, изобретателей и конструкторов» (Иосиф Виссарионович Сталин. Краткая биография, 2 изд., 1951, стр. 148).

В период завершения построения социалистического общества и постепенного перехода от социализма к коммунизму Советское государство, придавая исключительное значение изобретательству для народного хозяйства СССР, помимо мероприятий общего порядка, направленных на повышение материального и культурного уровня жизни изобретателей, предоставляет им ряд дополнительных льгот. За выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы изобретатели и рационализаторы удостаиваются Сталинской премии.

Основными источниками действующего И. п. СССР являются: «Положение об изобретениях и технических усовершенствованиях» от 5 марта 1941.

Советское И. п. строится на сочетании личных интересов с общественными. Вся хозяйственная жизнь в СССР определяется и направляется государственным народнохозяйственным планом. Принцип плановости отражён и в законодательстве по изобретательству. Плановое направление изобретательской деятельности возложено на министерства СССР и союзных республик, на главные управления и комитеты при Совете Министров СССР и на центры кооперативных систем. Руководители предприятий и научно-исследовательских институтов должны направлять изобретательскую инициативу на разрешение важнейших технич. задач данного производства. Объектами правовой охраны в И. п. СССР являются 3 вида изобретательских предложений: изобретение, технич. усовершенствование и рационализаторское предложение (ст. 2 «Инструкции о вознаграждении за изобретения, технические усовершенствования и рационализаторские предложения»). Общим для этих видов изобретательских предложений является то, что они носят творческий характер, направлены на разрешение производственно-технич. задач и являются формами массового изобретательства.

Изобретение должно быть прогрессивным, повышать уровень современной техники, обладать существенной новизной, создавая новый технич. эффект. Изобретение должно быть объективно новым в мировой технике. Признание предложения советского гражданина изобретением и опубликование его закрепляет приоритет как за изобретателем, так и за советской техникой. Характер технич. усовершенствования совпадает с характером изобретения. Разница между этими двумя видами творческой деятельности заключается в объёме, а также в хозяйственно-экономич. значении. Для признания предложения техническим усовершенствованием достаточно того, чтобы оно обладало прогрессивностью и новизной лишь для того участка (министерство, главное управление, предприятие, шахта, депо и т. д.), на к-ром оно вносится. Предложения, относящиеся к рационализаторским, по своему характеру отличаются от изобретений и технич. усовершенствований. Существует 2 вида рационализаторских предложений: производственно-технические и по улучшению организации и управления хозяйством. К рационализаторским предложениям производственно-технического характера относятся предложения, непосредственно улучшающие производственный процесс путём более эффективного использования оборудования, материалов или рабочей силы, но не существенно изменяющие конструкции или технологич. процесс производства. Ко второму виду рационализаторских предложений относятся, напр., предложения по упрощению или улучшению отчётности, документации, снабжения, сбыта и т. п. Рационализаторские предложения — наиболее массовый вид изобретательства в СССР. Право на изобретение охраняется выдачей в установленном порядке авторских свидетельств или патентов, причём на те изобретения, к-рые могут быть выполнены промышленным путём (ст. 2 «Положения»). Советское законодательство предоставляет изобретателю, по его усмотрению, право выбора формы охраны его изобретения (ст. 1 «Положения»). Основное различие между авторским свидетельством и патентом заключается в следующем. Авторское свидетельство является документом, свидетельствующим об активном участии изобретателя в социалистическом строительстве. В тех случаях, когда на изобретение выдано авторское свидетельство, право использования изобретения принадлежит государству, к-рое берёт на себя заботу о реализации изобретения. Это право принадлежит государству в силу закона (ст. 3 «Положения»), без какого-либо особого договора с изобретателем. В случае принятия изобретения к использованию изобретатель получает установленное вознаграждение (подробнее см. *Авторское свидетельство*). Изобретение, на к-рое выдан патент, не может быть осуществлено без согласия владельца патента, т. е. без покупки у него патента или получения лицензии (разрешения на использование изобретения). Советские изобретатели строят свои взаимоотношения с государством на основе авторских свидетельств. Патенты обычно берут иностранцы (см. *Патент на изобретение*).

Чтобы закрепить за собой право на изобретение, заинтересованное лицо должно обратиться с заявкой о выдаче авторского свидетельства или патента в соответствующее министерство, к ведению к-рого относится предмет изобретения. В заявке обязательно указывается изобретатель и в том случае, если он переуступил право на получение патента другому лицу (ст. 25 «Положения»). Это обязательно распространяется также на заявки, поступающие из-за границы. К заявлению прилагается описание изобретения с необходимыми чертежами (всё в 3 экземплярах). Приоритет (первенство) заявки исчисляется со дня её поступления в министерство, а в спорных случаях — со дня сдачи на почту. Каждая заявка исследуется на наличие в предложении существенной новизны и полезности (ст. 29 «Положения»).

Признание предложения технич. усовершенствованием или рационализаторским предложением (в зависимости от характера предложения) производится тем органом (министерство, предприятие, шахта, ж.-д. депо, МТС и др.), к-рому оно заявлено. За изобретения, технич. усовершенствования и рационализаторские предложения производственно-технич. характера, принятые к использованию, авторы получают вознаграждение. Размер и порядок его выплаты регламентируются Инструкцией СНК СССР от 27 ноября 1942. Основным критерием для установления размера вознаграждения является экономич. эффект, полученный в результате внедрения предложения. Авторам предложений, разрешающих крупные технич. проблемы, к-рые не могут быть использованы до создания в народном хозяйстве соответствующих условий, размер вознаграждения устанавливается в особом порядке. Право на вознаграждение таких перспективных изобретений является характерной особенностью советского И. п. Вознаграждение за изобретение выплачивается независимо от занимаемой изобретателем должности.

Закон не только устанавливает права автора, но и налагает на него обязанности: изобретатель должен активно содействовать реализации и дальнейшему развитию изобретения. Согласно постановлению Совета Министров СССР от 8 июня 1947 (газ. «Правда» от 10 июня 1947), открытия, изобретения и усовершенствования в области обороны, а также открытия, изобретения, технич. усовершенствования, исследовательские и экспериментальные работы во всех областях науки, техники и народного хозяйства являются государственной тайной до их окончательного завершения и разрешения на опубликование. Защита прав изобретателей и авторов технич. усовершенствований и рационализаторских предложений осуществляется в административном и судебном порядке (ст. 23 «Положения»). В административном порядке разрешаются споры по классификации предложения, о размерах вознаграждения, в судебном — споры об авторстве и нарушении порядка и сроков выплаты вознаграждения (ст. 24 «Положения»).

Страны народной демократии, Китайская Народная Республика и Германская Демократическая Республика в своём законодательстве по изобретательству отразили мероприятия, стимулирующие активность и творчество широких масс трудящихся в изобретательстве.

Новым для этих стран в законодательных актах по изобретательству является регламентация охраны прав не только на изобретения, но и на технич. усовершенствования и рационализаторские предложения. Наиболее исчерпывающе регламентирована охрана прав на изобретения. Хотя форма охраны прав на изобретения в отдельных странах имеет различия, существо же этой охраны одно и то же. В Чехословакии, Польше и Венгрии на изобретения выдаются только патенты. Эти изобретения не могут быть никем использованы без разрешения владельца патента. В Болгарии, Албании изобретатель по своему выбору может получить или авторское свидетельство, или патент. Право использования изобретения, на которое выдано авторское свидетельство, принадлежит государству, и изобретатель имеет право на нормированное вознаграждение.

В Китайской Народной Республике на изобретение может быть выдано удостоверение или патент. Право использовать и распоряжаться изобретением, на к-рое выдано удостоверение, принадлежит государству. Изобретатель получает денежную премию, медаль, грамоту, орден или почётную научную степень в соответствии с положениями, установленными государством о поощрениях. Предусмотрены и другие меры поощрения изобретателя. Изобретение, охраняемое патентом, не может быть использовано без разрешения патентообладателя. Заявку на изобретения в Китайской Народной Республике имеют право сделать граждане республики, а также иностранцы, проживающие в республике.

Несколько своеобразной является форма охраны изобретений в Германской Демократической Республике. Там изобретатель, по желанию, может получить на изобретение или экономич. патент, или патент исключительного права. Право на использование экономич. патента принадлежит владельцу патента (патентообладателю), а также тому, кому это право даёт Ведомство по делам изобретений и патентов (Патентамт).

В И. п. капиталистич. стран, где изобретатель подвергается жестокой эксплуатации и полностью зависит от предпринимателя, ставящего перед собой единственную цель — получение максимальной прибыли, существует только одна форма охраны изобретений — патент, предоставляющий его обладателю монопольное право осуществления своего изобретения в промышленности. В. И. Ленин в труде «Империализм, как высшая стадия капитализма» приводит яркий пример использования патентов монополистич. организациями для торможения развития техники: «в Америке некий Оуэнс изобрел бутылочную машину, производящую революцию в

выделке бутылок. Немецкий картель бутылочных фабрикантов скупает патенты Оуэнса и кладет их под сукно, задерживает их применение» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 263). Капиталистич. монополии используют патентное право в целях всемерного обогащения. Так, в 1941 амер. фирма «Бендикс» на основе трёхстороннего соглашения, в к-ром, кроме этой фирмы, участвовала фирма фашистской Германии «Зенит», запретила последней предоставить англ. министерству авиации патентные лицензии для расширения производства карбюраторов (для авиационных моторов).

В законодательстве капиталистич. стран применяются 2 резко отличающиеся системы патентов: заявительский патент и изобретательский. При заявительской системе защищается первый заявитель; вопрос о действительном изобретателе патентным учреждением не рассматривается. Изобретательская система требует обязательного указания изобретателя и переуступки его прав заявителю. Несмотря на формальное различие систем ни одна из них не препятствует экспроприации изобретений рабочих и служащих, влияя лишь на форму экспроприации, к-рая может быть осуществлена либо непосредственно патентным путём (заявительский патент), либо на основании договора о найме (при изобретательском патенте). Технич. усовершенствования и рационализаторские предложения, к-рые не подлежат патентной защите, считаются собственностью предприятия и не дают авторам никаких прав на вознаграждение; выдаваемые иногда за такого рода предложения незначительные премиальные вознаграждения являются «милостью» и «любезностью» предпринимателя.

Монополистич. организации принимают все меры к сосредоточению в своих руках всех патентных прав, относящихся к сфере их деятельности. При осуществлении приобретённых патентов они ставят себе целью не развитие производительных сил, а получение максимальной прибыли.

В договорах о найме оговаривается, что служащий или рабочий обязуется все изобретения, сделанные им в период работы на данном предприятии, безвозмездно передавать последнему. Только в том случае, если предприятие не пожелает воспользоваться предложенным изобретением служащего (рабочего), последний имеет право получить патент на своё имя. Известны факты, когда служащие «Американской телефонной и телеграфной компании» переуступали за один доллар права на все изобретения, к-рые будут сделаны ими в течение всего периода работы в данной компании.

Но и изобретатель, к-рый не является служащим того или иного акционерного общества, не в состоянии получить действительную защиту своего изобретения. Монопольная организация нарушает любой, представляющий для неё интерес, патент. При возбуждении же патентообладателем иска о нарушении патента организация предъявляет встречный иск о признании патента недействительным.

Патентный закон царской России по существу ничем не отличался от патентных законов капиталистич. стран. Подлинной защиты своих прав изобретатель не получал. К тому же в России более 70% выданных привилегий принадлежало иностранцам и иностранным компаниям. Привилегии наиболее ярко отражали засилие иностранного капитала в промышленности России.

ИЗОБРЕТА́ТЕЛЬСТВО массовое — одна из важнейших форм непосредственного участия трудящихся в социалистической рационализации производства. Массовое изобретательство присуще только социалистическому обществу, в к-ром орудия и средства производства принадлежат трудящимся. В СССР созданы все условия для развития И. В 1919 В. И. Лениным был подписан первый декрет «Об изобретениях». Неустанную заботу об изобретательстве проявляет И. В. Сталин.

И. в СССР неуклонно растёт. Это обусловлено кровной заинтересованностью рабочих в развитии социалистического производства. И. В. Сталин указывает: «Если при капитализме рабочий рассматривает фабрику, как чужую и чуждую ему собственность, или даже как тюрьму, то при советских порядках рабочий смотрит на фабрику уже не как на тюрьму, а как на близкое и родное для него дело, в развитии и в улучшении которого он кровно заинтересован.— Едва ли нужно доказывать, что это новое отношение рабочих к заводу, к предприятию, это чувство близости рабочих к предприятию является величайшим двигателем всей нашей промышленности. — Этим обстоятельством нужно объяснить тот факт, что количество изобретателей в области техники производства и организаторов промышленности из рабочих растёт с каждым днём» (Сталин И. В., Соч., т. 10, стр. 120).

В постановлении ЦК ВКП(б) о массовом изобретательстве от 26 окт. 1930 указывалось, что «в период огромного роста социалистического строительства и творческой инициативы рабочего класса исключительное значение приобретает массовое изобретательство, как одна из важнейших форм непосредственного участия рабочих в социалистической рационализации производства». XVII съезд ВКП(б) вновь подчеркнул большое значение изобретательской мысли в деле внедрения новой техники, организации новых видов производства, разработки новых методов использования сырья и энергии. В директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—55 указано на необходимость «поднять массовое движение изобретателей и рационализаторов из инженеров, техников, рабочих и колхозников за дальнейшее техническое усовершенствование и расширение производства, за всестороннюю механизацию, облегчение и дальнейшее оздоровление условий труда».

Утверждённое в 1941 правительством СССР «Положение об изобретениях и технических усовершенствованиях» направлено на дальнейшее развитие И. в СССР. Из года в год растёт число изобретательских и рационализаторских предложений, внедрённых в народное хозяйство СССР. Так, в 1930 было внедрено 112 тыс. предложений, в 1949 (только на промышленных предприятиях) — 450 тысяч, в 1950 — св. 600 тысяч и в 1951 — ок. 700 тысяч. Наряду с количественным ростом изобретательских предложений повышается и их качество. За изобретения и коренные усовершенствования производственных процессов ежегодно присуждается большое количество Сталинских премий.

И. в СССР носит плановый характер. Еще на первом съезде Общества изобретателей в январе 1932 М. И. Калинин указывал, что надо изобретать то, чего требует социалистическое хозяйство. Планирование изобретательской деятельности возлагается на министерства СССР и союзных республик, а также на главные управления и комитеты при Совете Министров СССР и на центры кооперативных систем. Осуществляется планирование путём разработки перспективных и текущих тематических планов, проведения технических конкурсов и путём широкой технической информации об изобретениях.

На министерства возложены также организация изобретательского дела, руководство учётом, разработкой и внедрением изобретательских предложений в подведомственных им отраслях народного хозяйства, создание экспериментальных баз для разработки изобретений. Авторам принятых к использованию изобретений, технич. усовершенствований и рационализаторских предложений производственного характера выплачивается вознаграждение в размере и в сроки, установленные особой инструкцией, утверждённой Советом Министров СССР. В этой инструкции предусматривается не только вознаграждение авторов предложений, но и премия для лиц, содействовавших внедрению этих предложений.

В развитии массового И. в СССР большую роль играют профсоюзы, на к-рые по линии общественности возложено руководство массовым рабочим изобретательством. В целях широкого привлечения рабочих, инженерно-технич. работников и служащих к участию в изобретательстве и рационализации, для создания изобретателям необходимых условий работы, а также для обеспечения внедрения изобретений, технических усовершенствований при фабрично-заводских и цеховых профсоюзных комитетах, объединяющих более 500 рабочих и служащих, создаются комиссии по массовому рабочему изобретательству и рационализации. Комиссии избираются открытым голосованием на конференции или общем собрании работников. В вышестоящих профсоюзных организациях (центральные и областные комитеты) также создаются комиссии по массовому рабочему изобретательству.

Одной из действенных форм участия широких масс трудящихся в улучшении дела массового изобретательства являются массовые смотры состояния изобретательства на предприятиях, проводимые профсоюзами совместно с министерствами.

Всемерно развивается и поощряется И. в странах народной демократии. В правительственных актах этих государств по вопросам И. предусмотрены специальные мероприятия, стимулирующие развитие И. (вознаграждение за изобретения, технические усовершенствования и рационализаторские предложения, безвозмездная помощь изобретателям и рационализаторам в разработке их предложений и т. д.). Создавая свои законодательства по изобретательству, эти страны используют богатейший опыт СССР в организации массового изобретательства.

В капиталистич. странах массового изобретательства нет, а изобретательские предложения сплошь и рядом присваивают себе фирмы; нет там и нормированного вознаграждения за эти предложения (подробнее см. *Изобретательское право*).

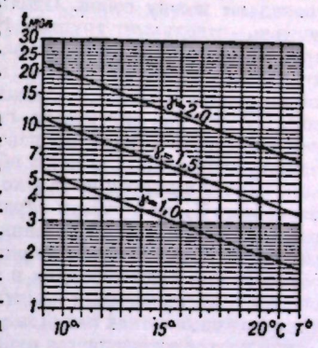
ИЗОБУТА́Н, $(CH_3)_3CH$,— насыщенный углеводород, бесцветный, легко горючий газ, см. *Бутаны*.

ИЗОБУТИЛЕ́Н (2-метилпропен), $CH_2{=}C(CH_3)_2$, — ненасыщенный углеводород, третий член гомологического ряда *этиленовых углеводородов* (см.). Газ, легко сгущающийся в жидкость; $t°_{кип.}$ —6,6°; плотность жидкого И. 0,6266. И. находится в газах различных видов крекинга и пиролиза нефти. Количество его в этих газах зависит от режима крекинга. В среднем оно составляет 5% от веса углеводородов C_1 — C_4. Из газов нефтеперерабатывающих заводов И. выделяют в составе бутан-бутеновой фракции, состоящей в среднем из 1% пропана и пропена, 18% И., 33% нормального бутена и 48% бутанов. Бутеновые фракции газов пиролиза керосина содержат до 30% И. Для получения чистого И. в технике пользуются методом каталитич. дегидрирования изобутана или дегидратации первичного изобутилового спирта. А. Д. Петров в 1940 разработал способ синтеза И. гидроконденсацией ацетилена в присутствии катализаторов: $2C_2H_2+2H_2 \rightarrow CH_2=C(CH_3)_2$. И. применяется для производства *изооктана*, *бутилкаучука*, *изопрена* (см.) и других технически важных продуктов.

ИЗОГАМЕ́ТЫ [от *изо...* (см.) и греч. γαμετή — жена или γαμέτης — муж] — половые клетки, внешне не отличающиеся друг от друга, но различные физиологически (см. *Изогамия*).

ИЗОГА́МИЯ [от *изо...* (см.) и греч. γάμος — брак] — половой процесс, заключающийся в слиянии половых элементов, внешне друг от друга не отличимых, но различных физиологически. И. наблюдается у многих водорослей и нек-рых низших грибов, у к-рых она выражается в слиянии 2 подвижных, имеющих жгутики, клеток — т. н. изогамет (у многих водорослей), или клеток, лишённых специальных органов движения (напр., у водорослей конъюгат, диатомовых, а также у грибов-зигомицетов).

ИЗОГА́ММА ЛИ́НИЯ (изо-γ) — линия постоянных коэфициентов контрастности γ, представляющих зависимость времени проявления, необходимого для достижения заданной контрастности, от температуры проявляющего раствора. В узком интервале температур эта зависимость имеет линейный характер. Для построения И. л. пользуются графиком (рис.), на одной оси к-рого откладывается логарифм времени проявления lgt, а на другой — температура $T°$ проявляющего раствора. Угловой коэфициент И. л. зависит от состава проявителя. При определённом составе проявляющего раствора И. л. для различных значений коэфициента контрастности представляют параллельные прямые. Метод И. л. позволяет получать стандартные результаты при массовом проявлении фотографич. материалов.



Лит.: Чельцов В. [и др.], О методах проявления по времени, в кн.: Советский фотографический альманах, М., 1930.

ИЗОГЕОТЕ́РМЫ [от *изо...* (см.) и греч. γῆ — земля и θέρμη — тепло, жар] — поверхности, проводимые внутри земной коры через точки, в к-рых температуры одинаковы.

ИЗОГИЕ́ТЫ [от *изо...* (см.) и греч. ὑετός — дождь] — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым количеством осадков, выпавших за сутки, месяц или год. Ход И. весьма сложен, т. к. количество осадков зависит от многих факторов (направления господствующих ветров, высоты места, характера и наклона подстилающей поверхности и др.). И., соответствующие максимальному годовому количеству осадков — 12000 *мм*, проходят в Индии и на Гавайских о-вах, а И., соответствующие наименьшему количеству—5 *мм*,— в Сахаре и Чили. См. *Осадки* атмосферные.

ИЗОГИ́ПСЫ [от *изо...* (см.) и греч. ὕψος — высота], или *горизонтали* (см.),— линии на географич. карте, проведённые через точки, лежащие на одинаковых высотах. И. дают представление о рельефе местности.

ИЗОГИ́РЫ [от *изо...* (см.) и греч. γῦρος — круг, оборот] — тёмные линии, наблюдаемые при исследовании кристаллов в сходящемся поляризованном свете [*в поляризационном микроскопе* (см.)]. Форма И. зависит от направления, в к-ром вырезан образец кристалла, и от положения его осей в приборе; для оптически одноосных кристаллов И. имеют вид креста, для двуосных — более сложный вид.

ИЗОГЛО́ССА [от *изо...* (см.) и греч. γλῶσσα — речь, язык] — линия на географич. карте, показывающая границы распространения отдельного языкового явления в разных его местных вариантах. И. — одно из основных понятий *лингвистической географии* (см.). Граница распространения отдельного языкового явления не всегда может быть выделена линией; нередко на части территории разные варианты данного явления взаимно проникают, образуют островки и т. д. Поэтому на лингвистических картах И. даётся не всегда в виде линии, а часто в виде условных знаков (разных по цвету и фигуре) или просто написаний вариантов картографируемого явления, покрывающих всю карту и показывающих пределы распространения каждого из этих вариантов.

И. разных языковых явлений редко полностью совпадают между собой. Однако, не совпадая полностью, отдельные группы И. проходят близко друг к другу, образуя своеобразные пучки И. Между такими пучками обычно выделяются области, характеризуемые относительным диалектным единством. В советской лингвистич. географии интерпретация лингвистич. карт производится при широком привлечении данных истории общества, истории данного народа и притом не только на основе самой конфигурации И., но с учётом характера разных вариантов картографируемого явления с точки зрения истории языка (представляют ли они архаизмы или новообразования, заимствования и т. д., отражаются ли они в языке письменных памятников и если отражаются, то в памятниках какой местности и эпохи и т. д.). Такой подход определяется одним из основных принципов советского языкознания, согласно к-рому «...язык и законы его развития можно понять лишь в том случае, если он изучается в неразрывной связи с историей общества, с историей народа, которому принадлежит изучаемый язык и который является творцом и носителем этого языка» (Сталин И., Марксизм и вопросы языкознания, Госполитиздат, 1952, стр. 22).

ИЗОГОНА́ЛЬНЫЕ ТРАЕКТО́РИИ [от *изо...* (см.) и греч. γωνία — угол] данного *семейства линий* (см.) — линии, пересекающие под одним и тем же углом α все линии этого семейства. В частности, если угол α прямой, И. т. называются ортогональными. Напр., И. т. пучка прямых — логарифмич. спирали (см. рис. 1), ортогональные траектории — окружности (см. рис. 2).

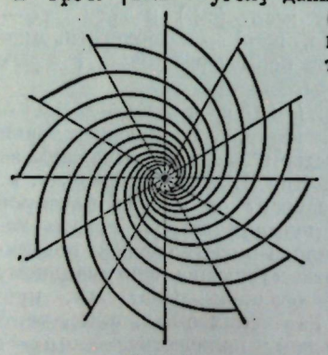


Рис. 1.

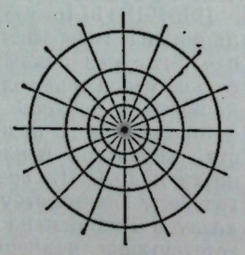


Рис. 2.

ИЗОГО́НЫ [от *изо...* (см.) и греч. γωνία —угол] — линии равного магнитного склонения на географич. карте (см. *Земной магнетизм*). И. широко применяются при топографической и магнитной съёмках, а также на магнитных, морских и полётных картах. На общегеографич. картах иногда помещают специальную мелкомасштабную схематич. карту И. на полях листа. См. *Изолинии*.

ИЗОГО́НЫ солнечного затмения — линии на географич. карте, проведённые через точки, в к-рых углы положения контактов для начала или конца частного *затмения* (см.) имеют одинаковую величину.

ИЗОГРА́Ф (изограф) — древнерусское название живописца или иконописца. Этот термин особенно часто встречается в литературных источниках 17 в. (например, у протопопа *Аввакума*, см.). Синонимами слова «И.» являются «иконник» и «иконописец».

ИЗОДИНАМИ́Я ЗАКО́Н (в биологии) — установленное в середине 19 в. положение, согласно к-рому различные пищевые вещества могут количественно замещать друг друга в пищевом рационе. Энергетич. ценность белков и углеводов составляет 4,1 *ккал* на 1 *г*, а жиров 9,3 *ккал* на 1 *г*. Соответственно этому, если требуется заменить углеводы жирами, то их берут в отношении 4,1 : 9,3, если же углеводы замещаются белками, то они берутся в равных количествах. Таким образом, И. з. имеет в виду только количественные соотношения белков, жиров и углеводов в пищевом рационе. При этом не учитывается, что характеристика пищевого рациона не исчерпывается его энергетич. ценностью. Помимо энергетического, пища имеет ещё и пластич. значение как материал для построения тканей организма, причём наиболее важным пластич. материалом пищи являются белки. Для нормального функционирования организма он должен, кроме того, получать в составе пищи различные соли. Необходимо также получение с пищей достаточного количества витаминов, не имеющих энергетич. ценности, но обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма; при этом различные витамины приурочены к определённым пищевым веществам. При составлении пищевого рациона необходимо учитывать и условнорефлекторные раздражители — вид, вкус, запах пищи. Таким образом, замещение пищевых веществ в изодинамич. соотношении допустимо лишь отчасти, при условии обеспечения полноценности качественного состава пищи.

ИЗОДИНА́МЫ [от *изо...* (см.) и греч. δύναμις — сила] — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым значением полного вектора или к.-л. составляющей напряжённости магнитного поля Земли. И. горизонтальной и вертикальной составляющей близки к параллелям. По мере приближения к магнитным полюсам горизонтальная составляющая уменьшается, обращаясь в этих точках в нуль, а вертикальная увеличивается, принимая на полюсах максимальные значения. См. *Изолинии*.

ИЗОДОНТИ́ЗМ [от *изо...* (см.) и греч. ὀδούς — зуб], гомодонтизм, — однородность зубной системы, без дифференцировки её на различные типы зубов. И. свойственен большинству рыб, пресмыкающимся и всем земноводным. И. наблюдается также у некоторых млекопитающих (напр., у броненосцев, зубатых китов), однако это является результатом вторичного упрощения. Подробнее см. *Зубы*.

ИЗОДРО́МНОЕ РЕГУЛИ́РОВАНИЕ [от *изо...* (см.) и греч. δρόμος — бег) — разновидность непрямого автоматич. регулирования, имеющая гибкую обратную связь, что способствует поддержанию заданного режима с очень малой степенью остаточной неравномерности или совсем без неё. И. р. первоначально применялось в целях обеспечения постоянной скорости вращения машин, откуда и получило своё название. Благодаря присущим этой системе положительным качествам она стала применяться также для регулирования давления, температуры, подачи горючего, курсодержания кораблей и других процессов.

Регуляторы прямого действия, непосредственно влияющие на регулирующий орган, должны развивать сравнительно большие усилия и осуществлять значительные перемещения. Они обладают вследствие этого большой массой и инерцией и действуют медленно. Кроме того, для управления регулирующим органом мощных машин необходимо усиление, что приводит к регулятору непрямого действия, содержащему тот или иной *сервомотор* (см.). Но наличие усиления не обеспечивает полностью динамич. устойчивости процесса регулирования. Это вызвало введение в систему усилителя «обратной связи», производящей своевременное «выключение» последнего для избежания явлений перерегулирования. При этом каждому положению чувствительного органа соответствует определённое положение регулирующего органа и наоборот, и, следовательно, сервосистема автоматически повторяет движения чувствительного органа. Подобные регуляторы называются пропорциональными (или статическими) регуляторами непрямого действия. Обычно они обеспечивают хорошую динамич. устойчивость процесса.

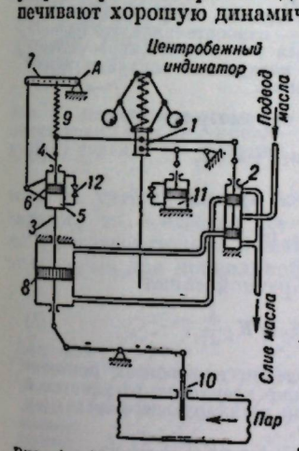


Рис. 1. Механический изодромный регулятор оборотов: *1* — муфта центробежного регулятора; *2*—золотник; *3* — нижний стержень обратной связи; *4* — верхний стержень обратной связи; *5* — цилиндр катаракта; *6* — поршень изодромного катаракта; *7*— качающийся рычаг; *8* — поршень сервомотора; *9* — пружина изодрома; *10* — регулирующий орган; *11* — катаракт чувствительного органа; *12* — дроссель перепускной трубки.

Но такие регуляторы при изменении нагрузки снижают или повышают значение регулируемого параметра против заданного, т. е. всегда приводят к небольшому установившемуся изменению величины давления, температуры, подачи жидкости или других регулируемых параметров (остаточная неравномерность). Этот недостаток почти полностью устраняется в системе И. р. Изодромный регулятор с гибкой обратной связью автоматически как бы приспособляется к изменившейся нагрузке, переставляя регулирующий орган на нужную величину, и поддерживает постоянным заданный режим с очень малой остаточной неравномерностью или совершенно без неё.

В изодромном регуляторе оборотов (рис. 1) обратная связь состоит из двух стержней *3*, *4*, связанных между собой через *катаракт* (см.) *6*, и пружины *9*, закреплённой на рычаге *7*. От места крепления пружины к рычагу зависит степень остаточной неравномерности регулирования. При закреплении пружины в точке *A* регулирование производится совсем без остаточной неравномерности. Основное свойство катаракта заключается в его способности передавать усилия, лишь пропорциональные скорости относительных перемещений поршня и цилиндра. Катаракт *11* служит только для введения затухания в движение чувствительного органа, что существенно для динамич. устойчивости системы. В случае изменения нагрузки (напр., в сторону увеличения) обороты двигателя будут уменьшаться, муфта центробежного регулятора *1* через золотник *2* приведёт в действие сервомотор, поршень к-рого *8* начнёт опускаться. Вместе с ним опустится и цилиндр *5* катаракта, а поршень последнего также будет двигаться вниз, но медленнее. После нескольких колебаний и достижения равновесия цилиндр катаракта окажется смещённым вниз относительно поршня, к-рый благодаря действию пружины вытеснит масло из верхней части цилиндра через малое отверстие дросселя *12* перепускной трубки в нижнюю часть цилиндра. Затем поршень установится вновь в равновесном положении. Суммарно же длина обратной связи увеличится, и регулирующий орган *10* получит стойкое смещение, что приведёт к увеличению впуска пара или газа в соответствии с изменением нагрузки и, следовательно, к сохранению стабильности оборотов. При уменьшении же нагрузки тот же процесс приведёт, наоборот, к уменьшению суммарной длины системы обратной связи и к уменьшению паровпуска.

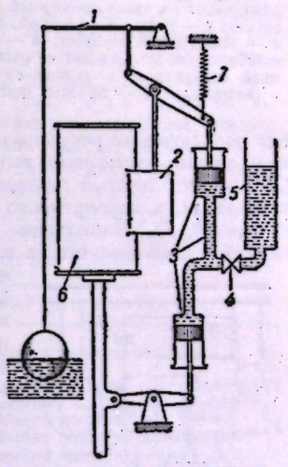


Рис. 2. Гидравлический изодромный регулятор уровня жидкости: *1*—рычаг чувствительного элемента; *2*—золотник; *3* — цилиндры и трубка гидравлической обратной связи; *4* — дроссель; *5* — перепускной стакан изодрома; *6*— сервомотор; *7*—пружина.

Гидравлич. система обратной связи (рис. 2) также автоматически приспособляется к изменению нагрузки, меняя положение регулирующего органа. Обратная связь осуществляется посредством столба жидкости в гидравлич. линии *3*, катарактом в к-рой служит перепускной стакан *5*, соединённый с ней через дроссель *4*. Длина столба жидкости может изменяться за счёт вытеснения её в перепускной стакан или засасывания обратно из стакана в трубку.

Большое распространение получили пневматич. регуляторы для И. р. В изодромном пневматич. регуляторе температуры (рис. 3) чувствительный орган *1*, соединённый с геликсом *2*, системой рычагов отодвигает заслонку *6*, прикрывающую отверстие сопла *7*, и этим изменяет воздушное давление под колпаком *8*. В результате деформация сильфона *9*, играющего роль усилителя, ведёт к перемещению мембранного клапана *10* вверх или вниз, чем изменяет величину стравливания сжатого воздуха через отверстие *11*. При этом изменяется давление воздуха над мембраной клапана *12*, пропускающего в бак больший или меньший поток регулирующего агента (в данном случае — горячего пара). Если условия нагрузки меняются, то сильфон-

ные элементы *13* и *15* выполняют функцию «гибкой» обратной связи. При повышении давления на пути к клапану *12* сжимается также и сильфон *13*, производящий посредством штока *4* и штифта *5* отвод заслонки *6* от сопла *7*, что можно рассматривать

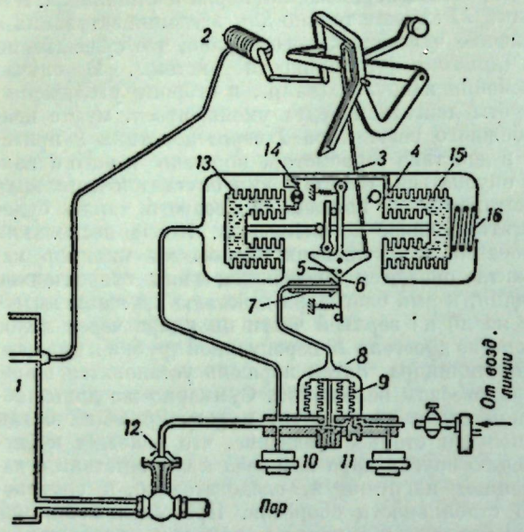


Рис. 3. Пневматический изодромный регулятор температуры: *1* — чувствительный орган; *2* — геликс; *3* — рычаг; *4* — шток; *5* — штифт; *6* — заслонка; *7* — сопло; *8* — воздушный колпак; *9* — двойной сильфон; *10* — мембранный клапан; *11* — отверстие; *12* — регулирующий клапан; *13* — левый сильфон; *14* — игольчатый вентиль; *15* — правый сильфон; *16* — пружина.

как «выключение» регулирующего действия. Но при этом масло постепенно вытесняется из сильфона *13* через игольчатый вентиль *14* в сильфон *15*, играющий роль перепускного стакана и снабжённый пружиной *16*. Наполнение сильфона *15* вызывает обратное движение штока влево, благодаря которому заслонка опять приближается к соплу, что вновь повышает давление на мембрану клапана *12*. Таким образом, создаётся смещённое положение штока, при котором в воздушной линии и регулирующем органе установится давление в соответствии с изменившейся нагрузкой, а регулируемый параметр останется почти при номинальном значении.

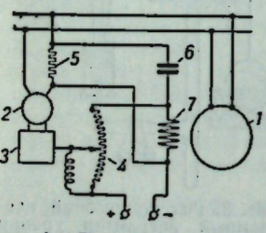


Рис. 4. Электрический изодромный регулятор напряжения генератора постоянного тока: *1* — генератор; *2* — вольтметр-индикатор; *3* — усилитель; *4* — переменное сопротивление; *5* — сопротивление; *6* — конденсатор; *7* — обмотка возбуждения генератора.

И. р. также широко применяется и в электротехнике. Напр., в электрическом изодромном регуляторе (рис. 4) напряжения генератора постоянного тока чувствительный орган *2*, реагирующий на отклонение напряжения на шинах генератора *1*, через усилительное устройство и с помощью переменного сопротивления *4* управляет напряжением на концах обмотки возбуждения *7* генератора. Обмотка возбуждения подключена к сопротивлению *5* через конденсатор *6* для создания ёмкостной обратной связи. Так как конденсатор *6* не пропускает постоянный ток, в установившемся режиме на чувствительный орган действует только напряжение на шинах. При отклонении напряжения от номинального значения чувствительный орган начинает реагировать, усилитель меняет напряжение на концах обмотки возбуждения, а конденсатор *6* пропускает ток, пропорциональный величине и скорости изменения напряжения. При изменившейся нагрузке усилитель производит соответствующее смещение ползунка сопротивления *4* таким образом, что ток, текущий через обмотку возбуждения, соответствует нагрузке и обеспечивает постоянство напряжения; при этом, когда режим установится, действие обратной связи через конденсатор *6* затухает. В современных системах автоматич. регулирования применяются и более сложные изодромные устройства.

Систему регулирования обычно исследуют на динамич. устойчивость, для чего к анализу её уравнений применяют на основании теоремы Ляпунова об *устойчивости движения* (см.) по первому приближению критерии Рауса-Гурвица, Михайлова или Найквиста, а в сложных случаях — теорию Ляпунова. Возмущения, воздействующие извне (напр., колебания нагрузки) на регулируемый параметр, представляют в виде функций $F(t)$.

Наиболее наглядно исследование динамической устойчивости может быть показано на примере регулятора скорости вращения. Если рассматривать все существенные координаты его элементов, то получается система из 5 уравнений (4 дифференциальных и 1 конечного), что по отделении переменных приводит к дифференциальному уравнению 6-го порядка, исследование к-рого слишком сложно. Но в современных быстродействующих регуляторах запаздыванием индикатора вследствие инерции и вязкого трения, а также и массой поршня катаракта обычно пренебрегают. В таком упрощённом рассмотрении мгновенная координата индикатора достаточно точно отражает значение регулируемого параметра.

Обозначая через φ относительное отклонение регулируемого параметра, через μ — относительное отклонение регулирующего органа и через ξ — относительное отклонение поршня изодромного катаракта, получают нижеследующую систему 3 уравнений:

уравнение регулируемого параметра

$$T_a \frac{d\varphi}{dt} = -a_1\mu + F(t); \qquad (1)$$

уравнение исполнительного органа

$$T_s \frac{d\mu}{dt} = a_2(\varphi - \xi); \qquad (2)$$

уравнение изодромной обратной связи

$$K_i \frac{d\xi}{dt} + c_i\xi = pK_i \frac{d\mu}{dt}. \qquad (3)$$

Данная система по отделении переменных приводит к следующим уравнениям для координат регулируемой величины (φ) и для положения регулирующего органа (μ):

$$T_aT_sK_i\frac{d^3\varphi}{dt^3} + (T_aT_sC_i + a_2pK_iT_a)\frac{d^2\varphi}{dt^2} + a_1a_2K_i\frac{d\varphi}{dt} + a_1a_2C_i\varphi = T_sK_i\frac{d^2F(t)}{dt^2} + (T_sC_i + a_2pK_i)\frac{dF(t)}{dt}; \qquad (4)$$

$$T_aT_sK_i\frac{d^3\mu}{dt^3} + (T_aT_sC_i + a_2pK_iT_a)\frac{d^2\mu}{dt^2} + a_1a_2K_i\frac{d\mu}{dt} + a_1a_2C_i\mu = a_2K_i\frac{dF(t)}{dt} + a_2C_i\cdot F(t). \qquad (5)$$

Коэфициенты этих уравнений суть постоянные числа, вычисляемые для каждого конкретного случая. Согласно условиям устойчивости критерия Рауса-Гурвица коэфициенты в левой части уравнений должны быть положительными (что обычно имеет место) и должно удовлетворяться неравенство:

$$(T_aT_sC_i + a_2pK_iT_a)(a_1a_2K_i) - T_aT_sK_i\cdot a_1\cdot a_2C_i > 0, \qquad (6)$$

что при положительных коэфициентах также выполнимо, т. к. в этом случае неравенство (6) по упрощении обращается в очевидное неравенство:

$$a_1a_2^2K_i^2pT_a > 0. \qquad (7)$$

Анализ уравнений показывает, что устойчивость регулируемой системы возрастает с увеличением скорости работы сервомотора и жёсткости катаракта изодрома. Возмущения, воздействующие на регулируемый параметр, представлены в уравнениях (4 и 5) в виде производных по времени. Последние обращаются в нуль, когда возмущение становится постоянной величиной [когда $F(t) = F_C$], что характеризует «приспособляемость» И. р. к изменившейся величине нагрузки. Координата же регулирующего органа в этом случае, наоборот, получает стойкое смещение $\mu_r = \frac{1}{a_1}\cdot F_C$. Таким образом, установившееся внешнее возмущение практически не смещает заданной величины регулируемого параметра. Существуют и более развитые системы, в к-рых И. р. осуществляется по более сложным законам. Такого рода усложнения имеют целью улучшить качество регулирования, чтобы, помимо уничтожения влияния длительных внешних воздействий, добиться также и наибольшей стабильности во время переходных (изменяющихся) состояний системы.

Лит.: Жуковский Н. Е., Теория регулирования хода машин, в его кн.: Полное собр. соч. Лекции, вып. 4, М.–Л., 1939; Воронов А. А., Элементы теории автоматического регулирования, М., 1950; Толле М., Регулирование двигателей, пер. с нем., М., 1951.

ИЗОКЛИНА́ЛЬНАЯ СКЛА́ДКА, изоклиналь (геол.),— складка горных пород, характеризующаяся параллельным положением слоёв на её крыльях (рис. 1). Этим И. с. отличается от открытых складок, крылья к-рых от замка складки расходятся в стороны. И. с. широко развиты в складчатых областях, где они образуют целые серии складок, обычно наклонённых параллельно друг другу в одну сторону. Зоны развития И. с. представляют большие трудности для геологич. изучения, т. к. если не удаётся видеть перегибы слоёв в замках складок, то создаётся впечатление моноклинально и последовательно лежащих слоёв (рис. 2). В этом случае для правильной расшифровки строения

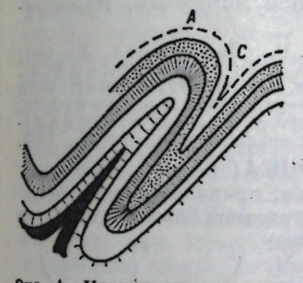


Рис. 1. Изоклинальные антиклинальная (*A*) и синклинальная (*C*) складки (в разрезе).

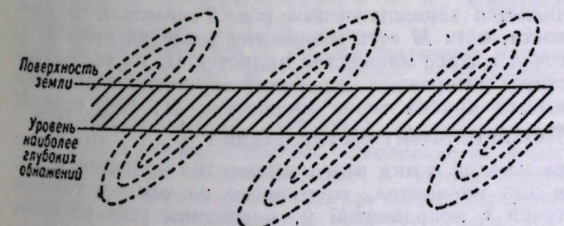


Рис. 2. Схема изоклинальных складок с невидимыми замками (верхний замок размыт, нижний — скрыт на глубине).

местности требуется точное определение относительного возраста отдельных слоёв. См. *Складчатость горных пород*.

ИЗОКЛИ́НЫ [от *изо...* (см.) и греч. κλίνω — наклоняю] — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым значением магнитного наклонения, т. е. угла, образуемого магнитной стрелкой с горизонтальной плоскостью. И. нулевого наклонения, называемая магнитным экватором, проходит вблизи географич. экватора, отклоняясь от последнего к С. или к Ю. не более чем на 15°. В средних широтах И. приблизительно параллельны магнитному экватору, а в высоких широтах располагаются вокруг магнитных полюсов, где магнитное наклонение равно 90°. См. *Изолинии*.

ИЗОЛЕ́ПИС (Isolepis) — род однодольных травянистых растений сем. осоковых. Многие ботаники-систематики относят И. к роду камышей (Scirpus) как особый подрод. Характерно отсутствие щетинок околоцветника. Мелкие невзрачные цветки собраны в небольшие колосовидные или головчатые соцветия. Многочисленные тонкие стебли с узкими листьями образуют невысокие дерновинки. В СССР по берегам водоёмов растёт несколько видов И. (Isolepis setacea, I. supina). Более известны И., разводимые в оранжерейной и комнатной культуре в висячих вазах или для украшения аквариумов, террариумов. Обычно в культуре встречаются: И. изящный (I. gracilis из Ост-Индии), И. плетеносный (I. prolifer из Африки и Австралии), И. карликовый (I. pygmaea из Южной Европы, Америки).

ИЗОЛЕЦИТА́ЛЬНЫЕ Я́ЙЦА [от *изо...* (см.) или *гомо...* (см.) и греч. λέκιθος — желток], гомолецитальные,— яйца с небольшим количеством равномерно распределённого желтка; характерны для многих моллюсков, иглокожих, ланцетника.

ИЗОЛИ́НИИ [от *изо...* (см.) и лат. linea — линия] (в химии) — линии на химич. диаграмме, все точки к-рых соответствуют постоянному значению одного из параметров, выражающих состояние, состав или свойство системы или одной из её фаз, т. е. однородных частей системы. Примерами И. могут служить линии, отвечающие постоянным температурам, или изотермы. К их числу принадлежат изотермы свойства, напр. изотермы вязкости двойных *эмульсий* (см.), изображающие при постоянной температуре зависимость коэфициента вязкости системы от её состава, а также изотермы поверхности ликвидуса *тройных систем* (см.). Важное значение имеют также и другие И., перечень к-рых приводится в таблице:

Название И.	Чему соответствуют линии
Изобара	Постоянному давлению
Изовискоза (изокома)	Постоянному коэфициенту вязкости
Изоволюма	Постоянному удельному объёму
Изоденса	Постоянной плотности
Изокондукта	Постоянной электропроводности
Изоконцентрата	Постоянной концентрации
Изорезиста	Постоянному электросопротивлению
Изосклера	Постоянной твёрдости
Изохора	Постоянному объёму

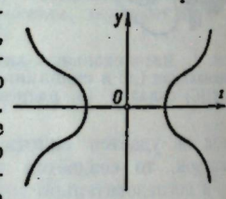
ИЗОЛИ́НИИ (в геофизике) — линии, проводимые на географич. картах, картах погоды, вертикальных разрезах и графиках, соединяющие точки с одинаковым значением той или иной величины. Непосредственный анализ даже небольшого числа результатов геофизич. наблюдений, произведённых в разных точках, а иногда и в разное время, без нанесения их на карту или график, чрезвычайно труден и в большинстве случаев практически невозможен. Для того чтобы облегчить анализ и сделать возможным обобщение результатов геофизич. наблюдений, эти результаты наносятся на географич. карты, карты погоды, вертикальные разрезы или графики, а затем подвергаются графич. обработке путём нанесения И. Обычно И. проводятся для округлённых значений изучаемой величины на основании тех её значений, к-рые получены в результате наблюдений,

проведённых в определённых точках; поэтому при проведении И. и их использовании прибегают к *интерполяции* (см.) между близкими значениями величины в соседних точках, а на границах карты или графика — также и к *экстраполяции* (см.). Ниже перечисляются И., применяемые в геофизике.

И з а л л о б а р ы — линии на картах погоды, соединяющие точки с одинаковым изменением атмосферного давления, произошедшим за определённый промежуток времени (напр., за 6, 12 или 24 часа) (см. *Изаллобары*). И з а л л о т е р м ы — линии равного изменения температуры воздуха, произошедшего за определённый промежуток времени (см. *Изаллотермы*). И з а н о м а л ы температуры воздуха — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым отклонением температуры воздуха или от её средней многолетней величины, или от её средней величины для широты данного места. Изаномалы могут быть применены и для других величин, напр. влажности, давления. И з о а н е м о н ы (или и з о в е л л ы) — линии равной средней скорости ветра. И з о а м п л и т у д ы — линии равного значения амплитуды или разницы между наивысшей и наинизшей температурой (влажностью, давлением) суток, месяца, года. И з о б а р ы — линии равного атмосферного давления (см. *Изобары*). И з о б а т ы — линии, соединяющие точки с одинаковой глубиной водоёма (моря, озера и др.) (см. *Изобаты*). И з о б р о н т ы — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковым числом дней в году, в течение к-рых гремит гром, а также линии, соединяющие точки, в к-рых удар грома был услышан одновременно. И з о г а л и н ы — линии равной солёности на диаграммах морских гидрологич. разрезов. И з о г а м м ы — линии равных значений напряжения силы тяжести. И з о г е о т е р м ы — линии равной температуры различных слоёв земли. И з о г и е т ы — линии, соединяющие точки с одинаковым количеством осадков, выпавших за сутки, месяц, год. И з о г и п с ы — линии равной высоты места. Изогипсы абсолютной топографии изобарич. поверхности — линии пересечения стандартной изобарич. поверхности с соответствующими поверхностями уровня силы тяжести. Изогипсы относительной топографии изобарич. поверхностей — линии равного превышения одной стандартной изобарич. поверхности над другой. И з о г о н ы — линии равного магнитного склонения, а также линии равного направления ветра (см. *Изогоны*). И з о д е н с ы — линии равной плотности воздуха, воды. И з о д и н а м ы — линии, соединяющие точки с одинаковой напряжённостью магнитного поля (см. *Изодинамы*). И з о к л и н ы — линии равного магнитного наклонения (см. *Изоклины*). И з о к о р е л л я т ы — линии, проводимые через точки с одинаковым значением коэфициентов *корреляции* (см.). И з о н е ф ы — линии, соединяющие точки, в к-рых наблюдается одинаковая облачность. И з о п а г и — линии равной продолжительности ледяного покрова на водоёмах. И з о п е к т и к и — линии одновременного замерзания вод. И з о п и к н ы — линии равной плотности воды на диаграммах морских гидрологич. разрезов (см. *Изопикны*). И з о п л е т ы — линии равного значения к.-л. геофизич. величины, связывающие на графике эту величину с двумя другими, значения к-рых откладываются по осям координат (см. *Изоплеты*). И з о п о р ы — линии на географич. карте, соединяющие точки с одинаковыми вековыми изменениями земного магнетизма. И з о р а х и и — линии на морской карте, соединяющие точки с равной высотой прилива. И з о с е й с т ы — линии, соединяющие точки с одинаковой интенсивностью землетрясения (см. *Изосейсты*). И з о с т е р ы — линии равных удельных объёмов на диаграммах морских гидрологич. разрезов. И з о т а к и — линии равного времени вскрытия вод суши. И з о т а х и — то же, что и изоанемоны, а также линии одинаковой скорости течения воды на диаграммах поперечного разреза реки. И з о т е н д е н ц и и — частный вид изаллобар — линии на картах погоды, соединяющие точки с одинаковым изменением атмосферного давления на 3 часа (т. н. тенденции). И з о т е р м о б а т ы — линии равной температуры воды на глубинах. И з о т е р м ы — линии равной температуры воздуха, воды, почвы (см. *Изотермы*). И з о т е р ы — линии одинаковой средней температуры воздуха летом. И з о х а з м ы — линии равной повторяемости полярных сияний (см. *Изохазмы*). И з о х и м е н ы — линии равной температуры воздуха зимой. И з о х р о н ы — линии одновременного наступления к.-л. геофизич. явления. И з о ц е р а н и ч. л и н и и — линии равной повторяемости гроз. И з э н т р о п ы — линии равного значения энтропии воздуха или потенциальной температуры. См. также *Климатология*, *Океанография*, *Земной магнетизм*, *Изоповерхности*.

Лит.: А в е р и н ц е в М. С., Метеорология, М., 1951; Курс климатологии, Л.—М., 1940; Б е л и н с к и й В. А., Динамическая метеорология, М.—Л., 1948; Т в е р с к о й П. Н., Курс геофизики, М.—Л., 1939; Х р о м о в С. П., Основы синоптической метеорологии, Л., 1948; Ш о к а л ь с к и й Ю. М., Физическая океанография, М.—Л., 1933.

ИЗОЛИ́РОВАННАЯ ТО́ЧКА (от франц. isoler — уединять, обособлять) — точка, принадлежащая некоторому множеству M, в достаточной близости к-рой нет других точек этого множества. Точки множества M, не удовлетворяющие этому условию, являются его *предельными точками* (см.). Данное выше определение И. т. предполагает, что во множестве M введено понятие близости между его элементами (точками). В силу этого понятие И. т. является топологическим (см. *Топология*). В частности, если M есть множество точек на прямой, то точка x этого множества является И. т., если существует интервал, содержащий эту точку и не содержащий других точек множества M; так, если M состоит из точек с координатами $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{n}, \ldots$, то каждая точка этого множества является И. т., а для множества, состоящего из тех же точек и точки с координатой 0, последняя уже не будет И. т.



В геометрии рассматривают также И. т. к р и в о й или п о в е р х н о с т и (здесь M — множество всех точек данной кривой или поверхности), напр. точка (0, 0) есть И. т. кривой $y^2 = x^4 - \frac{1}{4}x^2$ (см. рис.). В теории функций комплексного переменного говорят об и з о л и р о в а н н ы х о с о б ы х т о ч к а х аналитич. функции; примером может служить полюс однозначной аналитич. функции (подробнее см. *Аналитические функции*).

ИЗОЛИ́РОВАННОЕ ПИТА́НИЕ РАСТЕ́НИЙ — метод выращивания растений в искусственных условиях; разработан П. Р. Слёзкиным и усовершенствован И. С. Шуловым. Этот метод сыграл большую роль в решении вопросов минерального питания растений, напр. о способности растений к самостоятельному использованию адсорбционно-связанных питательных веществ почвы, о влиянии различных минеральных веществ на развитие корневых систем и т. д. И. п. р. не применимо в отношении кальция, т. к. та часть корней, к-рая полностью лишается кальция, имеет уродливое развитие и не может нормально выполнять свои физиологические функции даже и в том случае, если другая часть корней снабжена кальцием в полной мере. См. также *Изолированные культуры*.

ИЗОЛИ́РОВАННЫЕ ДВОЙНЫ́Е СВЯ́ЗИ — в органических соединениях двойные связи, расположенные изолированно друг от друга, по схеме: $>C-\underset{|}{C}(-\underset{|}{C}-)_n\underset{|}{C}=C<$. Простейший углеводород с двумя И. д. с. ($n = 1, 2, 3$ и т. д.) пентадиен-1,4 имеет строение: $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$. Соединения с И. д. с. отличаются по свойствам от соединений, содержащих два других типа расположения двойных связей: *кумулированных связей* и *сопряжённых связей* (см.).

ИЗОЛИ́РОВАННЫЕ КУЛЬТУ́РЫ — один из приёмов вегетационного метода выращивания растений с разделением корневой системы на 2 и больше частей (прядей) для изучения взаимодействия корня и окружающей среды в процессе усвоения им питательных веществ. Работы с И. к. впервые провёл русский учёный П. Р. Слёзкин в 1891—92. В дальнейшем И. С. Шулов в 1911—12 значительно усовершенствовал этот метод. И. к. пользуются для учёта доступности растениям к.-л. вещества, исследования корневых выделений и т. д. Корни И. к. размещаются обычно в 2 сосудах (меньший сосуд вставляется в больший). Субстратом могут быть вода, песок, почва, к к-рым добавляются соли, необходимые растениям. Проростки закрепляются на краях внутреннего сосуда, а корни распределяются между обоими сосудами. Во внешний сосуд вносится весь питательный раствор, за исключением изучаемого вещества, к-рое изолируется во внутреннем сосуде. Для нормального развития изолированной пряди корней добавляют соли кальция и микроэлементы (бор, медь, марганец и др.).

Лит.: С о к о л о в А. В. [и др.], Вегетационный метод, М., 1938; П р я н и ш н и к о в Д. Н., Агрохимия, 3 изд., М., 1940; С л е з к и н П. Р., К вопросу о влиянии среды на развитие корневой системы, М., 1893; Ш у л о в И., Исследования в области физиологии питания высших растений при помощи методов изолированного питания и стерильных культур, М., 1913.

ИЗОЛИ́РОВАННЫЕ О́РГАНЫ (п е р е ж и в а ю щ и е о р г а н ы) — органы, выделенные из животного организма и помещённые в искусственную среду, обеспечивающую на нек-рое время сохранение важнейших функциональных свойств органов. Изолировать можно самые разнообразные органы: мышцу, кишку, матку, сердце, ухо, голову и т. д. И. о. используются в физиологии для изучения нек-рых сторон функции органов, а после работ А. А. Кулябко, И. П. Кравкова и др. (первое десятилетие 20 в.) — и в фармакологии для выяснения действия различных лекарственных веществ. Для И. о. холоднокровных животных требуются сравнительно простые условия. Так, изолированные мышца, нерв или сердце лягушки сохраняют свои функциональные свойства в течение нескольких суток при помещении их в раствор Рингера (см. *Рингера раствор*) или насыщенный парами воды воздух. Более сложные условия необходимы для И. о. теплокровных животных. Питательные растворы, в к-рые помещаются их И. о., должны быть насыщены кислородом и иметь температуру 36°—38°. При этих условиях многие И. о. теплокровных животных, напр. отрезок кишки или матки, длительное время (в течение многих часов) сохраняют функциональные свойства в солевом растворе Локка или Тироде (см. *Физиологические растворы*). Для поддержания жизнедеятельности изолированного сердца теплокровного необходимо пропускание питательного раствора (перфузия) через коронарную систему сердца. В качестве перфузионной жидкости обычно используют насыщенную кислородом смесь раствора Локка и дефибринированной крови. Ещё более сложные условия необходимы при перфузии изолированной головы теплокровного. Обычно голова животного перфузируется через кровеносные сосуды насыщенной кислородом кровью, нагнетаемой под определённым давлением специальным насосом (С. И. Чечулин, С. С. Брюхоненко). Однако и в этих условиях рефлекторные реакции, осуществляемые через головной мозг (движение языка, глаз, мигание и др.), сохраняются лишь в течение нескольких часов. Применение метода И. о. в физиологии ограничено тем обстоятельством, что он не даёт возможности судить о функции органов в целостном организме. См. *Живосечение*.

Лит.: А н и ч к о в С. В. и Х л о п и н Н. Г., Переживание органов и культура тканей вне организма, Л., 1925; Н и к о л а е в М. П., Учебник фармакологии, 2 изд., М., 1948.

ИЗОЛИ́РУЮЩИЕ МАТЕРИА́ЛЫ ЭЛЕ́КТРОТЕХНИ́ЧЕСКИЕ — твёрдые, жидкие или газообразные материалы с высоким электрическим сопротивлением, применяемые для изоляции проводников, а также в качестве диэлектриков в конденсаторах.

И. м. э. подразделяются на 3 класса *диэлектриков* (см.): нейтральные, полярные и ионные. В н е й т р а л ь н ы х (неполярных) диэлектриках электрич. поляризация (см. *Поляризация диэлектриков*) происходит за счёт смещения электронов в атомах. Время электронной поляризации — порядка 10^{-14}—10^{-15} сек. *Диэлектрическая проницаемость* (см.) как величина, определяемая поляризацией диэлектрика, в данном объёме характеризует удельную электрич. ёмкость материала. В неполярных И. м. э. она находится в квадратичной зависимости от коэфициента преломления света ($\varepsilon = n^2$). Поляризация и диэлектрич. проницаемость для таких веществ (см. *Клаузиуса-Моссотти формула*):

$$P = \frac{(\varepsilon-1)M}{(\varepsilon+2)d} = \frac{4}{3}\pi N\alpha,$$

где M — молекулярный вес вещества, d — плотность вещества, N — *Авогадро число* (см.), характеризующее число молекул в 1 грамм-молекуле вещества, α — поляризуемость молекулы. Электронная поляризация благодаря высокой скорости смещения электронов не зависит от частоты переменного электрич. поля (в пределах до частоты световых колебаний), тепловых движений молекул и вязкости материала. Диэлектрич. проницаемость у неполярных веществ не зависит от частоты и температуры. В п о л я р н ы х диэлектриках, где центры положительных и отрицательных зарядов не совпадают (электрич. асимметрия), в структуре молекул наблюдается полярность вследствие большого результирующего *дипольного момента* (см.). Процессу смещения зарядов в полярных молекулах при действии внешнего электрич. поля предшествует процесс ориентации диполей в направлении силовых линий внешнего поля, к-рый зависит от вязкости диэлектрика, а следовательно, от температуры и от частоты переменного поля. При и о н н о й поляризации, обычно наблюдаемой в ионных диэлектриках (кристаллах, стёклах), процесс смещения зарядов совершается медленнее (10^{-12} сек.), чем поляризация электронов. Ионная поляризация, как и диэлектрич. проницаемость, в значительной мере зависит от температуры и частоты, особенно у сегнетоэлектриков — сегнетовой соли, тибаровой керамики и пр. (см. *Сегнетоэлектричество*).

Удельное объёмное сопротивление И. м. э. определяется гл. обр. движением ионов в электрич. поле. Оно зависит от структуры и химич. состава И. м. э., а также от температуры, формы и размеров материала. Удельное объёмное сопротивление И. м. э. измеряется в ом·см. Удельное по-

верхностное электрич. сопротивление И. м. э. определяется в основном состоянием поверхности (качество обработки, загрязнённость) и влажностью окружающей среды. Оно также зависит от химич. состава и структуры диэлектрика.

Потери электрич. энергии в И. м. э. (диэлектрич. потери) наблюдаются гл. обр. при переменном токе вследствие рассеивания энергии и расхода её на нагрев материала (см. *Индукционный нагрев*). Они обусловлены в основном потерями энергии на преодоление токов после действия в диэлектрике (диэлектрич. гистерезиса) и потерями энергии вследствие возрастания токов проводимости. Диэлектрич. потери в И. м. э. характеризуются котангенсом угла сдвига фаз между током и напряжением (см. *Коэфициент мощности*, *Угол потерь*). При отсутствии потерь в диэлектрике угол сдвига фаз $\varphi=90°$, а дополнительный угол $\delta=0°$. Зависимость диэлектрич. потерь в И. м. э. в общем случае от напряжения, частоты и ёмкости диэлектрика:

$$p=u^2\omega C\cdot\operatorname{tg}\delta,$$

где u — напряжение, приложенное к И. м. э., в вольтах, ω — круговая частота, C — ёмкость в фарадах.

Электрич. прочность И. м. э., измеряемая пробивной напряжённостью электрич. поля в *кв/см* или *кв/мм*, зависит гл. обр. от однородности структуры и химич. состава диэлектриков и однородности электрич. поля. Нарушение электрич. прочности И. м. э. происходит вследствие ударной ионизации и лавинообразного потока ионов, разрушающего диэлектрик (электрич. пробой в неполярных диэлектриках, чистых жидкостях и газах), и вследствие диэлектрич. нагрева, роста $\operatorname{tg}\delta$, резкого падения сопротивления (тепловой пробой в полярных диэлектриках на высокой частоте).

И. м. э. классифицируются: 1) по теплостойкости, характеру и области применения материалов (классы А, В, ВС, СВ, С); 2) по химич. составу, агрегатному состоянию и принадлежности к определённому виду органич. и неоргани. веществ; 3) по основным характеристикам диэлектрич., механич. и физико-химич. свойств. По применению И. м. э. подразделяются на материалы низковольтной (до 250 *в*) и высоковольтной электротехники, низкочастотной (до 1 тыс. *гц*) и высокочастотной электротехники. По агрегатному состоянию — на газообразные, жидкие и твёрдые; по виду соединений — на органические и неорганические, естественные и синтетические. По химич. составу органические И. м. э. подразделяются на: жидкие — масла минеральные, растительные, синтетические; твёрдые — смолы, пластмассы, плёнки, парафины, воски и воскообразные диэлектрики, битумы, волокнистые материалы (ткани, пряжа, бумаги, картоны, дерево и др.); неорганические И. м. э. — твёрдые тела, напр. керамика, стекло, оксидная изоляция, минералы (слюда, асбест, каменные породы). Основными свойствами, характеризующими И. м. э., являются: 1) диэлектрич. свойства — проницаемость (ε), тангенс угла потерь ($\operatorname{tg}\delta$), удельное объёмное сопротивление (ρ_v), удельное поверхностное сопротивление (ρ_s), электрич. прочность ($E_{\text{пр.}}$); 2) механич. свойства — прочность на разрыв, на сжатие, на статич. изгиб, на ударный изгиб, твёрдость, обрабатываемость; 3) физико-химич. свойства — нагревостойкость, влагостойкость, химостойкость, химич. активность и др. Свойства И. м. э. зависят от агрегатного состояния материалов.

Г а з ы. Ряд газов используются как И. м. э. в конденсаторах, трансформаторах, электрич. машинах, кабелях и др. Проводники во многих электрич. установках, в низковольтных и высоковольтных линиях электропередач изолированы друг от друга воздухом. При нормальных давлении и температуре в отсутствии пыли и других ионизированных частиц воздух и другие газы имеют высокое сопротивление изоляции, доходящее до 10^{15} *ом·см*. При воздействии на газ сильных источников ионизации его проводимость начинает резко увеличиваться. Диэлектрич. проницаемость воздуха и газов возрастает с ростом радиуса молекулы газа. С повышением давления до десятков атмосфер ε воздуха и других газов возрастает на величину, не превосходящую нескольких сотых долей единицы. С изменением температуры на несколько десятков градусов ε воздуха и газов изменяется на тысячные доли. Зависимость ε воздуха и газов от относительной влажности незначительна. Важное практич. значение имеет электрич. прочность воздуха и её зависимость от формы электродов и расстояния между ними. Электрич. прочность газов и паров в большой мере зависит от их химич. состава. Наименьшая электрическая прочность наблюдается у водорода, наибольшая — у галоидосодержащих газов (гексафторид серы, дихлордифторметан, тетрахлорметан и др.).

Ж и д к о с т и. К жидким диэлектрикам относятся нефтяные и растительные масла и синтетич. органич. жидкости. Нефтяные масла (смесь различных углеводородов) после специальной очистки применяются для заливки в трансформаторы (см. *Трансформаторное масло*), для пропитки кабельной изоляции и заполнения кабелей и для пропитки конденсаторов с бумажным диэлектриком (см. *Конденсаторное масло*). Они различаются по степени вязкости и очистки. Диэлектрич. свойства чистого масла как малополярного жидкого диэлектрика довольно высоки:

$\varepsilon=2{,}2-2{,}5$ $\qquad$ $\rho_v=(10^{12}-10^{15})$ *ом·см*

$\operatorname{tg}\delta=0{,}0005-0{,}01$ $\qquad$ $E_{\text{пр.}}=(10-25)$ *кв/мм*.

Растительные масла служат в электроизоляционной технике гл. обр. как плёнкообразующие для лаков в смеси с сиккативами, растворителями и добавками смол. Из них наибольшее распространение получили льняное, тунговое и касторовое масла. Из синтетич. жидкостей в СССР нашли применение совол, совтол и кремнийорганич. жидкости, синтезированные в 1935—37 К. А. Андриановым. Совол — хлорированный дифенил (пентахлордифенил) — представляет собой прозрачную жидкость удельного веса 1,5—1,58 с резким запахом, выраженными полярными свойствами, негорючую, с резкой зависимостью вязкости от температуры. Совол, применяемый для пропитки электрич. конденсаторов, имеет при нормальной температуре:

$\varepsilon=4{,}2-5{,}6$ $\qquad$ $\rho_v=10^{12}$ *ом·см*

$\operatorname{tg}\delta=0{,}002$ $\qquad$ $E_{\text{пр.}}\geqslant 14$ *кв/мм*.

Совтол — смесь совола с трихлорбензолом — менее вязок, чем совол, и более пригоден для замены трансформаторного масла; его применение обеспечивает пожаро-взрыво-безопасность. Кремнийорганич. жидкости — синтетич. продукты химич. состава $(R_2SiO)_x$ — при $x\leqslant 15$ обладают, помимо высокой нагревостойкости, ещё высокой термостабильностью диэлектрич. свойств и малой зависимостью вязкости от температуры. Их диэлектрич. свойства следующие:

$\varepsilon=2{,}8-3{,}5$ $\qquad$ $\rho_v=(10^{14}-10^{15})$ *ом·см*

$\operatorname{tg}\delta=0{,}0002$ $\qquad$ $E_{\text{пр.}}=(15-20)$ *кв/мм*.

Эти жидкости негигроскопичны, обладают водоотталкивающими свойствами, и их рабочая температура может достигать 150°—200°.

О р г а н и ч е с к и е т в ё р д ы е д и э л е к т р и к и. Для электрич. изоляции применяется множество органич. соединений, как низкомолекулярных, молекулы к-рых состоят из сравнительно небольшого числа атомов, так и высокомолекулярных с молекулами, содержащими тысячи атомов.

К ним относятся: *смолы, битумы, лаки, компаунды, каучук натуральный, каучук синтетический, пластические массы* (см.), воскообразные вещества (см. *Воски*), волокнистые материалы (см. *Волокна растительные, Волокна искусственные и синтетические, Шёлк*) и др.

Смолами называются полимерные органич. вещества, представляющие собой стеклообразные массы. Смолы, за редким исключением, не растворимы в воде и мало гигроскопичны, но растворимы в органич. растворителях. Обладают высокими электроизолирующими свойствами и служат основными исходными материалами при изготовлении лаков, компаундов, замазок, пресспорошковых, слоистых и литых пластич. масс. По происхождению смолы делятся на природные и синтетические. Природные смолы представляют собой продукты жизнедеятельности животных и растений. К ним относятся *канифоль, шеллак, копалы* (см.) и др. Копалы обладают высокой температурой плавления и большой твёрдостью. К смолам относятся также битумы — аморфные смолоподобные материалы, представляющие собой сложные смеси углеводородов с примесями. Битумы бывают природные (асфальты) и искусственные (нефтяные). Синтетич. смолы — твёрдые стеклоподобные высокомолекулярные продукты, получаемые в результате реакции, конденсации и полимеризации различных химических соединений.

Смолы и пластмассы, отвердевающие при нагреве во время прессования и сохраняющие в дальнейшем в горячем состоянии приданную им форму, называются термореактивными. Смолы и пластмассы, не затвердевающие при нагреве, способные к изменению приданной им формы при повторном воздействии высокой температуры и давления, называются термопластичными. Термореактивные и термопластичные свойства смол и пластмасс определяются различием в их молекулярной структуре. Термопластичные смолы в большинстве своём относятся к линейным полимерам гомологич. ряда виниловых соединений, основой к-рого является этилен и его производные. В электротехнике применяются следующие полимеризационные термопластичные смолы: полиэтилен, политетрафторэтилен, полиизобутилен, полистирол, полихлорвинил, полихлорвинилиден, поливинилацетат, полиметилметакрилат, поливинилацеталевые смолы, поливинилформальэтиаль, поливинилкарбазол, кумароно-инденовые смолы, эфиры целлюлозы и др. Из термореактивных синтетич. смол, получаемых конденсацией различных продуктов, в электротехнике применяются следующие: феноло-формальдегидные, мочевино-формальдегидные, меламино-формальдегидные, анилино-формальдегидные, глифталевые, полиамидные и др.

Пластич. массы, изготовляемые на основе термопластичных и термореактивных смол, подразделяются на пресспорошковые, литые и слоистые. Наиболее распространённым видом пластмасс являются фенольно- и крезольно-формальдегидные. Они изготовляются как на новолачных, так и на резольных фенольноальдегидных смолах. Пресспорошки для изготовления деталей подвергаются прессованию при обыкновенной или повышенной температуре. Из литых пластмасс известны: литой карболит, неолейкорит, органич. стекло, полистирол и т. д. Каждый вид прессовочной и литой пластмассы в основном состоит из связующего (смолы), наполнителя (древесная или минеральная мука, асбест, слюда, хлопковые очёсы), красителя, ускорителя полимеризации. Слоистые пластмассы готовятся из бумаги, тканей, стеклоткани, древесного шпона, пропитанных смолой и спрессованных в горячем состоянии. Наибольшее распространение в качестве И. м. э. получили слоистые пластмассы: гетинакс, текстолит и стеклотекстолит. Они хорошо обрабатываются, имеют высокие механич. прочность и диэлектрич. свойства.

Н е о р г а н и ч е с к и е т в ё р д ы е д и э л е к т р и к и. Из неорганических твёрдых диэлектриков применяются различные виды керамики (фарфор, стеатит, пирофиллит, тиконд), кварц, стекло, минералы и т. д. Эта группа диэлектриков имеет более высокую теплостойкость, чем органич. материалы. Керамика объединяет все неорганич. материалы, получаемые в результате спекания ряда неорганич. веществ. По назначению электротехнич. керамика подразделяется на следующие основные группы: установочная керамика для изоляторов (проходные и опорные изоляторы, плато, панели, ролики, антенные изоляторы и т. п.); конденсаторная керамика для изготовления конденсаторов; пористая керамика для электровакуумных приборов, искрогасительных камер, нагревательных приборов. В зависимости от исходного сырья различают следующие виды керамики, применяемой в качестве И. м. э.: глинистая керамика — изоляторный фарфор, пирофиллит, радиофарфор; глинозёмистая керамика (алюминоксид) — ультрафарфор, керамит; тальковая керамика — стеатит; титаносодержащая керамика — тиконд разных марок, тиглин, тибар и т. п. Изделия из керамич. масс изготовляются методами прессования сухого порошка, выдавливания через мундштук, штамповки на ударном прессе, формования на гончарном станке, литья жидкой керамич. массы в гипсовые формы с последующей механич. обработкой. После изготовления изделия подвергаются обжигу, при к-ром происходит спекание черепка и нек-рая усадка изделия. Существует также методика механич. обработки керамич. деталей для изготовления изделий с большой точностью в размерах.

Стёкла в технике объединяют группу неорганич. некристаллич. веществ. Наиболее ценные физико-химические и механич. свойства стекла — газонепроницаемость, прозрачность, однородность, пластичность при высокой температуре и способность легко обрабатываться при нагреве. Непременными составными частями всех неорганических технич. стёкол являются стеклообразующие окислы натрия, калия, магния, кальция, цинка, сурьмы, бария, свинца. Стёкла, не содержащие окислов щелочных металлов, называются бесщелочными стёклами. Стёкла, применяемые в электротехнике, делятся на 3 группы: щелочные стёкла без тяжёлых окислов или с незначительным их содержанием (калиевые и натриевые); щелочные стёкла с высоким содержанием тяжёлых окислов (силикатносвинцовые и баритовые); бесщелочные стёкла, к к-рым относится также чисто кварцевое стекло (плавленый кварц). Употребляются в качестве И. м. э. также стекловолокно и стеклянные ткани.

Минералы, используемые в качестве диэлектриков, обладают высокой теплостойкостью. Из них практич. применение получили слюда и асбест. Слюда — монокристаллич. минерал, имеет ряд разновидностей, отличающихся друг от друга по составу и свойствам. В электротехнике пользуются двумя видами слюды: мусковит и флогопит. Слюда является одним из высококачественных диэлектриков, применяемых в конденсаторах и электрич. машинах. Из слюды изготовляются слоистые И. м. э. — мика-

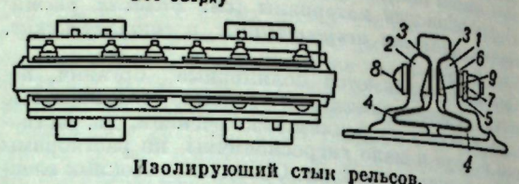
ниты и микаленты. Из различных сортов асбеста в качестве И. м. э. применяется гл. обр. хризотиловый асбест. В электроизоляционной технике используются наиболее ценные свойства асбеста — теплостойкость и механич. прочность. Отрицательным свойством асбеста является его высокая гигроскопичность, вследствие к-рой происходит резкое снижение его диэлектрич. свойств.

Кремнийорганические И. м. э. объединяют серию материалов, изготовляемых на основе высокомолекулярных кремнийорганич. соединений. Отличаются высокой теплостойкостью, т. к. в главной цепи валентных соединений вместо углерода имеются атомы кремния и кислорода, энергия связей к-рых выше, чем в органич. соединениях. И. м. э. на основе кремнийорганич. соединений изготовляются следующих разновидностей: масла и изолирующие жидкости; смолы, лаки, эмали; эластомеры и теплостойкие резины на их основе; стеклолакоткани; стеклослюдинит; стеклотекстолит; теплостойкие компаунды. Все эти материалы, включая и резины, отличаются высокой теплостойкостью. Их диэлектрич. свойства мало изменяются даже при высоких температурах. Длительная рабочая температура допускается до 200° и выше. Повышенная теплостойкость кремнийорганич. И. м. э. позволяет повысить мощность электрич. машин и аппаратов или уменьшить их габариты в 2—2½ раза.

Дальнейшие научные исследования в области И. м. э. проводятся по синтезу теплостойких диэлектриков на основе органич. соединений и направлены на получение полифторорганич. соединений, кремнийорганич. соединений и органополисилоксановых каучуков, а также смешанных органич. и кремнийорганич. продуктов. Ведутся (1952) работы по синтезу органических полимерных соединений, содержащих азот, синтезу полиэфиров, как веществ, обладающих ценными свойствами для изготовления слоистых диэлектриков, органич. соединений, содержащих фосфор, а также эпокси — соединения, на основе окиси этилена и хлоргидрина. Большое внимание уделяется синтезу искусственной слюды, искусственного асбеста и других неорганич. веществ. Многие работы по И. м. э. удостоены Сталинских премий.

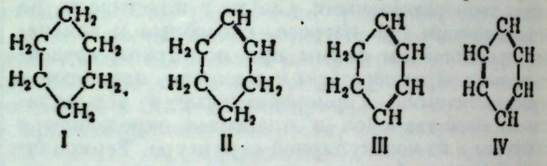
Лит.: Андрианов К. А. и Соболевский М. В., Высокомолекулярные кремнийорганические соединения, М., 1949 (имеется библиография); Андрианов К. А., Яманов С. А., Органические диэлектрики и их применение в промышленности средств связи, М., 1949; Богородицкий Н. П. [и др.], Электротехнические материалы, 2 изд., Л.—М., 1951; Богородицкий Н. П. и Фридберг И. Д., Высокочастотные неорганические диэлектрики, М., 1948; Яманов С. А. и Буканов И. В., Применение масел для пропитки бумажных конденсаторов, М., 1948; Корицкий Ю. В., Производство слюдяных электроизоляционных материалов, М.—Л., 1951; Сканави Г. И., Физика диэлектриков. (Область слабых полей), М.—Л., 1949 (имеется библиография); Справочник по электрической изоляции, М.—Л., 1948; Яманов С. А. и Смирнов С. А., Справочник по изоляционным материалам для радиопромышленности, М.—Л., 1947.

ИЗОЛИ́РУЮЩИЙ СТЫК — устройство, изолирующее рельсовые электрич. цепи *автоматической блокировки* (см.) на ж.-д. транспорте. Применявшийся ранее И. с. с деревянными накладками не обеспечивал достаточной механич. прочности рельсового пути. Современный И. с. выполняется с металлич. накладками и фибровыми прокладками (рис.). Такой И. с. состоит из стальных стыковых накладок *1* и *2* для соединения рельсов, верхних и нижних фибровых прокладок *3* и *4* для изоляции, стальных прокладок *5*, фибровой прокладки *6*, скошенной накладки у скрепляющих болтов *8* с шайбой *7*, фибровых втулок *9*, через к-рые пропускаются болты, и фибровых прокладок между торцами рельсов.



Изолирующий стык рельсов.

ИЗОЛОГИ́ЧЕСКИЕ РЯДЫ [от *изо...* (см.) и греч. λόγος — слово, счёт] — классификационные группы органич. соединений с одинаковым числом атомов углерода в молекуле и одинаковыми функциональными группами, но с возрастающей ненасыщенностью, т. е. с увеличивающимся числом кратных связей между атомами углерода, напр. И. р. этан — этилен — ацетилен $CH_3 — CH_3$, $CH_2=CH_2$, $CH\equiv CH$. Такой ряд образуется последовательным, повторным отнятием водорода (по 2 атома) от углеводородного радикала исходной молекулы. И. р. этана исчерпывается тремя членами, т. к. отнятие двух атомов водорода от ацетилена приводит к элементарному углероду. Но по мере укрупнения молекулы увеличивается возможность образования кратных связей. Таким образом, число членов И. р. находится в прямой зависимости от числа атомов углерода в молекуле насыщенного соединения. И. р. существуют не только в жирном ряду, но и у циклич.


I II III IV

соединений. Так, ряд циклогексан (I) — циклогексен (II) — циклогексадиен (III) — бензол (IV) — пример И. р. цикличе. углеводородов. Аналогичные соотношения наблюдаются и у *гетероциклических соединений* (см.).

Реакционная способность членов И. р. зависит от типа (двойные, тройные) и расположения кратных связей в молекуле. Различия между изологами не ограничиваются способностью присоединять большее или меньшее число атомов или молекул (водород, галогены, вода и т. п.); они более значительны и проявляются в новых типич. реакциях.

Лит.: Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, вып. 1—2, 4 изд., М.—Л., 1932.

ИЗОЛЮ́КСЫ [от *изо...* (см.) и лат. lux — свет] — линии на освещённой поверхности, соединяющие точки с равной освещённостью, измеренной в люксах. По расположению И. легко судить о качестве освещения, напр. о степени его равномерности.

ИЗОЛЯ́ТОР (от франц. isolateur) (в медицине) — специально приспособленное помещение для содержания в нём острозаразных больных или лиц, находившихся в соприкосновении с ними. При изоляции на дому И. может служить отдельная комната. В И. допускаются только лица, ухаживающие за больными, обученные правилам личной профилактики и способам текущей дезинфекции. В больницах для изоляции лиц, подозрительных по заразному заболеванию, в каждом отделении, и особенно в приёмо-сортировочном, устраиваются изоляторы-боксы. Наиболее совершенным является изолятор-бокс, оборудованный отдельными ванной и уборной.

ИЗОЛЯ́ТОР ДЛЯ ЖИВО́ТНЫХ — помещение для заразнобольных или подозрительных по заразному заболеванию животных, изъятых из общего стада. Под И. д. ж. обычно отводят отдельное помещение, удалённое от жилых и животноводческих построек не меньше чем на 200 *м* и огороженное забором. В И. д. ж. оборудуют для крупных животных денники (для 1 животного), для мелких — свиней и овец — индивидуальные станки и в небольшом количестве групповые станки (на 5 голов). В И. д. ж. переносят инвентарь и предметы ухода, к-рыми пользовались на скотном дворе для обслуживания заболевших животных.

ИЗОЛЯ́ТОРНОЕ ПРОИЗВО́ДСТВО — изготовление электрич. изоляторов из керамики, стекла, пластмассы. Наибольшее распространение получило производство изоляторов из керамики — фарфора и стеатита — благодаря их высоким электроизоляционным свойствам, механич. прочности, термич. стойкости и влагоупорности. Лёгкая обрабатываемость заготовок из керамич. массы позволяет успешно организовать массовое производство изоляторов, а также выполнять крупногабаритные изделия, напр. изоляторные покрышки диаметром до 1,5 *м* и высотой до 2 *м*. Для высокочастотных высоковольтных устройств изоляторы изготовляют из стеатита, у к-рого диэлектрич. потери в поле высокой частоты значительно меньше, чем у фарфора, а механич. прочность больше в 1,5—2 раза. Фарфор и стеатит представляют собой плотную однородную камнеподобную массу с мелкозернистой плотноспекшейся структурой. В массе фарфора имеются остаточные зёрна кварца, вновь образованные кристаллы муллита ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) и стекловатая фаза (до 55% всей массы), образующаяся во время обжига. В высоковольтном стеатите преобладает кристаллич. фаза (до 70% массы), состоящая из образующихся при обжиге кристаллов клиноэнстатита ($MgO \cdot SiO_2$), остальное составляет стекловатая фаза. Кроме того, структура стеатита отличается от фарфоровой большей однородностью кристаллов по величине и равномерностью их распределения. Обожжённый фарфор имеет белый цвет, слегка блестящий в изломе, с желтоватым или голубоватым оттенком. Цвет стеатита также белый, но с кремовым, зеленоватым или голубоватым оттенком в зависимости от состава стеатита и газовой среды в процессе обжига. Для придания изоляторам блестящей, легко очищаемой поверхности их покрывают глазурью — тонким прозрачным или окрашенным стекловидным слоем.

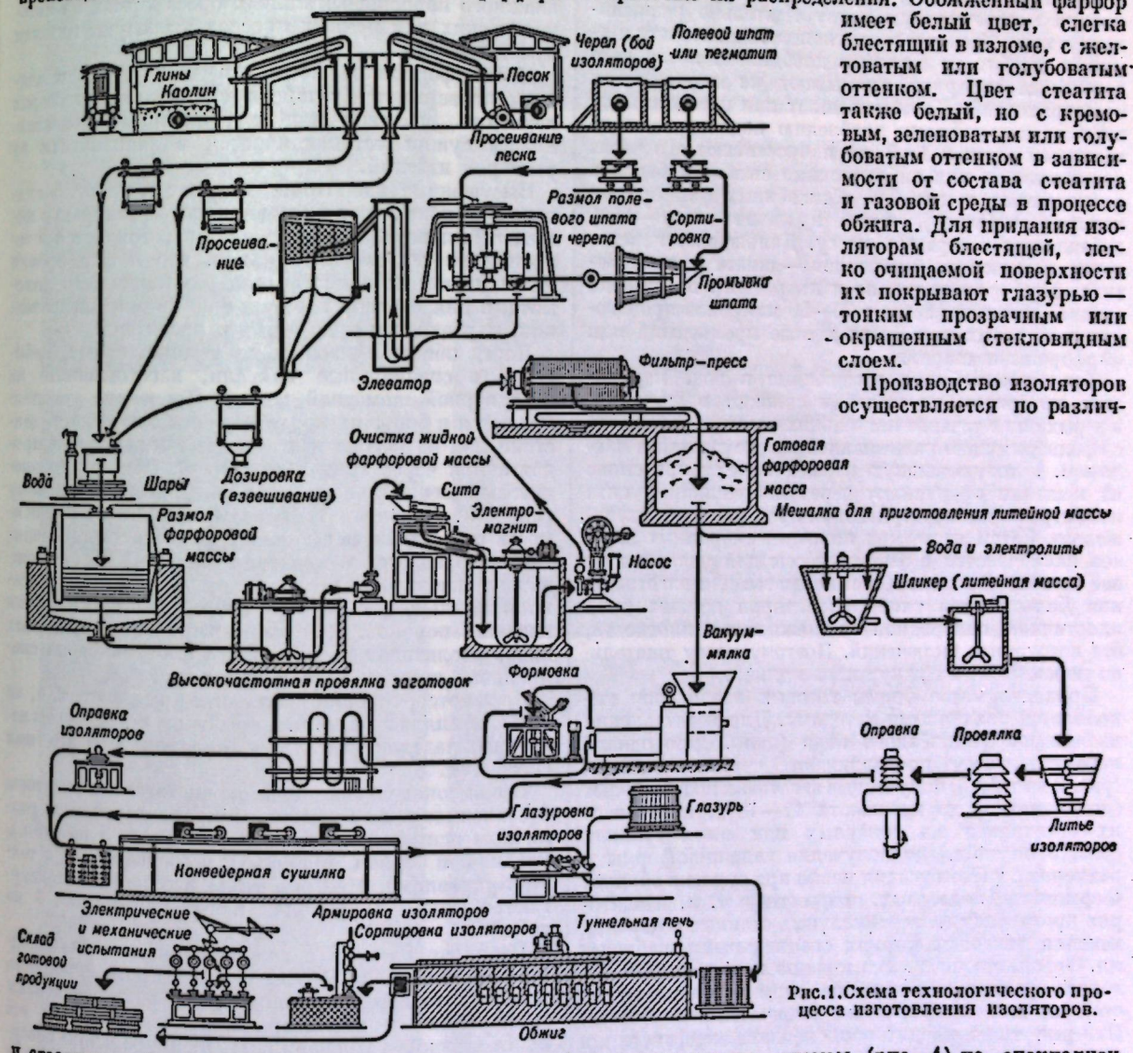


Рис. 1. Схема технологического процесса изготовления изоляторов.

Производство изоляторов осуществляется по различным технологич. схемам (рис. 1) на специализированных керамич. заводах, оснащённых разнообразным оборудованием для переработки сырых материалов, подготовки керамич. массы, изготовления изоляторов, их сушки, обжига, армирования и испытания.

Сырые материалы поставляются на изоляторные заводы из разных мест СССР. В состав фарфора вхо-

дят в основном каолин, огнеупорная пластичная глина, кварцевый песок, полевой шпат или пегматит. Пластичность керамич. массы зависит главным образом от содержания в ней каолина (20—35%) и глины (15—20%). Каолин поступает на изоляторные заводы после обогащения его на месте добычи, где природный каолин освобождается от избыточного кварца. Для стеатита основными материалами являются — природный минерал тальк (60—75% массы), огнеупорная глина и бетонит, придающие массе необходимую пластичность, углекислый барий или углекислый кальций (мел), служащие плавнями. В нек-рых случаях в состав массы добавляют небольшое количество магнезита. Поступающий на заводы тальк должен быть свободным от примесей, особенно железистых.

Для приготовления фарфоровой керамич. массы каолин и огнеупорную глину тщательно размешивают в воде. Крупные куски полевого шпата или пегматита дробят на щековых дробилках, после чего дроблёный материал промывают на шпатомойках от загрязнений. Промытый шпат или пегматит подвергают дальнейшему дроблению под бегунами до величины зёрен в 1—2 *мм* и просеивают его через вращающиеся или вибрационные сита. На бегунах размалывают также бой обожжённых фарфоровых изоляторов (череп), к-рый в количестве 8—15% добавляется в керамич. массу. Дальнейшее измельчение каменистых материалов — шпата или пегматита, фарфорового черепа и кварцевого песка — до средней величины зёрен в 30—50 микронов производят в шаровых мельницах в воде кремневыми или фарфоровыми шарами.

Тонкоизмельчённые взвешенные в воде каменистые материалы по желобам сливают в мешалки, в к-рых они в течение нескольких часов смешиваются с предварительно размешанной в воде глиной и каолином. Готовую жидкую керамич. массу при сливе из мешалки пропускают через вибрационные сита и электромагниты для удаления примесей и металлич. железа. Затем масса при помощи мембранных насосов накачивается в фильтрпрессы для удаления из неё излишней влаги. Керамич. масса для изготовления большинства типов изоляторов должна быть пластичной, однородной по влажности и плотности, без воздушных включений. Поэтому массу тщательно переминают на вакуумных мялках.

Придание массе формы готовых изоляторов выполняется различными методами. Для изготовления изоляторов удлинённого вида (напр., проходных) керамич. массу продавливают через мундштук (рис. 2 на табл.), полученные заготовки подсушивают (подвяливают) до влажности 17—18%, после чего их обтачивают на токарных или иных станках (рис. 3 на табл.) до получения заданной формы и размеров с учётом усадки массы при сушке и обжиге. Формование подвесных, штыревых и т. п. изоляторов производят на вертикальных станках во вращающихся гипсовых формах специальными шаблонами. Отформованные изоляторы по прошествии некоторого времени вынимают из форм и оправляют на станках для придания им окончательной формы. Нек-рые типы изоляторов сложной конфигурации изготовляют на вращающихся станках методом свободной точки — наиболее старым способом изготовления керамич. изделий. Заготовки для опорных изоляторов изготовляют методом прессформовки. Крупногабаритные высоковольтные проходные изоляторы и покрышки для маслонаполненных вводов (рис. 4 на табл.) изготовляют из нескольких частей, соединяемых друг с другом склейкой. В отдельных случаях изоляторы изготовляют методом литья в гипсовых формах. Для этого в отпрессованную массу добавляют небольшое количество жидкого стекла или кальцинированной соды (электролиты), к-рые оказывают на неё разжижающее действие. После размешивания в мешалках литейную массу (шликер) разливают в гипсовые формы, стенки к-рых отсасывают влагу. Взвешенные частицы отлагаются на стенках формы, образуя постепенно слой массы нужной толщины. Затем излишний шликер выливают и по истечении нек-рого времени форму разнимают, полученное изделие подвергают подсушке и оправке. Малогабаритные установочные изоляторы низкого напряжения изготовляют штампованием. Для этого превращённую в сухой порошок керамич. массу смешивают со связкой, составленной из воды, берёзовой смолы и керосина. Из полученного влажного порошка в стальных прессформах на автоматических или ручных прессах штампуют изделия нужной формы.

После формовки, подвялки и оправки изоляторы подвергаются сушке в специальных камерах периодич. действия или в туннельных сушилах. Режим сушки устанавливается в зависимости от размеров изделий.

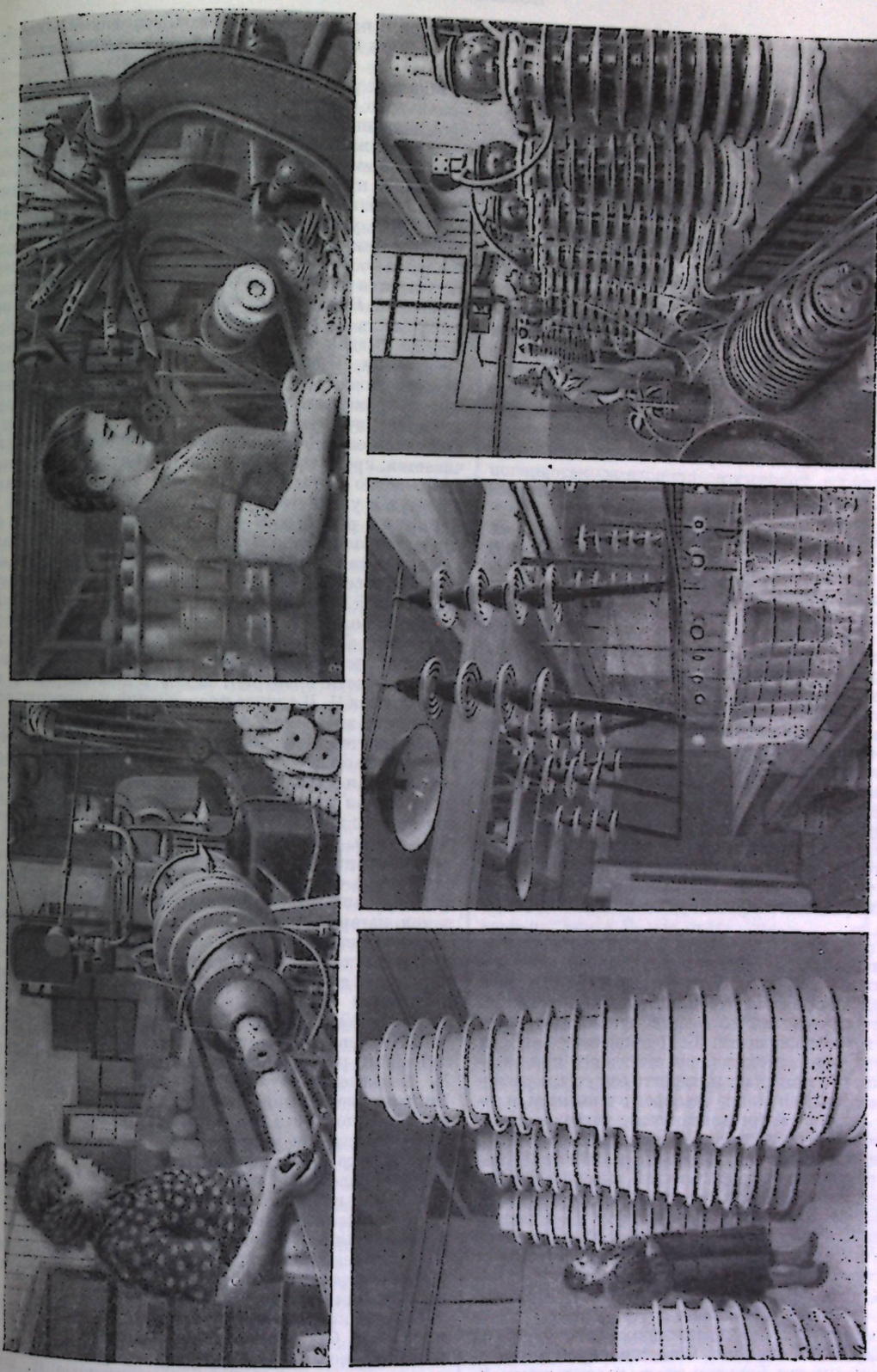
Высушенные изоляторы окунают в жидкую глазурь или покрывают их поверхность глазурью с помощью пульверизатора. Глазурь изготовляется в основном из тех же материалов, что и фарфоровая масса, к ним добавляется нек-рое количество доломита, а для цветной глазури ещё хромистый железняк, марганцевая руда или др. красители.

Перед обжигом изоляторы устанавливают (забирают) в специальные капсели, изготовленные из огнеупорной шамотной массы. Последние устанавливаются в больших круглых горнах периодич. действия или на вагонетках, вместе с к-рыми они продвигаются через туннельную печь. Обжиг производится по специальному температурному и газовому режимам. Конечная температура обжига в зависимости от состава фарфоровых и стеатитовых изоляторов колеблется в пределах 1280°—1350°. Обожжённые изоляторы после их охлаждения подвергаются детальному осмотру и отбраковке при наличии внешних пороков. Нек-рые поверхности отдельных видов изоляторов после обжига шлифуются на специальных станках абразивными кругами.

После отсортировки изоляторы армируют, т. е. на них закрепляют металлич. арматуру посредством цементных заделок, металлич. сплавов или другими способами.

Все высоковольтные и высокочастотные изоляторы в зависимости от их назначения подвергаются различным испытаниям на электрич. (рис. 5 на табл.), механич. и термич. прочность в соответствии с технич. условиями. Нек-рые типы изоляторов подвергаются ещё и гидравлич. испытаниям (рис. 6 на табл.).

Растущая из года в год электрификация народного хозяйства СССР, внедрение в промышленность высокочастотных установок, радиофикация страны предъявляют к изоляторной промышленности всё более высокие требования. И. п. непрерывно совершенствуется. Применяются керамич. материалы с улучшенными характеристиками. Всё шире внедряются в производство новые технологич. процессы, способствующие его механизации с заменой тяжёлого и малопроизводительного ручного труда новыми механизмами отечественной конструкции — автоматами для отрезки выходящего из вакуумной мялки бруса, полуавтоматами для оправки и глазуровки



Изоляторное производство. 2. Протяжка через вакуумную мялку заготовок для проходных изоляторов. 3. Оправка изоляторов на многорезцовом станке. 4. Проверка полуфабрикатов крупногабаритных покрышек. 5. Электрическое испытание высоковольтных изоляторов. 6. Гидравлическое испытание изоляторных вводов.

изоляторов, станками для обработки обожжённых изоляторов и ряда других процессов. Оборудуются поточные линии производства изоляторов.

Расширяется применение провялки заготовок токами высокой и промышленной частоты, непрерывно действующих туннельных сушил и печей с автоматич. регулированием процессов сушки и обжига.

Лит.: Технология керамики и огнеупоров, М., 1950; Никулин И. В., Производство фарфоровых изоляторов, М.—Л., 1951; Юшкевич М. О., Технология керамики, М., 1951; Шерман Я. И., Методы контроля в тонкой керамике, 2 изд., М., 1948; Сапожников М. Я. и Булавин И. А., Машины и аппараты силикатной промышленности, ч. 1, М., 1950; Богородицкий Н. П. и Фридберг И. Д., Высокочастотные неорганические диэлектрики, М., 1948.

ИЗОЛЯ́ТОРЫ электрические — конструкции для электрич. изоляции и механич. связи частей электрич. устройства, находящихся под различными электрич. потенциалами. И. состоит из *диэлектрика* (см.), к-рый является собственно И., и деталей для его крепления к аппаратам, железным конструкциям на линейных опорах и т. п.

Еще в конце 19 в. электрич. И. изготовлялись из ограниченного количества природных материалов (мрамор, шифер, слюда) или материалов, изготовляемых в основном для других целей (стекло, фарфор). Современные высоковольтные линии передачи электрич. энергии, трансформаторы и электрич. машины высокого напряжения, мощные радиостанции, телевизионные и радиолокационные устройства, высокочастотные плавильные и закалочные печи и многие другие электро- и радиоаппараты основаны на применении весьма совершенных И. из специальных материалов.

Форма, размеры и характер крепления И. в значительной мере определяются условиями их эксплуатации, к-рые весьма разнообразны. Они наиболее благоприятны в бытовых помещениях и внутренних электрич. установках с невысоким напряжением. В наружных установках высокого напряжения и высоковольтных линиях И. подвергаются сильным электрич., механич., иногда и химич. воздействиям, а также влиянию влажности, загрязнений и изменений температуры. Особо прочные и надёжные в работе И. требуются для оборудования линий передачи больших мощностей при напряжении в сотни тысяч вольт.

И. изготовляются из керамики, стекла, пластмасс, бакелизированной бумаги и др. Наибольшее распространение получили И. из фарфора, обладающего очень высокими диэлектрич. свойствами, механич. прочностью, термостойкостью и почти полным отсутствием гигроскопичности. К достоинствам фарфора относится также лёгкая формуемость его при изготовлении, что позволяет придавать ему самые разнообразные формы нужных размеров с плавными переходами между пересекающимися поверхностями. Фарфоровым изделиям может быть придана гладкая блестящая поверхность, легко очищаемая от загрязнения, и красивый внешний вид. В высокочастотных электрич. устройствах и в специальных случаях применяют И. из другого керамич. материала—стеатита, к-рый в 1,5—2 раза превосходит фарфор по своей электрич. и механич. прочности и, кроме того, имеет малые диэлектрич. потери в электрич. полях высокой частоты. И., изготовляемые из пластмассы, применяются исключительно в устройствах, машинах и аппаратах, предназначенных для установки в закрытых помещениях. Советской промышленностью выпускается большое число разных типов И. в соответствии с их назначением. Изготовляется также много специальных конструкций И., напр. для районов с частыми туманами и условиями, способствующими быстрому загрязнению поверхности И., и т. п.

Форма и размеры И. в основном зависят от номинального напряжения электрич. устройства. И. промышленных частот подразделяются на И. низкого напряжения (до 500 *в*) и высокого напряжения. По условиям работы различают И. для внутренних установок и И. для наружных установок. Характерный признак последних — более развитая поверхность (что увеличивает длину пути утечки тока). Практически это достигается путём устройства ряда выступов («юбок»). Нижняя поверхность этих «юбок» оказывается наиболее защищённой от влаги и загрязнений. В районах с загрязнённой атмосферой на поверхность И. может осесть плотный, трудно смываемый осадок, иногда содержащий растворимые в воде соли. При увлажнении его дождём проводимость может стать ниже допускаемой при данном напряжении, что неизбежно вызовет образование электрич. дуги и повреждение И. Для устранения такой опасности число «юбок» ещё более увеличивается; кроме того, И. придают специальную форму, напр. легко обдуваемую ветром, усиливают изоляцию путём увеличения числа элементов И.

Форма и размеры И. низкого напряжения, широко используемых для крепления проводов линий связи, распределительных силовых и осветительных сетей, обусловлена гл. обр. требованиями достаточной механич. прочности и термич. стойкости.

И. высокого напряжения подвергаются в условиях эксплуатации ряду дополнительных воздействий, основным из к-рых является влияние неравномерности электрич. поля в диэлектрике и на поверхности И. В случае превышения на поверхности И. критич. значения напряжённости поля для воздуха начинается прохождение тока через воздух, что сопровождается особым свечением (см. *Корона электрическая*) и специфич. шумом. Хотя потери электрич. энергии при этом незначительны, но местная ударная ионизация воздуха, вызываемая сильным электрич. полем, приводит к образованию озона (O_3) и окислов азота (NO_2). Эти вещества оказывают вредное влияние на органич. электроизолирующие материалы. Действие коронирующего разряда на И. из керамич. материалов не представляет для них непосредственной опасности. Но если напряжённость электрич. поля станет выше коронного, то на поверхности И. появятся искры, переходящие при дальнейшем повышении напряжения между проводами линии и арматурой, крепящей И. к мачте, в сплошной разряд. Наименьшее напряжение в момент образования сплошного разряда при сухой и чистой поверхности И. называется сухим разрядным напряжением. Напряжение сплошного разряда при смачивании И. дождём силой 5 *мм* в минуту под углом 45° к горизонту называется мокрым разрядным напряжением. Наименьшее напряжение, при к-ром в нормальных условиях наступает пробой диэлектрика, называется пробивным напряжением И. Пробой электрич. током тела И. может служить причиной аварии вследствие образования электрич. дуги между электродами И. Поэтому величина пробивного напряжения должна быть не менее чем на 50% выше сухого разрядного напряжения И.

И. высокого напряжения подвергается при эксплуатации большим механич. напряжениям от веса и натяжения проводов, зачастую усугубляемым действием ветра и гололёдом. Станционные И. могут подвергаться сильным механич. толчкам от электромагнитного взаимодействия между проводами в момент короткого замыкания. Поэтому в И. должна быть предусмотрена соответствующая толщина стенок, и они должны быть изготовлены из изоляционного материала, обладающего достаточной механич. прочностью. Надёжность работы И. в немалой степени зависит от их термич. стойкости, так как И. подвергаются резким изменениям температуры. При недостаточной термостойкости И. в них могут образоваться невидимые для глаз трещины (путь для пробоя И.).

Высокочастотные И. должны удовлетворять особым требованиям. Прежде всего для этих И. важны малые величины коэфициента диэлектрич. потерь и ёмкости при рабочей частоте и температуре. Особо жёсткие требования предъявляются к высокочастотным И., работающим при высоких напряжениях. Диэлектрич. потери и ёмкость этих И. должны быть минимальными. Исходя из этого, для изготовления высокочастотных И. применяют специальные материалы — стеатит, ультрафарфор, радиофарфор и др. Большое значение для эксплуатации высокочастотных И. имеют точность их геометрич. размеров, механич. прочность и термостойкость.

Качество всех видов И., особенно высоковольтных, очень важно для надёжной безаварийной работы электрич. установок, поэтому большое внимание уделяют испытаниям И. Электрич. испытание И. производится переменным током частотой 50 *гц* при напряжении, близком к величине сухоразрядного напряжения. Для выяснения эксплуатационной надёжности И. применяют также комбинированные испытания, т. е. к И. одновременно прилагают большую механич. нагрузку и достаточно высокое электрич. напряжение. Пористость материала И. определяется измерением удельного веса или погружением на 24 часа куска фарфора в 0,5% спиртовой раствор фуксина: изделие считается выдержавшим испытание, если по краям излома не будет обнаружено сплошного окаймления краской, проникшей в толщу керамики на глубину более 0,5 *мм*. Для проверки термич. стойкости И. его погружают на 15—60 минут сначала в горячую (100°), а затем в прохладную воду. После трёхкратного проведения таких испытаний И. должен выдержать испытательное напряжение и не иметь каких-либо повреждений. См. также *Изоляция электрическая*, *Изолирующие материалы электротехнические*, *Изоляторное производство*.

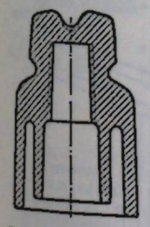


Рис. 1. Штыревой изолятор низкого напряжения.

По конструктивному устройству основными типами И. являются штыревые, подвесные, опорные и проходные. Многочисленную группу различных И. представляет т. н. установочный фарфор: ролики, воронки, втулки, кольца и т. п. Номенклатура И. для высокочастотных (радиотехнических) устройств весьма разнообразна и подразделяется по своему назначению (установочные изоляционные детали, И. в трансформаторах, фильтрах, дросселях и проч.).

Пример конструктивного оформления И. штыревого низкого напряжения приведён на рис. 1. И. штыревые высокого напряжения применяются на линиях электропередач напряжением 6—35 *кв*. По сравнению с И. штыревыми низкого напряжения они имеют более крупные размеры и большее число «юбок». Разрушающая механич. нагрузка для этих И. при статич. изгибе 1300—6000 *кг*. Применение штыревых И. на линиях электропередач напряжением выше 35 *кв* становится нецелесообразным по технико-экономич. соображениям, ввиду того, что такие И. получаются чрезмерно сложными и громоздкими с недостаточной механич. и электрической прочностью. Конструкция штыревых И. выполняется большей частью таким образом, чтобы заделка штыря в отверстии И. была выше боковой канавки, где крепится провод. Благодаря этому устраняются скалывающие напряжения в фарфоре и значительно повышается механич. прочность И.

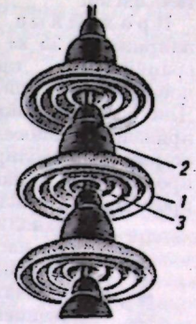


Рис. 2. Гирлянда из подвесных изоляторов: *1* — фарфоровая часть; *2* — шапка из ковкого чугуна; *3* — стальной стержень.

На линиях электропередач напряжением 35 *кв* и выше применяются подвесные И. (рис. 2). Такой И. состоит из фарфорового тела, к головке к-рого крепится с помощью цемента оцинкованная шапка из ковкого чугуна. В гнезде И. также с помощью цемента заделывается стальной стержень. Путём последовательного сцепления стержня одного И. с шапкой другого можно образовать гирлянды подвесных И. различных длин на данное рабочее напряжение. Форма подвесных И. сравнительно несложна по сравнению с крупными штыревыми, а механич. прочность значительно выше. Возможность одновременного применения параллельных гирлянд ещё более повышает пределы механич. прочности такой изоляции. Надёжность и долговечность службы подвесных И. в значительной степени зависят от формы фарфоровой части И. и соотношения её размеров и размеров металлич. арматуры. Коэфициент расширения фарфора в 2,5 раза меньше, чем стали и ковкого чугуна, поэтому при колебаниях температуры вследствие жёсткой цементной заделки стержня в фарфоре образуются дополнительные напряжения, тем более опасные, чем больше масса металла. По этой причине изготовление тяжёлых типов И. для очень большой механич. нагрузки и высокого напряжения связано с известными трудностями.

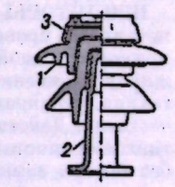


Рис. 3. Опорный штыревой изолятор высокого напряжения: *1* — фарфоровая часть; *2* — штырь; *3* — шапка.

Опорные И. применяются для крепления токоведущих частей — шин, проводов — и для поддержания аппаратов, находящихся под напряжением. Основные типы опорных И. — штыревой (рис. 3) и фланцевый (рис. 4). Штыревые И. употребляются преимущественно для наружных установок с рабочим напряжением до 35 *кв*. Для установок с более высоким напряжением употребляются колонки из штыревых И., поставленных друг на друга. И. фланцевого типа состоят из сплошного фарфора или имеют внутреннюю полость. К фарфору крепится металлич. арматура — фланцы. Для увеличения электрич. сопротивления И. его боковая поверхность удлиняется путём устройства рёбер или «юбок». В зависимости от требуемой механич. прочности фланцевые И. из-

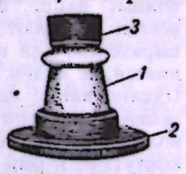


Рис. 4. Опорный фланцевый изолятор высокого напряжения: *1* — фарфоровая часть; *2* — фланец; *3* — шапка.

готовляются различных размеров и подразделяются на группы, отличающиеся между собой по величине минимального значения разрушающей нагрузки (375—2 000 *кг*) при испытании на статич. изгиб.

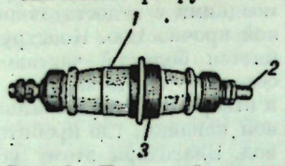


Рис. 5. Проходной изолятор: *1* — фарфоровая часть; *2* — токоведущий стержень; *3* — фланец.

Проходные И. до напряжения 35 *кв* имеют сравнительно простую конструкцию (рис. 5). Для более высоких напряжений токоведущий стержень изолируется пропитанной бумагой, а промежуток между ним и фарфоровой рубашкой заполняется трансформаторным маслом. В маслонаполненных высоковольтных вводных И. (рис. 6) для масляных выключателей и трансформаторов напряжением 110—220 *кв* применяют дополнительно цилиндрич. барьеры из твёрдого диэлектрика и уравнительные металлич. обкладки. Нижняя фарфоровая покрышка вводов, работающая в масле, выполняется с гладкой поверхностью,

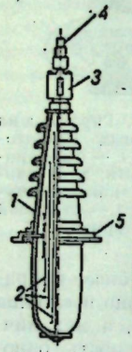


Рис. 6. Маслонаполненный вводной изолятор: *1* — фарфоровая покрышка; *2* — перегородки из бакеллизированной бумаги; *3* — маслорасширитель; *4* — токопроводящий стержень; *5* — фланец.

верхняя покрышка имеет ребристую поверхность, что способствует перераспределению электрического поля.

Лит.: Справочник по электрической изоляции, М., 1948; Ефимов А. В. [и др.], Изоляторы, М.—Л., 1941; Богородицкий Н. П. и Фридберг И. Д., Высокочастотные неорганические диэлектрики, М., 1948; Воробьев А. А., Техника высоких напряжений, М., 1945.

ИЗОЛЯ́ТОРЫ МЕТАЛЛИ́ЧЕСКИЕ — отрезки металлич. проводников, имеющие длину, равную примерно одной четверти длины рабочей волны, широко применяемые в качестве изоляторов в радиотехнич. установках, работающих на ультравысоких частотах. Действие И. м. основано на том, что сопротивление гипотетической *двухпроводной линии* (см.), без потерь замкнутой накоротко на конце, равно:

$$x = jZ_в \left(\operatorname{tg} 2\pi \frac{l}{\lambda} \right),$$

где $Z_в$ — волновое сопротивление линии, l — её длина от точки включения генератора до короткозамкнутого конца, λ — длина волны. Это сопротивление является чисто реактивным и стремится к бесконечно большому значению, когда линия имеет длину, равную нечётному числу четвертей длины волны, напр. одной четверти. Реальные линии всегда обладают потерями, хотя и очень малыми; выражение для их сопротивления при этом усложняется, и в нём появляется действительная часть. Однако ввиду малости потерь активное сопротивление И. м. очень велико. В этом отношении четвертьволновая линия сходна с замкнутым колебательным контуром, к-рый подключён к генератору по схеме параллельного резонанса и имеет лишь активное сопротивление

$$R_{рез.} = Z_в \cdot Q,$$

где Q — *добротность* (см.) контура. Однако если обычный замкнутый контур имеет добротность $Q = 100—200$, то для неизлучающего отрезка линии добротность может иметь значение порядка 10 000, и потому сопротивление между концами отрезка линии оказывается порядка нескольких миллионов ом. Благодаря этому потери мощности в четвертьволновом отрезке линии оказываются при одинаковых напряжениях меньше, чем диэлектрич. потери на ультравысоких частотах даже в высококачественном изоляторе. Кроме того, рассогласование, вносимое И. м. в линию, легче поддаётся устранению, чем вносимое, напр., шайбами из диэлектрика.

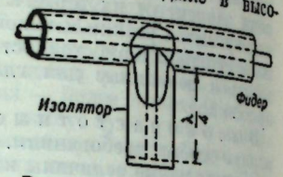


Рис. 1. Металлический опорный изолятор коаксиального фидера.

Четвертьволновые отрезки линий применяются в качестве опорных изоляторов для *двухпроводных фидеров* (см.), связывающих передатчик с антенной. Если фидер является коаксиальным, то к отверстию в его внешней оболочке крепится металлич. «стакан» длиной в четверть волны (рис. 1), а центральная жила опирается на четвертьволновый стержень, укреплённый другим концом внутри стакана к его дну.

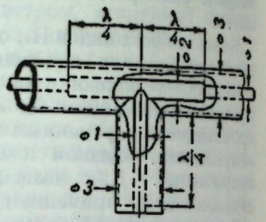


Рис. 2. Широкополосный металлический опорный изолятор коаксиального фидера.

Вблизи точки включения И. м. поле в линии сильно искажается, и поэтому определить конструктивную длину И. м., исходя из элементарных формул, не представляется возможным. Ошибка обычно невелика, если принять длину И. м., равной четверти длины волны, отсчитываемой от внутренней поверхности внешней трубы.

Конструкция И. м., показанная на рис. 1, является простейшей. Её сопротивление сильно зависит от частоты: при отклонениях частоты на 1—2% величина реактивного сопротивления И. м. заметно падает, что вызывает значительные рассогласования в линии. Для преодоления этого недостатка применяются более сложные конструкции, напр. комбинация И. м. с четвертьволновым трансформатором (рис. 2). При такой конструкции изменение частоты в пределах ок. ± 15% не вызывает заметных рассогласований. В случае симметричного фидера открытого типа четвертьволновые металлич. стержни служат опорами для каждого из двух проводов, располагаясь рядом (рис. 3). Четвертьволновые И. м. используются также для переходных устройств от несимметричной коаксиальной линии к симметричной двухпроводной линии или к симметричной антенне. Здесь провод симметричной линии изолируется от внешней заземлённой оболочки коаксиального кабеля (см. *Кабели связи*).

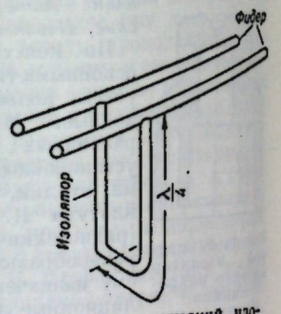


Рис. 3. Металлический изолятор для крепления двухпроводного фидера.

Лит.: Войшвилло Г. В., Общий курс радиотехники, 2 изд., М., 1950.

ИЗОЛЯ́ЦИИ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКОЙ КООРДИНА́ЦИЯ — подбор электрич. прочности отдельных частей изолирующего электротехнич. устройства, при

к-ром в случае перенапряжений (гл. обр. атмосферных) пробивается в первую очередь защитный *искровой промежуток* (см.) или же та изолирующая деталь устройства, к-рая может быть относительно быстро и легко восстановлена.

ИЗОЛЯ́ЦИИ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКОЙ ПРОИЗВО́ДСТВО — изготовление твёрдых и жидких материалов, применяемых в качестве электрич. изоляции в машинах, аппаратах, приборах, кабелях и др. Ассортимент *изоляции электрической* (см.) крайне разнообразен, и производственные процессы изготовления отдельных её видов резко различаются между собой. По общности технологии и применяемого оборудования основные виды И. э. п. можно объединить в группы: 1) производство бакелитовых смол и лаков; 2) производство масляных, масляно-смоляных и масляно-битумных лаков; 3) производство лакотканей и лакобумаги; 4) производство слоистых прессованных и намотанных изделий; 5) производство малослойных микапитовых изделий и 6) производство многослойных миканитов.

Производство бакелитовых смол и лаков. Основным производственным агрегатом для изготовления смол типа *бакелит* (см.) служит специальный варочный котёл, снабжённый паровой рубашкой, мешалкой пропеллерного типа, аппаратурой, регистрирующей тепловой режим процесса, и смотровыми стёклами для наблюдения за ходом реакции (см. *Реактор*). Бакелитоварочная установка имеет также сборник-конденсатор, вакуумнасос, *монжусы* (см.) для фенола, формалина и аммиака, баки, мерники и др. (рис. 1). В загруженной в котёл смеси (фенол или крезол, формалин и аммиак) под

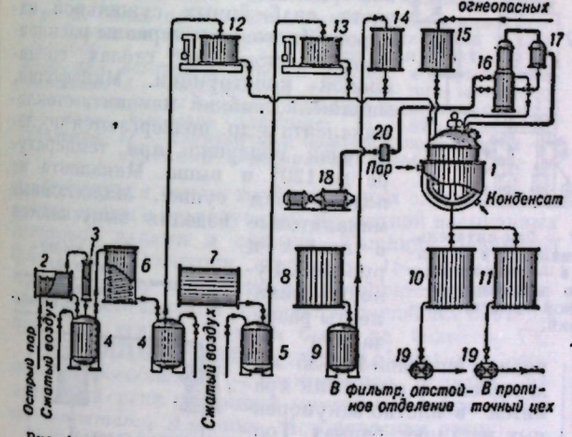


Рис. 1. Схема производства фенольно-формальдегидных спиртовых и бесспиртовых лаков: *1* — котёл для варки бакелитовых смол; *2* — феноловыплавитель; *3* — конденсатор; *4* — монжус для фенола; *5* — монжус для формалина; *6* — резервуар с обогревом; *7* — резервуар для формалина; *8* — резервуар для аммиака; *9* — монжус для аммиака; *10* — бак для спиртовых лаков; *11* — бак-отстойник; *12* — весовой мерник для фенола; *13* — весовой мерник для формалина; *14* — мерник для аммиака; *15* — мерник для растворителя; *16* — конденсатор; *17* — пеноловушка; *18* — вакуумнасос; *19* — шестерёнчатый насос; *20* — вакуумловушка.

действием тепла, выделяемого паром, при постоянном перемешивании происходит процесс смолообразования. Конец варки определяется по появлению эмульсии, причём цвет массы переходит из темнокоричневого в мутный молочно-жёлтый, затем на поверхности отделяется вода. Отделение смолы от образовавшегося побочного продукта — надсмольной воды — осуществляется или путём вакуумирования, или отстоем в специальных резервуарах.

Для получения бакелитового лака смола разводится этиловым спиртом до требуемой концентрации. С 1948 в СССР спиртовые бакелитовые лаки в И. э. п. почти полностью заменены жидкими резольными бесспиртовыми смолами. Смолы эти изготовляются в описанных выше производственных условиях при несколько отличном весовом соотношении загружаемых компонентов и тепловом режиме. Свойства жидких смол улучшаются при применении смешанного катализатора вместо аммиачного. Внедрение бесспиртовых жидких смол даёт значительную экономию средств и уменьшает расход этилового спирта. Бакелитовые смолы и лаки имеют большое применение в электроизоляционной технике, в частности служат одним из основных материалов для изготовления слоистой электроизоляции: гетинакс, текстолит, фасонные и намотанные бумажно- и тканебакелитовые изделия. Основные технич. характеристики фенолоформальдегидных смол: температура плавления 60°—65°; период полимеризации 50—80 сек.; содержание свободного фенола — не более 12%.

Производство масляных, масляно-смоляных и масляно-битумных электроизоляционных лаков ведётся в специальных варочных котлах с огневым (мазут) или электроподогревом, снабжённых мешалкой и аппаратурой для наблюдения за температурой и управления процессом. В состав установки входит смеситель, вакуумнасос и компрессор. Процесс производства состоит из 2 основных этапов: 1) подготовка и уваривание основы лака в котле и 2) разделка основы с растворителем для получения готового лака. Второй этап осуществляется в смесителе. Готовые лаки подвергаются очистке путём фильтрации, центрифугирования и отстоя. Эти операции значительно повышают качество лака.

Основой лака являются плёнкообразующие вещества: растительные масла, битум, натуральные и искусственные смолы, а также смеси этих веществ. В состав основы лака вводятся резинаты и пластифицирующие вещества (вазелиновое масло, парафин). Растворителями служат алифатические (бензин, керосин) и ароматические (бензол, толуол, ксилол, сольвент-нафта) углеводороды, спирты, эфиры, ацетон, скипидар и др. Уваривание основы лака производится при температуре до 280°. Разделка основы осуществляется при пониженной температуре. Лаки изготовляются различного назначения: пропиточные, клеящие и покровные и имеют весьма широкое применение в электротехнике. При 20° электрич. прочность плёнки лаков 30—60 *кв/мм*; водопоглощаемость за 24 часа 0,6—4,0%; содержание нелетучих веществ 35—50%; кислотное число в миллиграммах щёлочи (КОН) 4—20.

Производство лакоткани и лакобумаги заключается в пропитке тканевой или бумажной основы электроизоляционными лаками. Пропитка осуществляется на вертикальных машинах шахтного типа, допускающих непрерывное последовательное пропитывание основы до трёх раз (рис. 2). Пропитываемая основа с отпускного механизма пропускается по горячему валу (для удаления влаги) и, пройдя ванну с лаком, подвергается сушке в шахтной части машины. В качестве основы применяются хлопчатобумажные, шёлковые и стеклянные ткани и различные сорта бумаг. Для достижения большей равномерности лакотканей по тол-

щине и придания им ровной и глянцевой поверхности хлопчатобумажные и шёлковые ткани перед пропиткой обрабатывают на каландре. Температура в сушильной части машины 125°—145°. Скорость пропитки в зависимости от толщины и марки лакоткани от 7 до 50 *м*/час и более. Для пропитки используются масляные, масляно-смоляные и масляно-битумные лаки. Качество готовых лакотканей проверяется на перемоточном станке. Толщина лакотканей от 0,04 до 0,3 *мм*. Электрич. прочность лакотканей 30—65 *кв/мм*. Среднее эффективное значение пробивного электрического напряжения лакобумаги толщиной 0,04 *мм*— не ниже 2,5 *кв*. Изготовление стеклолакотканей на кремнийоргánич. лаках, обладающих повышенной нагревостойкостью, производится на машинах особой конструкции при более высоких температурах.

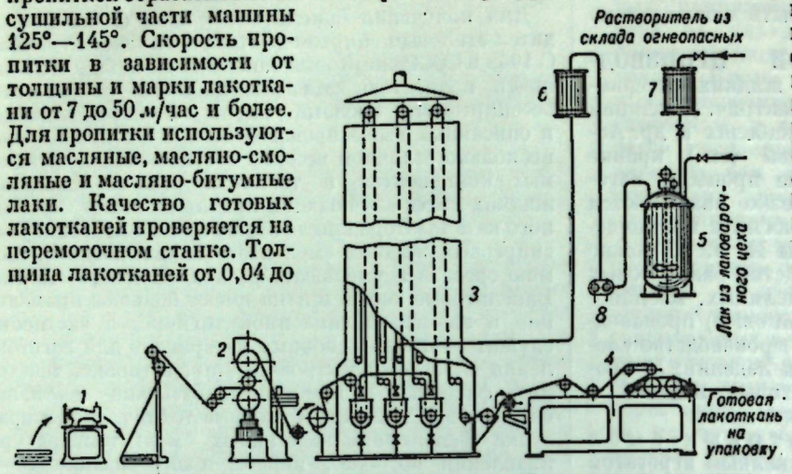


Рис. 2. Схема производства лакотканей: *1* — швейная машина для сшивки тканей в стык; *2* — каландр; *3* — машина трёхкратной пропитки; *4* — станок для перемотки лакоткани; *5* — смеситель; *6* — напорный бак; *7* — мерник для растворителя; *8* — шестерёнчатый насос.

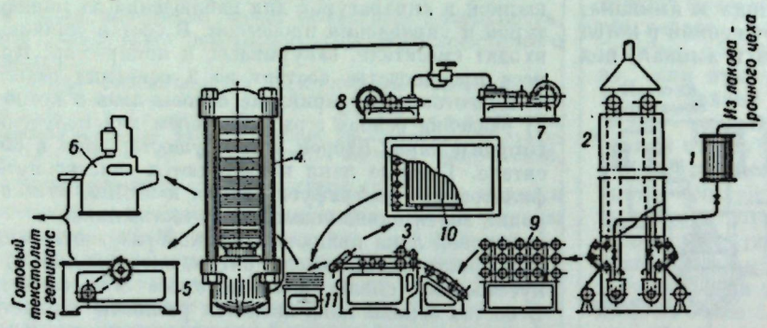


Рис. 3. Схема производства гетинакса и текстолита; *1* — бак-питатель; *2* — сдвоенная пропиточная машина; *3*—бумагорезательная машина; *4* — гидропресс многоэтажный; *5* — дисковая пила для обрезки; *6* — гильотинные ножницы для обрезки тонких досок; *7*— гидронасос низкого давления; *8* — гидронасос высокого давления; *9* — стеллаж для пропитанной бумаги; *10* — сушильный шкаф; *11* — стол для пакетировки.

Производство слоистых прессованных и намотанных электроизоляционных материалов типа гетинакс, текстолит, стеклотекстолит в виде листов, цилиндров, трубок и пр. из бумаги, хлопчатобумажных и стеклянных тканей, пропитанных синтетическими термореактивными смолами (в основном типа бакелит), осуществляется путём нагрева под повышенным давлением. Пропитка производится обычно на вертикальных машинах (2-сторонней конструкции) при температуре 100°—115° (рис. 3). Применяются также горизонтальные машины, в частности для односторонней лакировки бумаги, из которой изготовляют намотанные изделия. Для изготовления листовых и фасонных материалов пропитанные основы нарезаются на заготовки требуемых размеров, собираются в пакеты и прессуются при нагреве в этажных гидравлич. прессах с прокладкой стальными листами или в прессформах. Режим пропитки основы и прессования изделий определяется маркой и назначением материала. При производстве намотанных изделий применяются намоточные станки с обогревом и последующая термообработка изделий в печах.

Листовые материалы изготовляются толщиной от 0,2 до 50 *мм*. Внутренний диаметр трубок и цилиндров от 4 до 800 *мм* и выше. Электрич. прочность гетинакса 15—25 *кв/мм*.

Производство малослойных миканитовых изделий — микаленты, микашёлка, микаполотна, гибкого миканита, стекломикаленты, микафолия, тонкого формовочного миканита и др.— осуществляется путём склеивания кристаллов щипаной слюды (мусковит или флогопит) электроизоляционными лаками (масляно-битумными, масляно-смоляными и смоляными) на специальной бумажной или тканевой (шёлк, хлопчатобумажная или стеклянная ткань) подложке или без неё.

Расклейка слюды производится на горизонтальных машинах (рис. 4), часто снабжённых сушильной камерой. Листовые материалы расклеиваются также на столах специальной конструкции. Микафолий, микашёлк, гибкий миканит, стекломикалента и др. подвергаются последующей подсушке при температуре до 120° и выше. Микалента не подвергается сушке. Малослойные миканитовые изделия выпускаются в листах и рулонах. Рулоны микаленты разрезаются на ролики шириной 10—35 *мм*. Микалента и микашёлк хранятся в плотно закупоренных металлич. банках. Толщина малослойных миканитов 0,08—0,3 *мм*. Электрич. прочность 15—30 *кв/мм*.



Рис. 4. Схема производства малослойных миканитов: *1*— горизонтальная машина для клейки миканитовых изделий; *2* — станок для резки рулонов на ролики; *3* — бак для растворителя; *4* — бак-питатель; *5*— регулятор уровня лака в ваннах; *6* — шестерёнчатый насос.

Производство многослойных миканитов — коллекторного, прокладочного, некоторых марок формовочного — ведётся путём насыпки мелких щипаных кристаллов слюды вперемешку с порошком смолы в листы заданной толщины и последующего спекания и запрессовки их в этажных прессах с обогревом (рис. 5). Расплавленная под действием температуры смола прочно склеивает кристаллы слюды и придаёт изделиям форму твёрдых листов. Насыпка слюды производится на машинах башенного типа при помощи загрузочного ковшевого конвейера. Приёмный передвижной короб с насыпанными заготовками подаётся в печь для спекания и последующего прессования. Для калибровки листов миканита по толщине отдельные марки их подвергаются фрезеровке и шлифовке поверхности. В качестве склеивающих веществ применяются глифталевая смола, шеллак и др. Многослойные миканиты

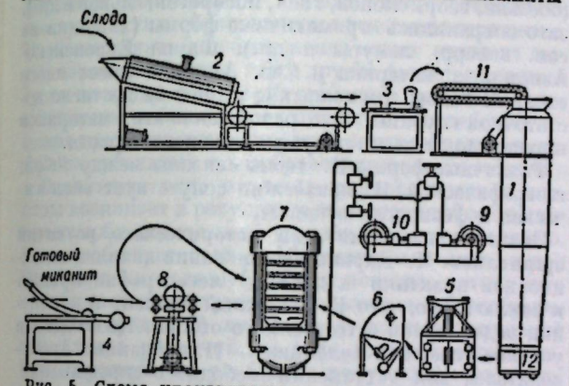


Рис. 5. Схема производства коллекторного миканита: *1* — башенная машина для клейки миканитов сухим способом; *2* — машина для сортировки слюды; *3* — стол для заготовки навесок слюды; *4* — рычажные ножницы; *5* — электропечь; *6* — стол для контроля; *7* — гидропресс; *8* — шлифовальный фрезерный станок; *9* — насос высокого давления; *10* — насос низкого давления; *11* — загрузочный ковшевой конвейер; *12* — приёмный передвижной короб.

изготовляются также путём насыпки слюды без порошка смолы с последующей пропиткой насыпанных заготовок лаками и сушкой. Толщина миканитов 0,4—10 *мм*. Электрич. прочность 15—30 *кв/мм*. К коллекторному миканиту предъявляется также требование минимальной усадки: под давлением 600 *кг/см* при 160° усадка должна быть не более 5—7%.

«ИЗОЛЯЦИОНИЗМ» (от франц. isolation — отделение, обособление) — реакционное политич. направление среди правящих кругов США (см. *Соединённые штаты Америки*, Исторический очерк).

ИЗОЛЯЦИОННО-ПРОПУСКНОЙ ПУНКТ — постоянно действующее профилактич. учреждение в СССР, задачей к-рого является медико-санитарное и особенно противоэпидемич. обслуживание организованных групп населения, движущихся по железнодорожным, водным и другим путям. Впервые И.-п. п. были организованы в России в первую мировую войну 1914—18.

И.-п. п. находятся в ведении транспортных санитарных органов, а иногда территориальных здравотделов и организуются на крупных станциях. В функции И.-п. п. входят: медицинский осмотр проезжающих эшелонов, санитарная обработка, иммунизация и организация питания; изоляция больных инфекционными заболеваниями и последующая госпитализация их в лечебные учреждения; дезинфекция, дезинсекция вещей, багажа, стирка белья; дезинфекция, дезинсекция и дератизация транспорта. И.-п. п. должны иметь помещения для пребывания людей, *санитарный пропускной пункт* (см.), прачечное отделение для дезинфекции и дезинсекции вещей, изолятор для инфекционных больных и подозрительных на инфекцию, лабораторию при нём, специализированную газовую надворную камеру для дезинсекции багажа, шлюзы (и площадки) для дезинфекции транспорта. По количеству душей в санитарных пропускниках, числу коек в изоляторе, мощности камерно-прачечного оборудования различают И.-п. п. 1-й, 2-й, 3-й категорий. Во время Великой Отечественной войны 1941—45 И.-п. п. сыграли большую роль в предупреждении распространения заразных заболеваний.

Лит.: Гандельсман Б. И., Дезинфекционные учреждения в городах, в кн.: Марзеев А. И. [и др.], Основы коммунальной гигиены, т. 2, М.—Л., 1938.

ИЗОЛЯ́ЦИЯ (в биологии) — процесс разобщения: 1) двух или нескольких групп особей одного вида; 2) флоры и фауны смежных географич. районов и областей. В первом случае И. затрагивает внутривидовые взаимоотношения, уменьшая возможность скрещивания между особями данного вида. Во втором — она сказывается на сложных отношениях огромного числа видов. И. — один из факторов, повышающих видовое и внутривидовое многообразие форм. Она играет важную роль в историч. формировании фауны и флоры биогеографич. областей. Различают биологич. и географич. И.

Биологическая изоляция возникает благодаря ограничению свободного скрещивания между особями различных популяций, вызванному экологич. причинами (т. н. экологическая И.), и изменением физиологич. и морфологич. особенностей организмов (т. н. физиологическая И.).

Экологическая И. осуществляется в тех случаях, когда вид использует разные местообитания в пределах общего ареала. Она связана с распределением организмов по различным биотопам и экологич. нишам. Приспособление к неодинаковым условиям жизни приводит к образованию более или менее изолированных экотипов, рас и разновидностей. Напр., у нек-рых видов тлей одни особи питаются одной частью растения, другие — другой и держатся на разных частях одного и того же растения. Чёрный дрозд образовал две экологич. группы: лесную и парковую. Известно несколько рас клестаеловика, обитающих в лесах различного типа. И. поддерживается и закрепляется изменением условных рефлексов, инстинктов, поведения. Скрещивание особей разных экологич. рас между собой затруднено благодаря неодинаковому местообитанию и возникновению физиологич. препятствий.

Физиологическая И. сопутствует экологической. Она обусловлена тонкими биохимич. и физиологич. изменениями свойств воспроизводительного аппарата. Дальнейшей ступенью может быть морфологич. расхождение в строении воспроизводительной системы, в т. ч. отклонения в устройстве копулятивных органов. У высших животных И. вначале связана с перестройкой полового инстинкта («психическая» И.); в его формировании большую роль играют вторичные половые признаки. Ч. Дарвин, указывая на значение полового инстинкта для обособления животных форм, отметил, что нек-рые домашние расы предпочитают спариваться с себе подобными, избегая скрещивания с представителями других рас. В природе инстинкт тоже способствует сохранению самостоятельности близко родственных форм. Современные представления о «психической» И. опираются на материалистич. учение И. П. Пав-

лова о высшей нервной деятельности. Начальную фазу «психической» И. можно представить как ряд непрочных и слабых условных рефлексов, благодаря к-рым представители близких рас предпочитают выбирать неодинаковые местообитания и спариваться с себе подобными, а не с особями другой расы. По мере повторения одних и тех же условий рефлексы усиливаются, становятся более прочными и наследственными. Часто физиологич. И. выражается в расхождении сроков размножения («фенологическая» И.). Напр., атлантическая сельдь (Clupea harengus) образует несколько стад, занимающих общую область распространения; одни мечут икру осенью, другие весной. У растений различные группы особей, принадлежащие к одному виду, нередко, под влиянием неодинаковых экологич. условий, цветут в разное время.

Географическая изоляция подразделяется на т. н. пространственную И. и И., обусловленную географич. и биологич. преградами.

Пространственная (территориальная) И. вызывается широким распространением вида в пределах обширного ареала. Популяции данного вида, обитающие в разных частях ареала, изолированы значительным пространством. Сложность и разнообразие физико-географич. и экологич. условий обширного ареала приводят не только к пространственной И., но и к экологич. дифференцировке вида на отдельные более или менее обособленные группы, местные расы, разновидности и географич. подвиды. Широко расселённые виды обычно имеют много разновидностей и подвидов. Напр., лисица (Vulpes vulpes), распространённая почти по всей территории СССР, имеет 20 подвидов.

И., обусловленная географич. и биологич. преградами. Образование преград, рассекающих ареал на изолированные районы, усиливает территориальную И., препятствуя миграции органич. форм из одной части ареала в другую. Географич. преградами для расселения наземных организмов служат горные хребты (для обитателей равнин), пустыни и местности с сухим климатом (для влаголюбивых видов), широкие реки, проливы и морские пространства, а для водных организмов — суша, водоразделы и перешейки, солёные воды — для пресноводных существ и пресные — для морских. Биологич. препятствия к расселению — наличие врагов и конкурентов или отсутствие в данной области необходимых растений и животных. Напр., для распространения узкоспециализированных паразитов преградой служит отсутствие соответствующего хозяина. В средней Африке разведению многих домашних животных (лошадей, рогатого скота, верблюдов, собак) мешает муха це-це (Glossina morsitans), заражающая их смертельной формой трипанозомоза.

Действие преград резче всего сказывается на растениях, не имеющих приспособлений для широкого рассеивания семян, и на малоподвижных животных. Наземные моллюски из рода Achatinella на Гавайских о-вах обитают в долинах, расходящихся радиусами от центрального возвышения, изолированных лесистыми грядами. Благодаря И. в каждой долине образовались собственные ряды форм этих моллюсков. Наиболее полно влияние преград проявляется при формировании фауны океанич. островов (напр., о-ва Галапагосского архипелага, Азорские и Гавайские о-ва). При их заселении происходит отбор организмов по способности преодолеть морскую преграду. Фауна бедна видами и представлена формами, к-рые похожи на соответствующие виды ближайшего материка. Относительное количество эндемиков прямо пропорционально удалённости островов от материка; при долгой и более полной И. оно повышается, формируются самостоятельные виды, роды и даже семейства. Напр., галапагосские виды вьюрков (Geospiza), привлекшие внимание Ч. Дарвина, дифференцировались по отдельным островам архипелага, образовав 32 формы, по нескольку видов на одном и том же острове, в результате превращения одного первоначального вида. Географич. И. объясняются особенности фауны целых материков и зоогеографич. областей. Напр., австралийская область характеризуется наличием яйцекладущих, богатством сумчатых и незначительным числом видов высших млекопитающих. Эти древние черты фауны сохранились в результате ранней И. австралийской области (в начале третичного периода). Мадагаскар отделился от Африки еще в олигоцене; там нет многих современных африканских млекопитающих (обезьян, зебр, слонов, гиен, носорогов, львов и др.), зато сохранились примитивные формы (хищники из сем. виверр, лемуры и др.). Фауна Европейско-Азиатского материка и Сев. Америки имеет много сходных видов; расхождение фауны не достигло достаточной глубины, т. к. разобщение этих материков произошло лишь к концу ледникового периода.

Различные формы И. тесно связаны между собой; географической И. неизбежно сопутствует экологическая и физиологическая И.

Значение изоляции для исторического развития организмов. Ч. Дарвин на основании анализа селекционной практики и данных биогеографии пришёл к заключению, что И.— важный элемент в изменении видов путём естественного отбора. Необходимое условие успешной селекции — И. избранных производителей для устранения свободного скрещивания, к-рое мешает отбору, сглаживая различия между близкими породами или сортами. Рассматривая причины, мешающие скрещиванию разновидностей у культурных форм, Дарвин относит к ним разные сроки цветения у растений и отличия в образе жизни, привычках и инстинктах у животных. Аналогичным образом возникает И. в природе. Она даёт возможность естественному отбору, идущему в изолированных группах в разных направлениях, усилить и отдифференцировать полезные индивидуальные уклонения до более выраженных расовых и подвидовых особенностей. Географич. И. изменяет направление отбора у многих видов. Дарвин отмечает, что она предоставляет вновь образующейся разновидности время, необходимое для постепенного совершенствования, предотвращая иммиграцию видов, лучше приспособленных. Благодаря этому в природе сохраняются незанятыми новые места для заполнения их изменившимися потомками старых форм.

Верно оценив роль И. в дифференцировке рас, разновидностей и подвидов, в формировании фауны и флоры биогеографич. областей, Дарвин вследствие ошибочных взглядов на вид и видообразование неправильно объяснил связь между И. и возникновением новых видов. По его мнению, образование двух или большего числа видов из старого вида происходит в результате постепенного усиления мелких индивидуальных отличий. Старый вид дифференцируется на расы; особенности рас постепенно усиливаются до признаков, свойственных разновидностям и подвидам, подвиды превращаются в новые виды. Различные формы И. непосредственно способствуют, по Дарвину, не только дифференцировке вида на подвиды, но и постепенному превращению подвидов в новые виды, ускоряя видообразование. Так как эта теория плоской эволюции не согласуется с фактами, Дарвин прибег для объяснения наблюдаемых в природе разрывов между видами к реакционной схеме Мальтуса о перенаселении, к идее внутривидовой конкуренции и вымирания промежуточных форм.

Т. Д. Лысенко противопоставил теории плоского эволюционизма диалектич. теорию возникновения новых видов из старых. Новые виды, по Лысенко, возникают из старых скачкообразно в результате накопления внутри вида скрытых количественных изменений, порождающих новое качество, свойственное будущему виду (напр., превращение твёрдой пшеницы в мягкую, порождение пшеницей ржи, овсом — овсюга и т. д.). Теория Лысенко даёт возможность по-новому оценить значение И. Представление Дарвина о том, что И. способствует превращению разновидностей и подвидов в новые виды, ошибочно, т. к. расы, разновидности и подвиды — не ступени формирования новых видов, а различные формы существования данного вида. Отношения между И. и видообразованием представляются иначе. И. может влиять на образование новых видов из старых таким же образом, как и другие факторы внешней среды и наряду с ними. Постепенное количественное накопление действия всех биологич. последствий И. может привести к качественной скачкообразной перестройке организма, т. е. к образованию нового *вида* (см.).

Разделение вида на расы, разновидности и подвиды возникает в результате многогранной экологич. приспособленности вида и ведёт к его процветанию. И. способствует этой дифференцировке вида, к-рая биологически целесообразна и полезна, потому что: а) помогает виду лучше использовать многообразие условий среды; б) вызывает у разных популяций накопление различий во всех клетках организма. При скрещивании особей из популяций, развивающихся в неодинаковых условиях, получается потомство с более широкими приспособительными способностями и более пластичной наследственностью, обладающее большей жизненностью и плодовитостью. Это — выражение открытого Ч. Дарвином и развитого в трудах И. В. Мичурина, Т. Д. Лысенко и других советских биологов-мичуринцев общего закона полезности скрещивания и вредности длительного самооплодотворения и узкородственного разведения. Мичурин на практике доказал генетич. значение И., широко применив при выведении новых сортов плодово-ягодных растений метод скрещивания географически отдалённых форм.

Лит.: Дарвин Ч., Сочинения, пер. с англ., т. 3— Происхождение видов путем естественного отбора, М.—Л., 1939 (гл. 1, 4, 12—13); его же, Сочинения, т. 4 — Изменения домашних животных и культурных растений, М.—Л., 1951 (гл. 16); Лысенко Т. Д., Новое в науке о биологическом виде, «Агробиология», 1950, № 6, ноябрь—декабрь.

ИЗОЛЯ́ЦИЯ (юридич.) (франц. isolation — отделение, обособление) — см. *Лишение свободы.*

ИЗОЛЯ́ЦИЯ БОЛЬНЫХ — медико-санитарное мероприятие, применяемое либо в интересах больных для ограждения их от различных раздражений (легко возбудимые, слабые больные), либо гл. обр. в интересах окружающих для предупреждения распространения заразных болезней. Изоляция инфекционных больных или лиц, подозрительных на заразное заболевание, может проводиться в различной форме и степени.

Для И. б. острой заразной болезнью их обычно помещают в больницу. По действующим правилам, в СССР обязательна госпитализация больных сыпным, возвратным и брюшным тифами, паратифами, дизентерией, дифтерией, скарлатиной и другими острозаразными болезнями. Больных гриппом, корью и коклюшем госпитализируют лишь в случае осложнений, а в общежитиях и детских учреждениях госпитализации подвергают первых заболевших. Полная индивидуальная изоляция острозаразных больных осуществляется помещением их в отдельные комнаты (*изоляторы*, см.), или боксы, оборудованные ваннами, уборными и обеспеченные особым персоналом для ухода. Такой изоляции подлежат больные особо опасными инфекциями (чума, холера) или лица, бывшие с ними в контакте.

Негоспитализированных больных острозаразными болезнями изолируют дома: им отводится отдельная комната, в к-рую допускается только лицо, ухаживающее за больным, обученное правилам личной профилактики и приёмам текущей *дезинфекции* (см.). Частичной изоляции подлежат лица, бывшие в контакте с заразным больным. Они не допускаются в детские учреждения, за ними устанавливается медицинское наблюдение на срок, равный максимальной продолжительности инкубационного периода. Сроки изоляции, определяемые для самих больных временем, на к-рое они остаются заразными, устанавливаются инструкциями Учёного медицинского совета Министерства здравоохранения СССР. Напр., изоляция прекращается при брюшном тифе и паратифах после исчезновения клинич. симптомов и произведённого двухкратного бактериологич. исследования (с пятидневным промежутком) испражнений и мочи на наличие в них тифозной палочки; при дизентерии — после исчезновения клинич. явлений и не менее трёхкратного исследования испражнений на наличие дизентерийной палочки; при сыпном тифе — через 12 дней после падения температуры; при скарлатине — через 40 дней от начала заболевания; при кори — через 5 дней от начала появления сыпи, а при осложнении пневмонией — не ранее 10 дней от начала высыпания; при коклюше — через 40 дней от начала заболевания или 30 дней от начала судорожного кашля.

Более трудной является И. б. с хронически протекающей инфекционной болезнью. В таких случаях изоляция осуществляется в заразные периоды болезни. Напр., больные сифилисом подлежат госпитализации до исчезновения наружных явлений; больные лёгочным туберкулёзом госпитализируются или подвергаются изоляции на дому во время открытой формы, когда в мокроте обнаруживаются туберкулёзные палочки. Больные проказой изолируются в лепрозориях до полного клинич. излечения.

ИЗОЛЯ́ЦИЯ ЖИВО́ТНЫХ — изъятие заразнобольных или подозрительных на заразное заболевание животных, являющихся источником инфекции или инвазии (заражения животными паразитами), для прекращения распространения болезни среди того поголовья, в к-ром находилось больное животное. И. ж. — одно из важнейших противоэпизоотич. мероприятий. Для предупреждения распространения *эпизоотии* (см.) при появлении заразных болезней, помимо изоляции отдельных животных, Ветеринарным уставом СССР и инструкциями Министерства сельского хозяйства СССР предусматривается обязательное наложение *карантина* (см.) на неблагополучное хозяйство (ферму), а в нек-рых случаях и на весь пункт.

Обычно изолируются все заразнобольные животные, независимо от степени проявления клинич. признаков болезни (с острой, подострой, хронической и другими формами течения болезни), а также с бессимптомной (латентной) инфекцией. Животных, подлежащих изоляции, помещают в изолятор. Уход, содержание и кормление их, а также доставку кормов,

воды, уборку навоза организуют таким образом, чтобы исключалась возможность распространения инфекции. Работу в изоляторе поручают особо выделенному для этой цели персоналу, снабжённому спецодеждой. И. ж. продолжается в течение всей их болезни, до выздоровления.

Лит.: Ветеринарный устав Союза Советских Социалистических Республик, М., 1952.

ИЗОЛЯЦИЯ ОКСИДНАЯ — электроизолирующий слой, образующийся на поверхности нек-рых металлов вследствие химич. соединения металла с кислородом. Технич. применение получила И. о. на алюминии благодаря её высоким электроизолирующим качествам. В атмосфере воздуха на поверхности алюминия всегда образуется оксидный слой; свежий надрез на алюминии покрывается таким слоем в течение долей секунды, однако его изоляционная способность незначительна. Для технич. целей И. о. на алюминии создаётся искусственно — путём нагревания, химич. обработки или электролиза (анодирования). Последний способ состоит в погружении алюминия в качестве анода в электролитич. ванну, где под действием тока, пропускаемого через электролит, происходит химич. соединение кислорода с алюминием и образование на его поверхности слоя окиси или гидроокиси алюминия. Этим путём можно получить электрически прочный оксидный слой толщиной от сотых долей микрона до десятых долей миллиметра.

Алюминиевая лента, или фольга, с тонкой И. о. употребляется для изготовления электрич. конденсаторов и выпрямителей. Она содержит 99,95% алюминия, диэлектрич. проницаемость изоляции $\varepsilon=8$, удельное объёмное сопротивление — порядка 10^{13} *ом · см*. Основным условием использования оксидного слоя в качестве диэлектрика в конденсаторах является постоянное наличие контактирующего с ним электролита. В выпрямителях оксидный слой обладает вентильным свойством, когда он служит анодом. При необходимости увеличить ёмкость оксидного слоя поверхность ленты предварительно протравливают в растворе соляной кислоты или электрохимич. способом. Это позволяет в условиях массового производства достигнуть увеличения ёмкости оксидного слоя в 3—5 раз.

Толстые слои И. о. в десятые доли миллиметра получаются электролитич. окислением поверхности алюминия в водных растворах серной кислоты, щавелевой кислоты, хромового ангидрида и др. Электролиз ведётся постоянным или переменным током. Диэлектрич. свойства оксидного слоя зависят от примесей в алюминии, от рода, концентрации и температуры электролита, вида и плотности тока. Толстослойная И. о. обладает очень высокой теплостойкостью, большой электрич. прочностью, порядка 100—300 *кв/см*, к-рую при протирке парафином или маслом, а также при заполнении пор сжатым газом можно ещё повысить. Однако применение И. о. сильно ограничивается вследствие её хрупкости, возрастающей с увеличением толщины слоя (при изгибах алюминия образуются глубокие трещины, видимые невооружённым глазом), а также чрезвычайной гигроскопичности, вызывающей резкое ухудшение изоляционных свойств. Попытки использовать И. о. в электрич. машинах и трансформаторах не увенчались поэтому успехом. Помимо диэлектрич. выпрямителей и конденсаторов, И. о. широко применяется в сухом виде в разных приборах и аппаратах, где отмеченные отрицательные свойства И. о. не являются существенными.

Лит.: Гутин С. С., Электрические свойства оксидной изоляции на алюминии, «Журнал технической физики», 1933, т. 3, вып. 8 (стр. 1185—99); его же, Исследование электрических свойств тонких оксидных пленок методом газоразрядной плазмы, там же, 1950, т. 20, вып. 10 (стр. 1210—12); Тареев Б. М., Оксидная изоляция и ее значение для электропромышленности, «Электричество», 1933, № 14.

ИЗОЛЯ́ЦИЯ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКАЯ — совокупность мероприятий и средств для предотвращения рассеивания и утечек электрич. энергии, а также для безопасности. И. э. имеет первостепенное значение в электротехнике при генерировании, трансформировании, передаче, приёме и потреблении электрич. энергии, а также в радиотехнич. процессах излучения и приёма электромагнитных колебаний. Электроизоляционная техника развивается в направлениях изоляции электрич. машин и трансформаторов, электроизмерительных приборов и аппаратов, высоковольтных линий электропередач, высоковольтной аппаратуры, изоляции радиоаппаратуры и другого высокочастотного оборудования, проводов и кабелей, электрохимического, электротермического, светотехнического и другого оборудования.

И. э. высоковольтных и низковольтных электрич. машин состоит из изоляции пазовых и лобовых частей обмоток статора и ротора и изоляции выводных проводов. Для низковольтных машин механич. прочность является решающим фактором при выборе И. э. и установлении её толщины. Для высоковольтных машин И. э. выбирается из соображений электрич. прочности, высокого удельного электрич. сопротивления и малых диэлектрич. потерь. В ряде случаев требуется высокая нагревостойкость, влагостойкость, химостойкость и малое старение изоляции. И. э., применяемая в электрич. машинах, разделяется в СССР по допустимой рабочей температуре на четыре класса: «А», «В», «СВ» и «С». К классу «А» относятся: хлопчатобумажное волокно, шёлк, бумага, ткани и другие подобные органич. материалы, пропитанные лаками, органич. пропиточными смесями (компаундами), маслами, смолами, органич. воскообразными продуктами или погруженные в масло или синтетич. органич. жидкости. К классу «В» относятся изделия из слюды и асбеста, содержащие связующие органич. вещества с возможным использованием скрепляющих вспомогательных материалов (бумага, картоны, ткани, ленты и т. п.). К классу «СВ» относится И. э. из слюды, стекловолокна, стеклотканей и асбеста в сочетании с лаками повышенной нагревостойкости без применения изолирующих материалов класса «А». К классу «С» относятся изделия из слюды, асбеста и стеклянных нитей без связующих органич. веществ, а также фарфор, стекло, кварц и другие неорганич. материалы. По условиям эксплуатации электрич. машин различают: нормальное, нагревостойкое, влагостойкое и морское исполнения изоляции.

И. э. обмоток электрич. машин подвергается сушке в печах с принудительной циркуляцией воздуха продолжительностью от 2 до 12 и более часов, в зависимости от размеров секций, катушек, статоров и роторов. Температура сушки для изоляции классов «А» и «В» 110°—125°, для класса «СВ»—170°—180°. После предварительной сушки изоляционные конструкции подвергаются пропитке в лаках или компаундах, воздушной или печной сушке и затем лакировке с поверхности покровными лаками или эмалями и окончательной сушке. Пропитка обмоток электрич. машин имеет целью повысить нагревостойкость волокнистых органических электроизоляционных материалов; замедлить проникновение влаги в поры изоляции; улучшить теплопроводность; повысить электрич. и механич. прочность изоляции. Испытание изоляции электрич. машин сводится к испытанию электрич. прочности изоляции обмоток между собой, относительно корпуса и между витками и измерению сопротивления изоляции. Наиболее важными современными проблемами изоляции электрич. машин являются проблемы повышения теплостойкости и влагостойкости изоляции и получения возможности эксплуатации электрич. машин в условиях перегрева до 200°—250°, а также в условиях длительного нахождения в воде и в атмосфере 100%-ной относительной влажности.

И. э. электроизмерительных приборов и аппаратов выполняется из наиболее высококачественных электроизоляционных материалов, имеющих высокое удельное объёмное и поверхностное сопротивление и малый тангенс угла диэлектрич. потерь, но может не обладать большой нагревостойкостью и механич. прочностью. Изоляторы (проходные, опорные и др.) измерительных приборов изготовляются из изоляторного фарфора, стеатита. Для конденсаторов используются конденсаторная керамика, конденсаторная бумага, конденсаторное масло, совол, вазелин, церезин. Для изготовления изоляционных панелей, прокладок, деталей выключателей, штепсельных розеток, разъёмов, клемм широко применяются пластмассы: янтарь, полистирол, карболит, аминопласт, органич. стекло, гетинакс, текстолит и др. Изоляция электроизмерительных приборов и аппаратов является менее разработанной областью, чем изоляция электрич. машин.

Изоляция высоковольтных линий электропередач основывается гл. обр. на применении высоковольтного изоляторного фарфора для *изоляторов* (см.) подвесных, штыревых, опорных, проходных различных конструкций на различное напряжение.

В высоковольтной выключающей аппаратуре и регуляторах тока и напряжения, кроме изоляторного фарфора, используются кордиеритовая и шамотная пористая керамика для камер дугогасящих устройств, а также газогенерирующие пластмассы: полихлорвинил и органич. стекло. Проходные конденсаторные вводы изготовляются в виде бумажно-бакелитовых трубок, а для изоляции рубильников, ножей выключателей, кроме бакелитовых трубок, применяются гетинакс и текстолит. В масляных выключателях в качестве изолирующей и дугогасящей жидкости употребляется минеральное трансформаторное масло.

Для производства узлов и деталей радиоаппаратуры применяется чрезвычайно большое количество разнообразных изоляционных материалов (см. *Изолирующие материалы электротехнические*). Это разнообразие обусловливается функциями, выполняемыми изоляционными деталями в работе радиоаппаратуры. Детали и узлы радиоаппаратуры подразделяются на работающие в цепях высокой частоты, промежуточной частоты, низкой частоты и постоянного тока и узлы, к к-рым не предъявляется высоких электрич. требований. По роду выполняемых функций изоляционные радиодетали можно подразделить на установочные детали, каркасы катушек, дросселей и трансформаторов, ламповые панели, изоляционные детали воздушных конденсаторов и триммеров, каркасы и изоляционные детали непроволочных и проволочных сопротивлений и потенциометров, керамич. конденсаторы и др. Кроме указанных изоляционных деталей, следует отметить ещё изоляцию узлов, не имеющую своего определённого конструктивного оформления: диэлектрики бумажных, плёночных и слюдяных конденсаторов, изоляция трансформаторов и дросселей высокой частоты, фильтров промежуточной частоты, дросселей и трансформаторов низкой частоты, изоляция высокочастотных кабелей, кабелей питания, монтажных проводов. Ввиду необходимости работы радиоаппаратуры в самых разнообразных условиях эксплуатации к применяемым в ней изоляционным материалам в отдельных случаях приходится предъявлять дополнительные требования, учитывающие эти условия, а именно: возможность резких изменений температуры (от —60° до +100°) и влажности (от 30 до 100%) и уменьшения атмосферного давления до 100 *мм* рт. ст., вибрацию и тряску, значительные механич. перегрузки в результате больших ускорений и ударов. Высоким требованиям, предъявляемым к стабильности диэлектрич. и физико-химич. свойств изоляционных радиодеталей в различных условиях эксплуатаций, наиболее отвечают различные виды *керамики радиотехнической* (см.): радиофарфор, стеатит, радиостеатит, алюминоксид, керамит, тиконд, термоконд, тиглин, тибар. В области изоляции радиоаппаратуры отечественная изоляционная техника стоит на высоком научном и технич. уровне.

Изоляция кабельных изделий — весьма обширная самостоятельная область в И. э.; в неё входит изоляция силовых кабелей и контрольных кабелей с пропитанной бумажной изоляцией, кабелей связи, кабелей и проводов с резиновой изоляцией, обмоточных проводов, монтажных и схемных проводов радиоаппаратуры, авиационных и автотракторных проводов. Для изоляции *кабелей силовых* и *кабелей контрольных* (см.) пользуются пропитанной кабельной бумагой. Для защиты от влаги поверх изоляции накладывается свинцовая оболочка и защитные покровы. В *кабелях связи* (см.) применяются самые разнообразные виды изоляции: пропитанная хлопчатобумажная или шёлковая, эмалевая, резиновая, полиэтиленовая, воздушно-бумажная и др. Изоляционные материалы должны иметь возможно меньшее значение угла потерь δ и диэлектрич. проницаемости ε ($\operatorname{tg}\delta\leqslant 10^{-3}$ и $\varepsilon\leqslant 2{,}5$). Наибольшее применение из органич. материалов получили полиэтилен, политетрафторэтилен, полистирол, полиизобутилен; из неорганических — высокочастотная керамика, радиостеатит, ультрафарфор, радиофарфор. Из монтажных вспомогательных кабельных электроизоляционных материалов следует иметь в виду бумажные пропитанные ролики и рулоны и кабельную заливочную массу. К кабелям и проводам с резиновой изоляцией относятся: освинцованные силовые электрич. кабели, установочные провода и шнуры, шланговые шнуры и кабели, морские провода и кабели, врубовые (шахтные), карротажные провода и кабели, контрольные кабели, полевые провода и кабели.

К обмоточным проводам (см. *Провода обмоточные*) относятся эмалированная проволока, провода с волокнистой и эмалево-волокнистой изоляцией, провода с плёночной изоляцией. Для изготовления эмалированной проволоки марки ПЭЛ применяются масляные эмальлаки. Эмальпроволока ПЭТ изолируется эмалью, состоящей из глифталевого лака, модифицированного жирными кислотами льняного масла. Указанная эмальизоляция имеет минимальное пробивное напряжение в пределах от 250 до 1250 *в* для сечений соответственно от 0,05—0,07 до 1,40—1,56 *мм*. В проводах с волокнистой изоляцией используются хлопчатобумажная пряжа и шёлковая пряжа. К проводам с волокнистой изоляцией относятся обмоточные провода со стеклянной и дельта-асбестовой (многослойной) изоляцией. В данных обмоточных проводах, кроме волокнистой

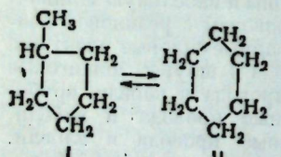
изоляции, применяются для подклейки и лакировки глифталевые и другие лаки. Провода с плёночной изоляцией изолируются плёнками из эфиров целлюлозы: триацетатцеллюлоза, ацетобутиратцеллюлоза, трипропионатцеллюлоза. Из проводов с высоконагревостойкой изоляцией известны провода с *изоляцией оксидной* (см.) и провода, изолированные порошкообразной жжёной магнезией.

Изоляция у монтажных и схемных проводов (см. *Провода монтажные*), как и у обмоточных, состоит из хлопчатобумажной или шёлковой пряжи, непропитанной или пропитанной компаундами. Основным типом авиационных и автотракторных проводов являются высоковольтные провода зажигания и провода для внутренней проводки и освещения. Для повышения озоностойкости резиновой изоляции эти провода имеют поверх резины лакированную хлопчатобумажную оплётку, а в нек-рых случаях — экранирующую и броневую оплётку. В химич. пром-сти и электрохимич. производстве используются наиболее химостойкие материалы, такие, как полихлорвинил, кварц, стеатитовая, глинозёмистая и фарфоровая керамика. В электротермич. производстве используются гл. обр. различные виды керамики (шамотная, алундовая, кордиэритовая), кварц и слюда.

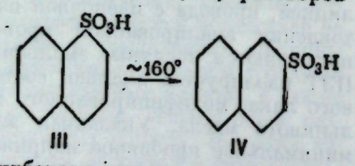
Лит.: Богородицкий Н. П. [и др.], Электротехнические материалы, 2 изд., Л.—М., 1951; Андрианов К. А., Яманов С. А., Органические диэлектрики и их применение в промышленности средств связи, М.—Л., 1949; Справочник по электрической изоляции, М.—Л., 1948; Калитвянский В. П., Изоляция электрических машин, М.—Л., 1949; Константинов М. В., Технология производства кабельных изделий с резиновой изоляцией, 2 изд., М.—Л., 1951; Богородицкий Н. П. и Фридберг И. Д., Высококачественные неорганические диэлектрики, М., 1948.

ИЗОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА, $(CH_3)_2CHCOOH$, — одноосновная кислота жирного ряда, изомер нормальной *масляной кислоты* (см.).

ИЗОМЕРИЗАЦИЯ — внутримолекулярное превращение органич. соединений, состоящее в изменении строения молекул без изменения их состава и молекулярного веса. Примером И. с изменением строения углеродного скелета является превращение углеводородов нормального строения в углеводороды разветвлённой структуры. Так, нормальный бутан $CH_3CH_2CH_2CH_3$ может быть превращён в изобутан $(CH_3)_2CHCH_3$. Как показали Н. М. Кижнер, Н. Д. Зелинский, Н. Я. Демьянов и другие, к этому же типу И. относится расширение или сужение циклов, например взаимное превращение метилциклопентана (I) и циклогексана (II).



При И. возможно изменение пространственной конфигурации молекулы (см. *Геометрическая изомерия*). Явление *мутаротации* (см.) растворов сахаров также связано с И. Весьма распространённым видом И. является перемещение кратных связей (А. Е. Фаворский, Н. Д. Зелинский и др.). Так, аллилбензол изомеризуется в пропенилбензол:



$$C_6H_5CH_2CH{=}CH_2 \rightarrow C_6H_5CH{=}CHCH_3.$$

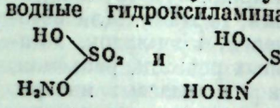
Примером И. с перемещением радикала может служить превращение α-нафталинсульфокислоты (III) в её β-изомер (IV).

Реакции И. обратимы; условия равновесия между изомерными формами зависят от температуры, давления, действия катализаторов. Частным случаем И. является *таутомерия* (см.).

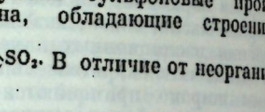
Практич. значение реакций И. очень велико; в нефтеперерабатывающей пром-сти путём И. улучшают свойства выпускаемых моторных топлив, а из неароматич. сырья получают важные для химич. пром-сти ароматич. углеводороды — толуол и др. И. играет большую роль и в химич. процессах, протекающих в живой природе.

Лит.: Демьянов Н. Я., Сборник избранных трудов, М.—Л., 1936 (стр. 237); Кижнер Н. М., Исследования в области органической химии, М.—Л., 1937 (стр. 261—303); Зелинский Н. Д., Избранные труды, т. 2, М.—Л., 1941 (стр. 24—43, 223—72).

ИЗОМЕРИЯ [от *изо...* (см.) и греч. μέρος — доля, часть] — явление в химии, заключающееся в том, что существуют соединения, обладающие одинаковым составом и молекулярным весом, но различающиеся по строению, физич. и химич. свойствам. И. встречается как среди органических, так и среди неорганич. соединений. Примером И. неорганич. соединений могут служить сульфоновые производные гидроксиламина, обладающие строением



и

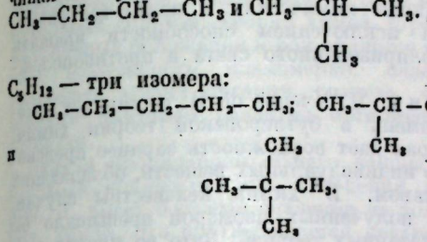


В отличие от неорганич. химии, где И. относительно редкое явление, органич. химия даёт огромное число примеров И.

Историч. справка. После того как в начале 19 в. был установлен *постоянства состава закон* (см.), согласно к-рому каждый *индивид химический* (см.) имеет независимо от способа его получения определённый, постоянный состав, долгое время считалось, что данным определённым составом обладает лишь одно химически индивидуальное вещество. Неправильность этого положения показал в 1823 Ю. *Либих* (см.). Он установил, что серебряная соль гремучей кислоты AgCNO по составу тождественна с полученным в 1822 Ф. *Вёлером* (см.) изоциановокислым серебром, резко отличающимся от неё по своим свойствам. Вскоре были обнаружены и другие соединения, имеющие одинаковый состав, но разные свойства. По предложению И. *Берцелиуса* (см.), это явление в 1830 было названо И., а соединения, для к-рых оно наблюдалось,— изомерами. Более 30 лет явление И. не находило удовлетворительного теоретич. объяснения; такое объяснение стало возможным только после создания А. М. Бутлеровым теории химич. строения (см. *Бутлерова теория строения*). Согласно теории Бутлерова, природа соединения определяется не только характером и числом атомов, входящих в состав его молекулы, но и её структурой, химич. строением. Отсюда с несомненной очевидностью вытекает возможность существования веществ, имеющих совершенно одинаковый состав и одинаковый молекулярный вес и тем не менее отличных друг от друга вследствие различного химич. строения. Таким образом, теория химич. строения дала естественное и простое объяснение И. Проблема И. неоднократно подвергалась всестороннему рассмотрению в работах Бутлерова. В 1863 в работе «О различных способах объяснения некоторых случаев изомерии» Бутлеров дал глубокое объяснение И. с точки зрения взаимного влияния атомов. На примере изомерных гликокола ($NH_2—CH_2—COOH$) и амида гликолевой кислоты ($HO—CH_2—CO—NH_2$) он показал, что функциональные группы (гидроксил и аминогруппа) проявляют различные свойства в зависимости от того, с каким атомом углерода они связаны. В статье «О систематическом применении принципа атомности к предсказанию случаев изомерии и метамерии» (1864) Бутлеров, исходя из представления о химич. строении, показал, как, последовательно проводя принцип валентности элементов, можно выводить все теоретически возможные изомеры с данной эмпирич. формулой. В этой же работе он впервые предсказал возможность И. предельных углеводородов, к-рая отрицалась А. *Вюрцем* (см.) и другими крупными химиками 19 в. В 1867 Бутлеров подтвердил правильность своего предсказания, синтезировав изобутан, один из двух изомерных *бутанов* (см.), а также первый заметил и объяснил явление динамич. И. Мысль об этом явлении была высказана им еще в 1862 в статье «Об образовании мочевин», а в 1877 в статье «Об изодибутилене». Бутлеров в совершенно чёткой форме дал основные положения учения о динамич. И., к-рая впоследствии получила название *таутомерии* (см.).

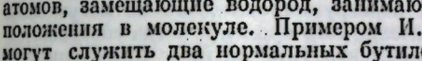
Проблема И. в целом явилась серьёзным испытанием для молодой бутлеровской теории химич. строения и была блестяще решена последней.

Виды И. в органической химии. 1) И. скелета зависит от различия порядка связи углеродных атомов, образующих скелет молекулы одинакового состава и молекулярного веса. Так, в случае предельных углеводородов C_nH_{2n+2}, начиная с бутана C_4H_{10}, возможны два изомера: $CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$ и $CH_3—CH(CH_3)—CH_3$. Для пентана C_5H_{12} — три изомера:



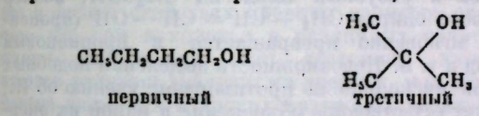
Для каждого последующего углеводорода возможно всё большее и большее число изомеров, напр. для углеводорода $C_{13}H_{28}$ — 802, для $C_{20}H_{42}$ — 366 319, для $C_{40}H_{82}$ — 62 491 178 805 831 и т. д.

2) И. положения заключается в том, что при одинаковом углеродном скелете атомы или группы атомов, замещающие водород, занимают различные положения в молекуле. Примером И. положения могут служить два нормальных бутиловых спирта



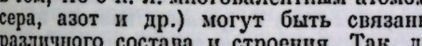
$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (первичный) и $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$ (вторичный).

И. положения и скелета, конечно, могут встречаться одновременно. Так, следующие два бутиловых спирта являются изомерами и скелета, и положения:



$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (первичный) и $(CH_3)_3COH$ (третичный).

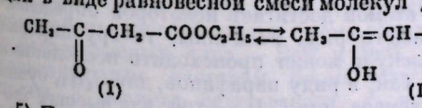
3) Существует разновидность И., заключающаяся в том, что с к.-л. многовалентным атомом (кислород, сера, азот и др.) могут быть связаны радикалы различного состава и строения. Так, для простого эфира $C_4H_{10}O$ известны два изомера следующего строения:



$CH_3—O—CH_2CH_2CH_3$ (метилпропиловый эфир) и $CH_3CH_2—O—CH_2CH_3$ (диэтиловый эфир).

Такой вид И. иногда называют метамерией. Понятие это возникло с появлением теории радикалов в органич. химии. Содержание его много раз менялось; теперь термин «метамерия» применяется редко.

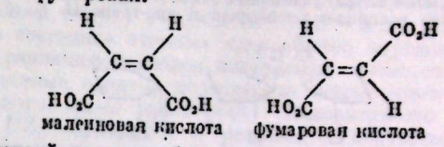
4) И. динамическая (таутомерия) — существование соединения в двух или более изомерных формах, легко переходящих одна в другую в определённых условиях. Типичным примером таутомерного вещества является *ацетоуксусный эфир* (см.), существующий в виде равновесной смеси молекул двух родов:



$CH_3—C(=O)—CH_2—COOC_2H_5 \rightleftarrows CH_3—C(OH)=CH—COOC_2H_5$ (I) (II).

5) Пространственная И. (стереоизомерия) обусловлена различным расположением атомов в пространстве при одинаковой последовательности или порядке их связи в молекуле. Различают две разновидности пространственной И.: *геометрическую изомерию* (см.) и оптическую изомерию.

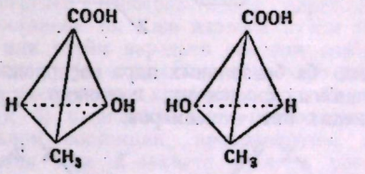
Геометрич. И. встречается у нек-рых соединений с двойной связью: >C=C<; >C=N—; —N=N— и у многих циклич. соединений. Она обусловлена различным расположением в пространстве заместителей относительно плоскости двойной связи или плоскости кольца. Наличие двойной связи или кольца исключает свободное вращение, в результате чего создаётся возможность существования устойчивых изомеров. Так, формуле $HO_2C—CH=CH—CO_2H$ соответствуют две различные кислоты — малеиновая и фумаровая:



малеиновая кислота — фумаровая кислота

У первой кислоты оба водородных атома находятся по одну сторону от плоскости двойной связи, обе карбоксильные группы — по другую; у второй — карбоксил и водород находятся по обе стороны.

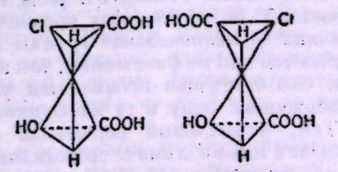
Оптич. И. обусловлена асимметрич. строением молекул (см. *Стереохимия*). При таком строении возможны отношения между отдельными молекулами, подобные отношению предмета, не имеющего плоскости симметрии к его зеркальному отражению. Напр., зеркальное изображение правой руки не может совпасть с правой рукой, но может совпасть с левой рукой. Каждая асимметрич. молекула может существовать в двух «зеркально-изомерных» формах:



Это различие зависит от того, что валентности углеродных атомов ориентированы относительно друг друга так же, как диагонали, проведённые из центра (где находится углеродный атом) к вершинам правильного тетраэдра. Оптич. И. появляется всегда в том случае, когда в молекуле соединения имеется атом углерода, связанный с четырьмя различными атомами или группами (асимметрич. атом). Тогда молекула может существовать в двух зеркально-изомерных формах (см. выше), как это видно из примера молочной кислоты $CH_3·*CH(OH)·COOH$ (звёздочкой отмечен асимметрический углеродный атом). Число оптич. изомеров у соединений, имеющих *n* асимметрических углеродных атомов, в общем случае равно 2^n.

Особое свойство веществ с асимметрич. строением молекулы заключается в способности вращать плоскость поляризации пропускаемого через них луча света. На основании этого физич. свойства зеркальная И. обычно и называется оптической (см. *Оптическая изомерия*). Оптич. изомеры вращают луч поляризованного света на одинаковую величину угла, но в противоположные стороны. Следует отметить, что при синтетич. получении веществ с асимметрич. атомом углерода всегда образуются не отдельные оптич. изомеры, а химич. соединения, содержащие оба изомера в равномолекулярных количествах. Такие соединения называются рацематами (см. *Рацемические соединения*).

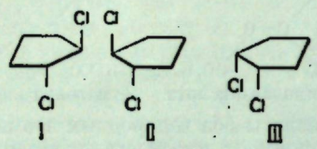
Существуют оптич. изомеры, к-рые не являются зеркальными изображениями относительно друг друга, как, напр., два стереоизомера хлор-яблочной кислоты:



Такие стереоизомеры называются диастереомерами (от греч. διά — раздельно). В отличие от зеркальных изомеров они обладают различными физич. и химич. свойствами.

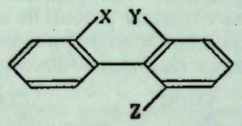
Большое число примеров диастереомерии имеется в химии сахаров. Так, напр., из 16 стереоизомерных альдогексоз d-глюкоза и l-глюкоза являются оптич. изомерами (оптич. антиподами), а остальные альдогексозы по отношению к ним представляют диастереомеры. Оптич. И. играет важнейшую роль во многих биохимич. процессах (подробнее см. *Биохимия*).

Оптич. И. у циклич. соединений связана с геометрич. И. Так, если в хлорциклопентан ввести второй заместитель (напр., атом хлора) у соседнего углеродного атома, то одновременно возникает оптическая и цис-транс И.

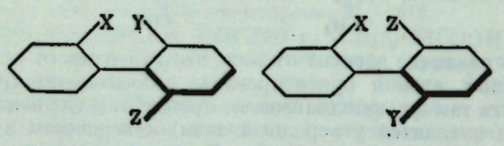


(I и II — зеркальные изомеры, I и III, II и III — цис-транс- изомеры).

б) И. типа производных бифенила — разновидность оптич. И., обусловленная отсутствием свободного вращения нек-рых атомных группировок вследствие пространственных препятствий. Так, у производных бифенила типа

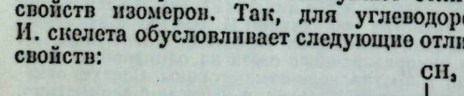


у к-рых оба бензольных ядра расположены в пересекающихся плоскостях, возможно существование следующих оптич. изомеров:

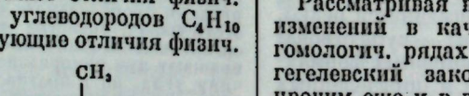


Наличие заместителей препятствует превращению одного изомера в другой путём поворота одного из бензольных колец на 180°. Аналогичные случаи оптич. И. отмечены также для нек-рых перипроизводных нафталина.

Свойства изомеров. Вследствие того что изомеры имеют различное химич. строение, они отличаются в общем случае как физическими, так и химич. свойствами. В случае простейших органич. соединений — предельных и олефиновых углеводородов, на первый план выступают отличия физич. свойств изомеров. Так, для углеводородов C_4H_{10} И. скелета обусловливает следующие отличия физич. свойств:



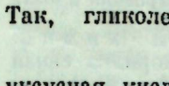
нормальный бутан



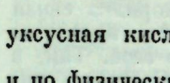
изобутан

$t^\circ_{кип.}$ −0,5°; $t^\circ_{пл.}$ −135°; $t^\circ_{кип.}$ −10,2°; $t^\circ_{пл.}$ −145°.

В то же время химич. свойства обоих изомеров, как и вообще всех членов гомологич. ряда парафинов, очень близки. У более сложных органич. соединений, имеющих *функциональные группы* (см.), изомеры отличаются как по физическим, так и по химич. свойствам. Это отчётливо проявляется уже у изомеров, содержащих одну и ту же функциональную группу. Так, нормальный первичный бутиловый спирт обладает иными химич. свойствами, чем третичный изобутиловый спирт. Если же изомеры имеют различные функциональные группы, то отличия в их химич. свойствах проявляются наиболее ярко. Так, гликолевый альдегид



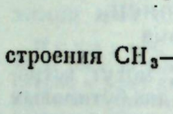
и уксусная кислота



резко отличаются и по физическим и по химич. свойствам.

Особое положение занимают оптич. изомеры, у к-рых одинаковы химические и почти все физич. свойства, за исключением способности вращать плоскость поляризованного света в противоположные стороны.

Значение И. Учение об И. составляет краеугольный камень в бутлеровской теории химич. строения, к-рая даёт возможность заранее предсказывать число индивидуальных веществ, обладающих данным составом. В химии неизвестны случаи, когда число полученных изомеров превышало бы число предсказанных теорией. Зато во многих случаях теория предсказывала большее число изомеров, сравнительно с числом уже известных. Внимательное изучение этого кажущегося противоречия привело к новым открытиям в области органич. химии. Оказалось, что нек-рые молекулы с определёнными сочетанием атомов и атомных групп настолько легко претерпевают перегруппировки, что не могут быть выделены в течение того времени, когда совершается химич. эксперимент. Так, изомер этиленгликоля



строения $CH_3—CH$ легко отщепляет воду, пре-

вращаясь в уксусный альдегид CH_3COH; изомер аллилового спирта $CH_3—CH=CH—OH$ (пропен-1-ол-1) мгновенно превращается в пропионовый альдегид и т. п. Невозможность выделения подобных изомеров нисколько не противоречит учению об И., а находит естественное объяснение в малой их энергетич. устойчивости.

Связь И. с гомологией. В отдельных *гомологических рядах* (см.) И. у самых низших представителей отсутствует и появляется лишь с того момента, когда гомологи достигают определённой степени усложнения. Количественные изменения в гомологич. рядах (накопление групп CH_2) в определённый момент приводят к появлению совершенно нового качества — И. В гомологии и И. находит своё выражение развитие органич. вещества от простого к сложному.

Рассматривая вопрос о переходе количественных изменений в качественные, Ф. Энгельс пишет о гомологич. рядах в органич. химии: «В этих рядах гегелевский закон выступает перед нами между прочим еще и в другой форме. Нижние члены ряда допускают только одно единственное взаимное расположение атомов. Но если число объединяющихся в молекулу атомов достигает некоторой определенной для каждого ряда величины, то группировка атомов в молекуле может происходить несколькими способами... Так, в ряду парафинов, для C_4H_{10} существуют два изомера, для C_5H_{12}—три; для высших членов число возможных изомеров возрастает очень быстро» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1952, стр. 42). В каждом гомологич. ряду по мере усложнения вещества дальнейшие количественные изменения приводят к появлению новых качественных разновидностей И. Так, метиловый CH_3OH и этиловый CH_3CH_2OH спирты не имеют изомеров с гидроксильной группой. Для третьего члена гомологич. ряда (C_3H_7OH) появляется возможность И.

положения; у спиртов состава C_4H_9OH уже наблюдается И. положения, скелета и оптич. И.

Практич. значение учения об И. особенно велико в органич. химии. Впервые это было показано в 1864 Бутлеровым, к-рый обнаружил, что теория химич. строения позволяет предвидеть существование еще неизвестных изомеров. Так, им был не только предсказан, но и впервые синтезирован триметилкарбинол $(CH_3)_3COH$ — один из изомерных бутиловых спиртов. Теория химич. строения, одним из основных положений к-рой является учение об И., даёт возможность планомерно, целеустремлённо разрешать задачи органич. синтеза, что является мощным фактором развития органической химич. пром-сти.

Будучи проявлением общего закона природы — перехода количественных изменений в качественные, И. имеет большое значение не только в органич. химии. Это подтверждается недавно открытым явлением *изомерии атомных ядер* (см.).

Лит.: Бутлеров А. М., О систематическом применении принципа атомности для предсказания случаев изомерии и метамерии, в его кн.: Избранные работы по органической химии, М.—Л., 1951; его же, О различных способах объяснения некоторых случаев изомерии, там же; его же, Современное значение теории химического строения, там же; Марковников В. В., Об изомерии органических соединений. Рассуждение, Казань, 1865; Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, вып. 1—2, 4 изд., М.—Л., 1932.

ИЗОМЕРИЯ АТОМНЫХ ЯДЕР — явление, заключающееся в том, что атомные ядра с одинаковыми атомными номерами (Z) и равными массовыми числами (M) обладают различными физич. свойствами. Следовательно, изомерные ядра состоят из одинакового числа протонов и нейтронов. Отличие же в физич. свойствах ядерных изомеров связано с тем, что они находятся в различных квантово-механич. состояниях. Эти состояния характеризуются разными значениями энергии, момента количества движения и других квантовых величин. Изомерные ядра с большей энергией находятся при этом в *метастабильном состоянии* (см.) и обладают большим временем жизни, значительно превышающим времена жизни обычных возбуждённых состояний, получающихся при ядерных реакциях.

При исследовании естественной радиоактивности урана в 1921 О. *Ганом* (см.) было замечено, что ядра UX_2 и UZ, имеющие одинаковые атомные номера (91) и массовые числа (234), распадаются путём бета-излучения с двумя различными периодами полураспада — 1,14 мин. и 6,7 часа. В течение многих лет это был единственный пример И. а. я. В 1935 советские физики И. В. Курчатов, Б. В. Курчатов, Л. В. Мысовский и Л. И. Русинов открыли бета-излучение радиоактивного брома с периодом полураспада 36 часов. Ранее у брома были установлены 2 периода бета-распада — 18 мин. и 4,2 часа. Все 3 периода полураспада были получены посредством облучения брома нейтронами. При захвате нейтронов стабильными изотопами брома образуются лишь 2 радиоактивных ядра — Br^{80} и Br^{82}. Этим двум радиоактивным изотопам брома следовало приписать 3 периода бета-распада, т. е. одному из радиоактивных изотопов — 2 периода полураспада. И. В. Курчатов в 1936 предположил, что в данном случае имеет место новое физич. явление — изомерия искусственно радиоактивных ядер. В дальнейшем после открытия изомерии брома действительно было получено большое число изомеров у ядер других элементов периодич. системы Д. И. Менделеева; число известных ядерных изомеров уже превышает 100. Имеются указания на то, что распространённость ядерных изомеров в периодич. системе можно объяснить, исходя из представлений о наличии в ядрах замкнутых оболочек нуклонов. Все установленные ядерные изомеры указаны в таблице *изотопов* (см.). Известны случаи многократной изомерии, когда 3 ядра с одинаковыми M и Z обладают различными свойствами. У таких изомерных ядер существует несколько метастабильных уровней, напр. у изотопов Te^{121}, Sb^{124} и др. Изомерное состояние атомных ядер обычно определяется по различию периодов полураспада изомеров. Все известные ядерные изомеры, за исключением указанного выше естественно радиоактивного UX_2 и UZ, образуются в результате искусственных ядерных превращений. Метастабильные состояния ядер получаются путём различных ядерных реакций, а также в результате бета-распада или K-захвата.

Известно большое число (ок. 30) случаев И. а. я., когда изомерное ядро, находящееся в основном состоянии, будет не радиоактивным, а устойчивым изотопом. Примерами такой изомерии являются $^{\circledcirc}Sb^{77}$, $^{\circledcirc}Rh^{103}$, $^{\circledcirc}Ba^{135}$, $^{\circledcirc}Pb^{204}$ и др. (знак $^{\circledcirc}$ означает изомерное ядро).

Ядерные изомеры, находящиеся в метастабильных состояниях, превращаются в основные состояния ядер различными путями: а) изомерные ядра с большей энергией непосредственно переходят в основное состояние того же изотопа путём гамма-излучения или путём передачи энергии возбуждения ядра одному из электронов оболочки атома — внутренняя электронная конверсия (см. *Конверсия внутренняя*); б) изомерные ядра, находящиеся в метастабильном состоянии, превращаются путём бета-излучения или K-захвата в ядра соседних элементов; в) в нек-рых случаях распад метастабильных ядер происходит обоими путями — на основной уровень того же изотопа и частично на уровни ядер атомов соседних элементов.

Схема превращений и вероятные типы распада для разных изомеров экспериментально определяются различными методами (см. *Радиоактивность*).

Превращение изомеров по процессам внутренней конверсии впервые было обнаружено на изомерном броме советскими физиками И. В. Курчатовым, Л. И. Русиновым и А. А. Юзефовичем в 1939, а также франц. физиком Б. Понтекорво на изомерном родии. Из опытных данных о высоких значениях коэфициентов конверсии в изомерном броме, в соответствии с теоретич. данными, вытекало, что изомерные ядра отличаются большей разностью механич. моментов. Экспериментальные исследования коэфициентов внутренней электронной конверсии проведены для большого числа ядерных изомеров. Путём сопоставления полученных экспериментальных данных с квантово-механич. расчётами можно определить для изомерных переходов порядок мультипольности и характер (магнитный или электрический) излучения (см. *Излучение мультипольное*).

Опыты показывают, что разность энергии между изомерными ядрами имеет значения от $\approx 1{,}5$ *кэв* до ≈ 1 *мэв* (1 *кэв*=1000 электрон-вольт, 1 *мэв*=10^6 электрон-вольт). Периоды полураспада, с к-рыми происходят превращения одного изомерного ядра (возбуждённого) в другое, также находятся в большом интервале времён от 10^{-8} сек. до нескольких лет.

Согласно современным теоретич. представлениям, метастабильность изомеров обусловлена большой разностью механич. моментов между изомерными ядрами. По квантовой теории излучения (правила

запрета; см. *Квантовая механика*), продолжительность жизни возбуждённого изомера может быть достаточно большой при сравнительно малой разности энергии между изомерными ядрами и при большом различии механич. моментов между ними. Непосредственное определение механич. моментов для изомеров затруднительно. Выяснение разности моментов б. ч. производится, исходя из теоретич. расчётов (имеющих приближённый характер) времени жизни ядерных изомеров и данных о мультипольности излучения при изомерных переходах, полученных при исследовании коэфициентов внутренней электронной конверсии. Эти определения показывают, что разность механич. моментов для разных изомеров находится в пределах 3—5 $\hbar$ единиц (см. *Квант действия*).

Изучение И. а. я. имеет существенное значение для установления характеристик возбуждённых состояний атомных ядер. Создание детальной теории ядерной изомерии связано с дальнейшим развитием общей теории атомного ядра.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., т. 2, 3 изд., М.—Л., 1951; Курчатов И. В. и Русинов Л. И., Изомерия атомных ядер, в кн.: Юбилейный сборник [Акад. наук СССР], посвященный тридцатилетию Великой Октябрьской социалистической революции, ч. 1, М.—Л., 1947; Русинов Л. И., Изомерия атомных ядер, «Успехи физических наук», 1941, т. 25, вып. 2; Изомерия атомных ядер. Сборник сокращенных переводов и обзоров иностранной переводной литературы, М., 1952 (Проблемы современной физики, вып. 4).

ИЗОМЕ́РЫ, изомерные соединения [от *изо...* (см.) и греч. μέρος — доля, часть],— химические соединения, имеющие одинаковый состав и молекулярный вес, но отличающиеся между собой по химич. строению, физич. и химич. свойствам. И. очень распространены среди органич. соединений (см. *Изомерия*).

ИЗОМОРФИ́ЗМ [от *изо...* (см.) и греч. μορφή — вид, форма] — способность кристаллич. веществ, аналогичных по химич. составу и по структуре, образовывать непрерывные (совершенный И.) или прерывистые (несовершенный И.) ряды кристаллов смешанного состава. Явление И. открыто в начале 19 в. нем. минералогом Э. Митчерлихом, к-рый нашёл, что вещества, сходные в химич. отношении, обладают сходной кристаллич. формой и могут образовывать смешанные кристаллы — изоморфные смеси. Современные представления об И. были заложены акад. В. И. Вернадским, установившим понятие об изоморфном замещении в кристаллах атомов элементов и составившим их изоморфные ряды (см. *Геохимия*). В применении к минералогии большой вклад в изучение И. сделал акад. А. Е. Ферсман. Кристаллохимич. сторона И. разрабатывалась В. М. Гольдшмидтом, к-рый ввёл понятие об ионных кристаллах и взаимозамещаемости ионов.

Образование смешанных кристаллов происходит при соблюдении следующих 3 условий: 1) тип химич. соединений должен быть общим (AX, AX_2, ABX_3 и т. д.); 2) тип решётки кристаллов — одинаковым; 3) расстояния между ионами или атомами в решётке — почти одинаковыми; разница, по экспериментальным данным, не должна превышать 15%. Основным признаком изоморфных веществ является способность их атомов или ионов к взаимному замещению с образованием твёрдых растворов. Таким образом, возможность взаимного замещения определяется: а) свойствами *ионов* (см.), обусловленными строением их внешней электронной оболочки (тип связи, ионный радиус, заряд, поляризационные свойства); б) типом соединения и геометрич. подобием структуры решётки; в) энергетикой процесса изоморфного замещения. Пределы изоморфной смесимости зависят также от внешних факторов — концентрации ионов в растворе (расплаве), температуры и давления.

В зависимости от величины зарядов ионов, замещающих друг друга, различают изовалентный и гетеровалентный И. При изовалентном И. происходит взаимозамещение ионов с одинаковыми зарядами и близкими по величине ионными радиусами, напр.: Rb—Cs; Sr—Ba; Mg—Fe^{2+}; Zr—Hf; U — Th; Nb—Ta, и др. При гетеровалентном И. происходит взаимозамещение ионов с различными по величине зарядами. Примерами служат ряды: Li—Mg; Na—Ca—Y — Th; Ti — Nb; Mo — Re, и др. Необходимым условием гетеровалентного И. является дополнительное взаимозамещение в кристалле другой пары ионов, необходимое для компенсации зарядов и установления электростатич. равновесия в решётке. При этом различия в величинах ионных радиусов могут быть бóльшими, чем при изовалентном И. В частности, напр., в изоморфном ряду *плагиоклазов* (см.) $CaAl_2Si_2O_8$—$NaAlSi_3O_8$, где происходит замещение $Ca^{2+}Al^{3+}$ на $Na^{1+}Si^{4+}$, величина ионных радиусов Ca^{2+} и Na^{1+} отличается всего на 8% (Ca^{2+}— 1,06 Å и Na^{1+}— 0,98 Å), в то время как размеры ионных радиусов Al^{3+} и Si^{4+} отличаются друг от друга на 46% (Al^{3+}—0,57 Å, Si^{4+}—0,39 Å). Энергетика И. основывается на том, что в природе легче происходят замещения, приводящие к образованию кристаллич. решёток с большей энергией. При гетеровалентных замещениях их энергетич. выгодность оценивается не по 1 иону, а по всему комплексу взаимозамещающих ионов в целом.

И. очень распространён в природе. Широким развитием изоморфных замещений объясняется сложный химич. состав большинства минералов, особенно из группы *силикатов* (см.). Примером совершенного И. являются минералы переменного состава, дающие непрерывные ряды: плагиоклазы, скаполиты, вольфрамиты и др. Далеко идущие изоморфные замещения наблюдаются у пироксенов, роговых обманок, слюд (биотит), гранатов, а также в группах шпинелей и т. д. Законы изоморфного замещения объясняют распределение редких элементов, находящихся в виде примесей в горных породах и рудах. Так, литий накапливается в биотитах, где он изоморфно замещает магний; значительная часть иттрия и редких земель находится в анатите, сфене и флюорите, изоморфно замещая кальций; трёхвалентный ванадий замещает в магнетите окисное железо; селен и теллур — серу в пирите и т. д. Учение об И. является основой для изучения форм нахождения элементов в горных породах и процессов концентрации и рассеяния химич. элементов в земной коре.

Лит.: Менделеев Д. И., Сочинения, т. 1, Л., 1937; Вернадский В. И., Очерки геохимии, 4 изд., М., 1934; Ферсман А. Е., Геохимия, [2 рус. изд.], т. 1, Л., 1934; Саукон А. А., Геохимия, М., 1950; Соболев В., Введение в минералогию силикатов, Львов. 1939; 1949; Щербина В. В., Геохимия, М.—Л., 1939; Гольдшмидт В. М., Кристаллохимия, пер. [с нем.], Л., 1937.

ИЗОМОРФИ́ЗМ [от *изо...* (см.) и греч. μορφή — форма] — одно из основных понятий современной математики, возникшее сначала в пределах алгебры в применении к таким алгебраич. образованиям, как *группы*, *кольца*, *поля* (см.) и т. п., но оказавшееся весьма существенным для общего понимания строения и области возможных применений каждого раздела математики.

Понятие «И.» относится к системам объектов с заданными в них операциями или отношениями. В качестве простого примера двух изоморфных систем можно рассмотреть систему R всех действительных чисел с заданной на ней операцией сложения $x=x_1+x_2$ и систему P положительных действительных чисел с заданной на ней операцией умножения $y=y_1y_2$. Можно показать, что внутреннее «устройство» этих двух систем чисел совершенно одинаково. Для этого достаточно систему R отобразить на систему P, поставив в соответствие числу x из R число $y=a^x$ ($a>1$) из P. Тогда сумме $x=x_1+x_2$ будет соответствовать произведение $y=y_1y_2$ чисел $y_1=a^{x_1}$ и $y_2=a^{x_2}$, соответствующих x_1 и x_2. Обратное отображение P на R имеет при этом вид $x=\log_a y$. Из любого предложения, относящегося к сложению чисел системы R, можно извлечь соответствующее ему предложение, относящееся к умножению чисел системы P. Напр., если в R сумма

$$s_n=x_1+x_2+\ldots+x_n$$

членов арифметич. прогрессии выражается формулой

$$s_n=\frac{n\,(x_1+x_n)}{2},$$

то в P произведение

$$p_n=y_1y_2\ldots y_n$$

членов геометрич. прогрессии выражается формулой

$$p_n=\sqrt{(y_1y_n)^n}$$

(умножению на n в системе R соответствует при переходе к системе P возведение в n-ю степень, а делению на два — извлечение квадратного корня).

Изучение свойств одной из изоморфных систем в значительной мере (а с абстрактно-математич. точки зрения, как будет видно далее, — полностью) сводится к изучению свойств другой. Любую систему объектов S', изоморфную системе S, можно рассматривать как «модель» системы S и сводить изучение самых разнообразных свойств системы S к изучению свойств «модели» S'. Полезно сравнить употребление в математике кажущегося несколько отвлечённым понятия И. с методом «моделирования» физич. явлений, широко применяемым в физике, механике и технике.

В виде дополнительного примера И. рассмотрим *группу* (см.) G вращений трёхмерного пространства вокруг неподвижной точки O, понимая под произведением $\omega=\omega_1\omega_2$ двух вращений ω_1 и ω_2 результат их последовательного осуществления: сначала вращения ω_2, а потом вращения ω_1, и группу G' ортогональных *матриц* (см.) третьего порядка

$$A=\left\|\begin{matrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\end{matrix}\right\|$$

с определителем $|A|$, равным $+1$, и обычным законом умножения матриц. «Устройство» этих групп одинаково, т. к., введя в пространстве прямоугольную систему координат с началом в точке O, любое вращение ω можно записать в виде

$$\begin{aligned}x'&=a_{11}x+a_{12}y+a_{13}z,\\ y'&=a_{21}x+a_{22}y+a_{23}z,\\ z'&=a_{31}x+a_{32}y+a_{33}z\end{aligned}$$

с ортогональной матрицей коэфициентов $\|a_{ij}\|$ и определителем $|a_{ij}|=+1$. Если вращению ω поставить в соответствие матрицу $\|a_{ij}\|$, то для трёх вращений, связанных соотношением $\omega=\omega_1\omega_2$, соответствующие им матрицы связаны соотношением $A=A_1A_2$. При этом соответствии каждому свойству элементов группы G отвечает нек-рое свойство элементов группы G', напр. подгруппе группы G, содержащей вращения вокруг оси Oz, соответствует подгруппа матриц третьего порядка, имеющих вид

$$\left\|\begin{matrix}a_{11} & a_{12} & 0\\ a_{21} & a_{22} & 0\\ 0 & 0 & 1\end{matrix}\right\|.$$

Общее определение И. систем объектов с заданными на них в конечном числе отношениями между постоянным для каждого отношения числом объектов таково. Пусть даны две системы объектов S и S', причём в первой определены отношения

$$F_k(x_1, x_2, \ldots), \quad k=1, 2, \ldots, n,$$

а во второй — отношения

$$F'_k(x'_1, x'_2, \ldots), \quad k=1, 2, \ldots, n.$$

Системы S и S' с указанными в них отношениями называются изоморфными, если их можно поставить в такое взаимно-однозначное соответствие

$$x'=\varphi(x), \quad x=\psi(x')$$

(где x — произвольный элемент S, а x' — произвольный элемент S'), что из наличия $F_k(x_1, x_2, \ldots)$ вытекает $F'_k(x'_1, x'_2, \ldots)$, и наоборот. Само указанное соответствие называется при этом изоморфным отображением, или изоморфизмом. [В приведённом выше примере в системе R определено отношение $F(x, x_1, x_2)$, где $x=x_1+x_2$, в системе P — отношение $F'(y, y_1, y_2)$, где $y=y_1y_2$; взаимно-однозначное соответствие устанавливается по формулам $y=a^x$, $x=\log_a y$].

Понятие «И.» возникло в теории групп, где впервые был понят тот факт, что изучение внутренней структуры двух изоморфных систем объектов представляет собой одну и ту же задачу. Это обстоятельство выражают, говоря, что теория групп изучает группы «с точностью до изоморфизма». Это в такой мере правильно, что в «абстрактной» теории групп две изоморфные группы часто считают просто тождественными. Напр., когда говорят, что для любого простого p существует «только одна» группа порядка p, то это значит, что все группы порядка p изоморфны.

Аксиомы любой математич. теории определяют систему объектов, изучаемую этой теорией, всегда только с точностью до И.: построенная аксиоматически математич. теория, применимая к к.-л. одной системе объектов, всегда полностью применима и к другой (см. об этом в статьях *Аксиома*, *Математика*). Поэтому каждая аксиоматически изложенная математич. теория допускает не одну, а много «интерпретаций», или «моделей» [см. по этому поводу, напр., в статье *Геометрия* раздел VI (истолкования геометрии)].

Понятие «И.» включает в себя как частный случай понятие *гомеоморфизма* (см.), играющее основную роль в *топологии* (см.).

Частным случаем И. является автоморфизм — взаимно-однозначное отображение

$$x'=\varphi(x), \quad x=\psi(x')$$

системы объектов с заданными отношениями $F_k(x_1, x_2, \ldots)$ на самоё себя, при к-ром из $F_k(x_1, x_2, \ldots)$ вытекает $F_k(x'_1, x'_2, \ldots)$, и наоборот. Это понятие тоже возникло в теории групп, но потом оказалось существенным в самых различных разделах математики.

Лит.: Курош А. Г., Курс высшей алгебры, 3 изд., М.—Л., 1952; Энциклопедия элементарной математики, под ред. П. С. Александрова [и др.], кн. 2, М.—Л., 1951.

ИЗОМО́РФНЫЕ СМЕ́СИ — кристаллические фазы переменного состава, образованные двумя или более изоморфными компонентами. Понятие «И. с.» является частным по отношению к более широкому понятию *твёрдые растворы* (см.).

ИЗОНЕ́ФЫ [от *изо...* (см.) и греч. νέφος — облако] — см. *Изолиниии*.

ИЗОНИТРИ́ЛЫ (изоцианиды, карбиламины) — органические азотистые соединения, изомерные *нитрилам* (см.). В отличие от нитрилов, CN-группа И. содержит двухвалентный углерод и соединена с органич. радикалом посредством атома азота: R—N=C; для нитрилов характерен обратный порядок связи атомов: R—C≡N. И. получаются

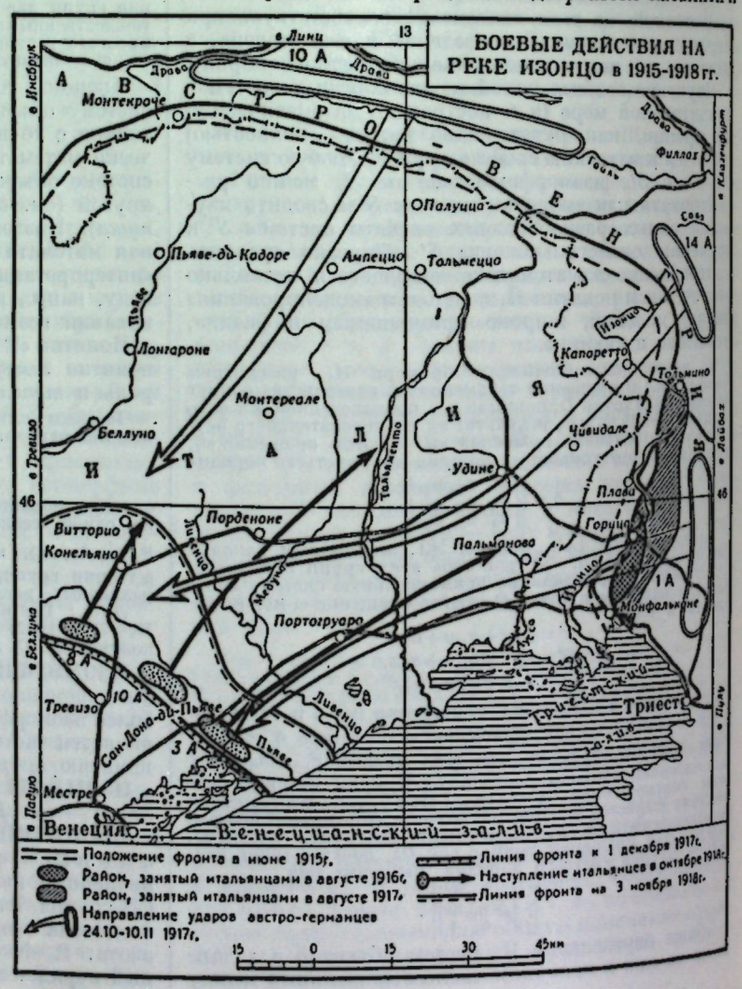
обменной реакцией между галогеналкилами и цианистым серебром, напр.: $CH_3J+AgCN \rightarrow CH_3NC+AgJ$. Если вместо серебряной соли применять соли щелочных металлов, то образуются нитрилы. Простейшие И.— низкокипящие жидкости с интенсивным и отвратительным запахом, к-рый обнаруживается в ничтожных концентрациях. Метилизонитрил CH_3NC, $t°_{кип.}$ 60°, этилизонитрил C_2H_5NC, $t°_{кип.}$ 78°. Для определения строения И. важное значение имеет реакция их синтеза из первичных аминов (нем. химик А. В. Гофман): $RNH_2+CHCl_3+3KOH \rightarrow RNC+3KCl+3H_2O$. Кроме того, эта реакция служит чувствительным методом обнаружения первичных аминов, присутствие к-рых узнаётся по характерному запаху И., образующихся при нагревании испытуемого вещества с хлороформом и едкой щёлочью. При нагревании И. перегруппировываются в нитрилы по схеме: $RNC \rightarrow RCN$. И. более ядовиты, чем нитрилы. При восстановлении И. дают вторичные амины: $RNC+2H_2 \rightarrow RNHCH_3$. Окислением они превращаются в эфиры изоциановой кислоты $RNC+O \rightarrow RNCO$. Водными растворами минеральных кислот И. гидролизуются с образованием первичных аминов и муравьиной кислоты: $RNC+2H_2O \rightarrow RNH_2+HCOOH$. Реакция присоединения галогенов к И. подтверждает присутствие в них двухвалентного углерода $R—N=C+Cl_2 \rightarrow R—N=CCl_2$.

Лит.: Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, вып. 1, 4 изд., М.—Л., 1932.

ИЗОНИТРОСОЕДИНЕ́НИЯ — кислотная изомерная форма нитросоединений класса органич. соединений, содержащих нитрогруппу — (NO_2). См. *Нитросоединения ароматические* и *Нитросоединения жирного ряда*.

ИЗО́НЦО (словенск. Сочa) — река в Югославии и Италии. Длина 135 км. Берёт начало на зап. склонах горы Триглав (Юлийские Альпы), впадает в Триестский залив Адриатического м. В верхней горной части имеет характер быстрого и бурного потока. Близ г. Горация (словенск. Горица) выходит на равнину. Сильные паводки. У населённого пункта Санта-Лучия — гидроэлектростанция. И. судоходна в нижнем течении.

И. — рубеж ожесточённых боёв между итальянской и австро-германской армиями в *первую мировую войну 1914—18* (см.). В район И. были направлены главные военные усилия Италии, пытавшейся захватить Юлийскую Крайну и Истрию с Триестом. Первое наступление итальянцев в мае 1915 привело к захвату предмостного укрепления у Плавы, после чего война приняла позиционный характер. В течение 1915—16 итальянцы 8 раз, а в 1917 — 3 раза безрезультатно или с небольшим тактич. успехом наступали в районе И. В октябре 1917 австро-германцы предприняли крупное наступление в районе Плеццо, *Капоретто* (см.). Итальянский фронт на И. был сломан, разбитые итал. войска отошли к р. Пьяве, где оставались до октября 1918, когда итальянцы возобновили активные действия и, преследуя отходившие деморализованные австрийские войска, в ноябре 1918 вышли в долину И. и заняли десантом Триест.



Лит. Зайончковский А., Мировая война 1914—1918 гг., т. 1—2, 3 изд., М., 1938 (стр. 332—35, 351, 28—29, 43—44, 73, 98, 121—22, 139—40, 155—58, 228—29, 246—47).

ИЗООКТА́Н, $CH_3—C(CH_3)_2—CH_2—CH(CH_3)—CH_3$, установившееся в технике название 2,2,4-триметилпентана, одного из изомеров октана, 8-го члена гомологического ряда предельных, парафиновых углеводородов. И.— прозрачная жидкость с запахом, напоминающим бензин. Плотность $d_4^{20°}$ 0,69194; $t°_{кип.}$ 99,2°; $t°_{пл.}$ — 107,3°; теплотворная способность 11 450 *ккал/кг*. И. в числе других изомеров октана в небольших количествах находится в нефтяных бензинах прямой гонки. И. получается в больших промышленных масштабах из бутан-бутеновой фракции газов *крекинга* (см.). В состав газовой фракции входит 15—20% изобутилена, 28—32% — нормального бутилена, остальное — бутаны и небольшое количество пропана. В основе процесса синтеза И. лежит реакция полимеризации изобутилена: $C_4H_8+C_4H_8 \rightarrow C_8H_{16}$. Эта реакция идёт в присутствии фосфорной или серной кислоты, активированной глины и других катализаторов. Впервые полимеризация изобутилена была осуществлена А. М. *Бутлеровым* (см.) в 1872. Образующийся при этом *диизобутилен* (см.) C_8H_{16} во второй стадии процесса подвергается каталитич. гидрированию, в результате чего он превращается в И.: $C_8H_{16}+H_2 \rightarrow C_8H_{18}$.

Гидрирование в промышленности осуществляется двумя способами. 1) Над никелевым катализатором при 150°—190° и 1—5 *атм*. Этот метод пригоден для сырья, содержащего не более 0,0005% серы. 2) С применением сероустойчивого катализатора при 350°—400° и при давлении 50—180 *атм*. В зависимости от чистоты гидрируемого диизобутилена получается технически чистый И. с октановым числом 98—100 или технич. И. с октановым числом 92—97. Технич. И. представляет собой смесь 2, 2,4-триметилпентана с другими изомерами.

Другой способ получения И. состоит в т. н. алкилировании изобутана изобутиленом: $C_4H_{10}+C_4H_8 \rightarrow C_8H_{18}$. Стадия гидрирования при этом отпадает. В промышленности распространён процесс получения И. алкилированием изобутана при температуре от 0° до 10° в присутствии 98%-ной серной кислоты как катализатора. Сырьём могут служить газы, образующиеся при деструктивной гидрогенизации угля, а также бутаны естественных газов. Нормальный бутан для превращения его в изобутан и изобутилен подвергают предварительно изомеризации и дегидрированию. Такой И. имеет октановое число 92—93.

Использование технич. И. в качестве компонента авиационных топлив определяется его устойчивостью к детонации (см. *Детонация моторного топлива*), высокой теплотворной способностью, упругостью пара, а также низкой температурой замерзания. Антидетонационные свойства И. приняты за 100 единиц шкалы т. н. *октановых чисел* (см.), характеризующих антидетонационные свойства топлив.

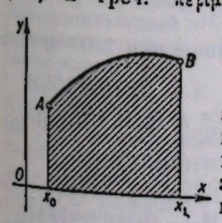
Лит.: Технология нефти, ч. 2, 2 изд., М.—Л., 1947; Моторные топлива, масла и жидкости. [Сб. статей], М.—Л., 1949; Папок К. К., Бензины, М., 1951.

ИЗООСМОТИ́ЧЕСКИЕ РАСТВО́РЫ — растворы, имеющие одинаковое осмотич. давление. См. *Изотонические растворы*.

ИЗОПЕНТА́Н (2-метилбутан), $CH_3—CH(CH_3)—CH_2—CH_3$,— пятый член гомологич. ряда насыщенных углеводородов. И.— бесцветная легко летучая жидкость с сильным бензиновым запахом; $t°_{кип.}$ 27,95°, плотность 0,6197, октановое число 90. И. содержится в нефтяных природных газах и в лёгких бензинах, из к-рых извлекается путём их фракционирования. Он образуется также при процессах каталитич. крекинга нефтепродуктов и может быть получен методом каталитич. изомеризации нормального пентана $CH_3(CH_2)_3CH_3$. И. обладает высокой устойчивостью к детонации и очень легко испаряется. Благодаря этим свойствам он играет важную роль в качестве компонента топлив для авиационных поршневых двигателей. И. улучшает антидетонационную характеристику топлив и повышает упругость их паров до требуемой величины.

Лит.: Наметкин С. С., Химия нефти, 2 изд., М.—Л., 1939; Обрядчиков С. Н., Производство моторных топлив, М.—Л., 1949.

ИЗОПЕРИМЕТРИ́ЧЕСКАЯ ЗАДА́ЧА [от *изо...* (см.) и греч. περιμετρέω — мерю кругом] — одна из основных задач *вариационного исчисления* (см.). Простейшие И. з.: о нахождении треугольников и многоугольников заданного периметра, имеющих наибольшую площадь; о нахождении замкнутой кривой заданной длины, ограничивающей максимальную площадь; об определении замкнутой поверхности заданной площади, ограничивающей наибольший объём, и т. п., были известны уже древнегреческим учёным (Архимед, Зенодор и др.). Однако общее изучение И. з. с единой точки зрения началось лишь в 1697, когда швейцарский учёный Я. *Бернулли* (см.) опубликовал поставленную и частично решённую им И. з. как обобщение различных конкретных геометрических и механич. задач в следующей форме: среди всех кривых данной длины найти кривую, для которой нек-рая величина, зависящая от кривой, достигает минимума или максимума. Систематич. исследование И. з. было впервые проведено петербургским академиком Л. *Эйлером* (см.) в 1732.



В более общем смысле под И. з. понимают задачу о нахождении системы функций $y_1(x)$, $y_2(x)$,..., $y_n(x)$, дающей наибольшее или наименьшее значение интегралу

$$\int_{x_0}^{x_1} F[x, y_1(x), y_2(x), \ldots, y_n(x)]\,dx$$

при наличии т. н. изопериметрич. условий

$$\int_{x_0}^{x_1} F_i[x, y_1(x), y_2(x), \ldots, y_n(x)]\,dx = l_i$$

$$(i=1, 2, \ldots, m),$$

где l_i — постоянные, F и все F_i — заданные функции. Аналогично ставятся И. з. и для кратных интегралов.

Пример И. з. Среди кривых данной длины l, проходящих через точки A и B, найти кривую, для к-рой заштрихованная на рисунке площадь криволинейной трапеции была бы наибольшей. Площадь криволинейной трапеции равна

$$\int_{x_0}^{x_1} y\,dx; \qquad (1)$$

длина дуги

$$l=\int_{x_0}^{x_1} \sqrt{1+y'^2}\,dx. \qquad (2)$$

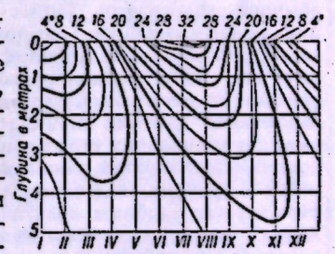
Следовательно, задача сводится к нахождению наибольшего значения интеграла (1) при наличии изопериметрич. условия (2). Оказывается, что искомой кривой является дуга окружности.

О методах решения И. з. см. в статье *Вариационное исчисление*.

Лит.: Лаврентьев М. А. и Люстерник Л. А., Курс вариационного исчисления, 2 изд., М.—Л., 1950.

ИЗОПИ́КНЫ [от *изо...* (см.) и греч. πυκνός — плотный] — линии, на к-рых в диаграмме состояния объём рассматриваемого вещества остаётся постоянным. Термин предложен в 1886 русским учёным Э. А. Вроблевским; англ. учёные У. Рамзай и Т. Юнг (1887) назвали линии постоянных объёмов изохорами, амер. физик Дж. Гиббс — изометрич. линиями. Иногда И. называют изоплерами или изостерами. И. называются также кривые равных плотностей, вычерчиваемые на диаграммах морских гидрологич. разрезов. На них надписываются обычно цифры, выражающие условные плотности.

ИЗОПЛЕ́ТЫ (от греч. ἰσοπλῆθής — равночисленный) — линии равного значения к.-л. геофизической величины, нанесённые на график, координатами которого служат 2 другие величины (напр., время, глубина, высота и другие геофизические величины). И. дают возможность графически изобразить зависимость между 3 переменными величинами. Так, напр., строятся И. напряжения солнечной радиации для различных месяцев и разных часов дня.



На рисунке приведены И. температуры почвы в Тбилиси в зависимости от времени года (месяцев) и глубины. Особенно широко применяются И. в службе погоды, где результаты ежедневного зондирования высоких слоёв атмосферы наносятся на график, по оси абсцисс к-рого откладывается время, а по оси ординат — высота. В службе погоды строят И. температуры, удельной влажности, потенциальной температуры, давления. Такие И. дают возможность наглядно представить происшедшее изменение состояния атмосферы на разных высотах. См. *Изолинии*.

ИЗОПОВЕ́РХНОСТИ [от *изо...* (см.)] (в геофизике) — поверхности, проходящие в атмосфере, гидросфере или литосфере через точки с одинаковым значением той или иной геофизич. величины. И. дают ясное представление о поле или пространственном распределении таких геофизич. величин, как давление, температура, плотность воздуха или воды, потенциал силы тяжести, потенциал электрического или магнитного поля и др. Все эти величины однозначны, т. е. каждая из них может иметь в данной точке лишь одно определённое значение. Поэтому И. к.-л. геофизической величины не могут пересекаться. Кроме того, И. непрерывны, т. е. в пределах поля не обрываются; они или замыкаются или кончаются на границах поля. Если И. проведены для отдельных значений величины, отличающихся друг от друга на одно и то же число, то по густоте И. можно судить о степени изменения рассматриваемой величины или о её *градиенте* (см.).

Наиболее часто употребляются в геофизике следующие И.: изобарические — поверхности равного давления воздуха в атмосфере или воды в море; изогеопотенциальные — поверхности равного значения потенциала силы тяжести; изогеотермические — поверхности равного значения температуры различных слоёв земли; изопикнические, или изостерические, — поверхности равной плотности или равного удельного объёма воздуха или воды; изопотенциальные — поверхности равного электрического или магнитного потенциала; изотермические — поверхности равного значения температуры воздуха или воды; изэнтропические — поверхности равного значения энтропии воздуха или равного значения потенциальной температуры воздуха.

И. двух различных геофизич. величин могут пересекаться между собой, образуя *изолинии* (см.) этих величин. Так, в метеорологии весьма часто рассматриваются изолинии, получающиеся при пересечении изобарич. поверхностей с изогеопотенциальными. Эти изолинии наносятся на карты и называются изогипсами топографии изобарич. поверхности, т. к. расчерченная ими карта аналогична обычной топографич. карте: места подъёма или понижения изобарич. поверхности изображаются на ней при помощи полученных изолиний совершенно так же, как земной рельеф изображается изогипсами на топографич. карте. Поэтому такие карты называются картами барич. топографии. Построенные для нескольких стандартных изобарич. поверхностей и дополненные данными о температуре, влажности и другими сведениями, карты барич. топографии служат удобным практич. средством для анализа состояния атмосферы на разных высотах и над большой территорией и широко используются в ежедневной службе погоды.

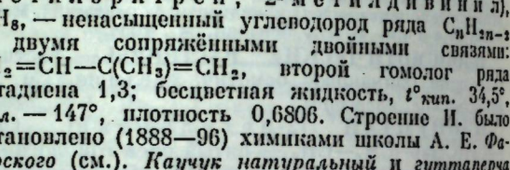
Лит. см. при статье *Изолинии*.

ИЗОПОЛИКИСЛО́ТЫ [от *изо...* (см.) и греч. πολύ — много; в сложных словах — приставка, означающая множество] — сложные неорганич. кислоты, к-рые можно рассматривать как соединения кислородной кислоты с ангидридом той же кислоты (или как продукты замещения кислорода в кислородной кислоте остатками той же кислоты). Подобно *гетерополикислотам* (см.), И. относятся к *комплексным соединениям* (см.). Простейшими И. являются т. н. пирокислоты, напр. пиросерная кислота $H_2S_2O_7$ или $H_2[SO_4(SO_3)]$. Примером более сложных И. могут служить полихромовые кислоты общей формулы $H_2[CrO_4(CrO_3)_n]$, а именно: двухромовая ($n=1$), трихромовая ($n=2$) и тетрахромовая ($n=3$) кислоты. Этим И., к-рые в свободном состоянии не получены, соответствуют прочные, хорошо кристаллизующиеся соли, напр. бихромат, трихромат и тетрахромат калия, имеющие формулы $K_2Cr_2O_7$, $K_2Cr_3O_{10}$ и $K_2Cr_4O_{13}$. Известны также многочисленные И., отвечающие высшим степеням окисления кремния, ванадия, ниобия, молибдена, вольфрама и других элементов.

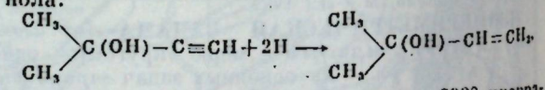
Лит. см. при ст. *Гетерополикислоты*.

ИЗОПО́РЫ [от *изо...* (см.) и греч. πορεία — ход] — см. *Изолинии*.

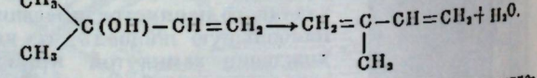
ИЗОПРЕ́Н (2-метилбутадиен 1,3; 2-метилэритрен; 2-метилдивинил), C_5H_8, — ненасыщенный углеводород ряда C_nH_{2n-2} с двумя сопряжёнными двойными связями: $CH_2=CH-C(CH_3)=CH_2$, второй гомолог ряда бутадиена 1,3; бесцветная жидкость, $t°_{кип.}$ 34,5°, $t°_{пл.}$ — 147°, плотность 0,6806. Строение И. было установлено (1888—96) химиками школы А. Е. *Фаворского* (см.). *Каучук натуральный* и *гуттаперча* (см.) являются полимерами И. общего состава $(C_5H_8)_x$. Впервые И. был синтезирован в 1888 И. Л. *Кондаковым* (см.). И. склонен к окислению и полимеризации; последняя инициируется металлич. натрием, перекисными соединениями и др. В зависимости от условий И. может образовывать димеры (циклические) или полимеры. И. может быть получен по способу Фаворского из ацетилена и ацетона. Первая стадия проводится в присутствии порошкообразного безводного едкого кали при температуре ок. 0°:



Диметилацетиленилкарбинол гидрируется электрохимич. путём с образованием диметилвинилкарбинола:



к-рый в результате дегидратации при 230° превращается в И.:



Кроме того, И. можно получить из терпеновых углеводородов $C_{10}H_{16}$ (димеров И.), содержащихся в скипидаре, их пиролизом, а также дегидрированием *изопентана* (см.) и изопентенов при температуре ок. 600°.

И. самостоятельно не применяется для производства синтетич. каучуков, но используется в качестве сополимера. Так, при производстве *бутилкаучука* (см.) проводят полимеризацию изобутилена в смеси с 3—5% И.

Лит.: Фаворский А. Е., Сборник избранных трудов, М.—Л., 1940; Смирнов Н. И., Синтетические каучуки, Л.—М., 1949; Догадкин Б. А., Химия и физика каучука, М.—Л., 1947.

ИЗОПРОПИЛБЕНЗО́Л (кумол), $(CH_3)_2CHC_6H_5$, — углеводород ароматич. ряда, гомолог бензола. И. — бесцветная жидкость, $t°_{кип.}$ 152,4°; плотность 0,8581. В технике получается из бензола и пропилена в присутствии хлористого алюминия или фосфорной кислоты, нанесённой на кизельгур. И. применяется как составная часть авиационных бензинов и как исходный материал для синтеза, напр. метилстирола, используемого в производстве пластмасс и синтетич. каучука.

ИЗОПРОПИ́ЛОВЫЙ СПИРТ (пропанол-2), $CH_3-CH(OH)-CH_3$, — вторичный пропиловый спирт; бесцветная жидкость, $t°_{кип.}$ 82,4°, плотность 0,7887. Смешивается во всех отношениях с водой и многими органическими растворителями. Образует нераздельно кипящие смеси с водой, бензолом и другими жидкостями. И. с. впервые синтезирован в 1875—76 А. М. Бутлеровым. В технике И. с. получают гл. обр. гидратацией пропилена, содержащегося в количестве 27—40% в пропан-пропеновой фракции газов крекинга нефти. В 1-й стадии пропен при 40°—70° и давлении 3,5—6,0 *ат* поглощают 60—80%-ной серной кислотой: $C_3H_6+H_2SO_4 \rightleftarrows (CH_3)_2CH-OSO_2OH$. Образовавшуюся изопропилсерную кислоту подвергают гидролизу:

$$(CH_3)_2CH-OSO_2OH+H_2O \longrightarrow CH_3-CH(OH)-CH_3+H_2SO_4.$$

Выход И. с. составляет 60—65% от затраченного пропилена. С 1946 значительные количества И. с. получают также термич. окислением пропана при 300°—350° и 30—35 *ат*. И. с. применяется как растворитель в лако-красочной и экстракционной пром-сти, в парфюмерии и производстве лекарственных веществ. До 70% всей продукции И. с. служит для получения *ацетона* (см.).

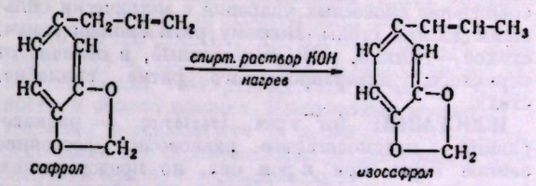
ИЗОПРОПИ́ЛОВЫЙ ЭФИР, $(CH_3)_2CH-O-CH(CH_3)_2$, — простой эфир парафинового ряда; бесцветная, умеренно летучая и слабо воспламеняющаяся жидкость с характерным эфирным запахом; слегка растворима в воде (0,94% при 20°); $t°_{кип.}$ 68,4°; плотность 0,7244. И. э. получается дегидратацией изопропилового спирта серной кислотой и как побочный продукт при производстве изопропилового спирта из пропилена. И. э. служит растворителем жиров, масел и органич. кислот, применяется в смеси с ацетоном и анилином для обеспарафинирования нефтяных масел и как высокооктановый компонент моторных топлив (см. *Октановое число*).

ИЗО́РНИКИ — в Древней Руси и в Русском государстве до 17 в. местное псковское название одной из категорий феодально-зависимого населения — бывших вольных крестьян-смердов, лишённых средств производства. В других местах Руси И. соответствовали люди похожие, серебряники, рядовые, юрьевские — разорившиеся общинники, одиночками выходившие из общины и попадавшие в феодальную зависимость от крупных землевладельцев в результате заключённого устного или письменного договора. И. получали от своих хозяев земельный участок и материальные средства для обзаведения («покруту»). В 14—15 вв. в отношениях И. к землевладельцам наблюдались явные признаки сеньорального подданства. И. не несли государственного тягла, не облагались государственными повинностями; они платили оброки и выполняли феодальные повинности только своему господину. Этим И. существенно отличались от крестьян-смердов. Выход И. из феодальной зависимости был весьма затруднён, т. к. они были особенно выгодны для землевладельцев в собственном барском хозяйстве. Правовое и экономич. положение И. обрисовано в *Псковской судной грамоте* (см.) — законодательном памятнике 15 в. В 17 в. И. слились с общей крепостной крестьянской массой.

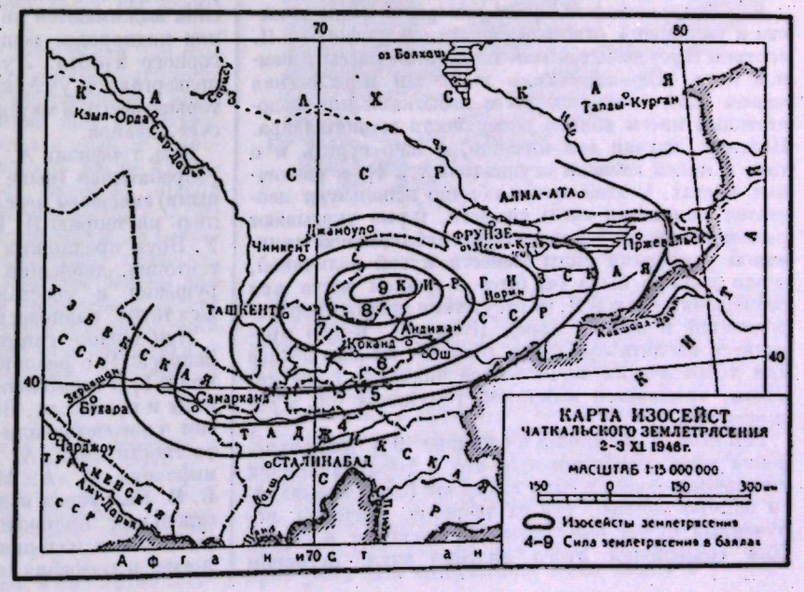
Лит.: Греков Б. Д., Крестьяне на Руси с древнейших времен до XVII века, М.—Л., 1946.

ИЗОРОДА́НОВЫЕ ЭФИ́РЫ (изотиоциановые эфиры, горчичные масла) — органические соединения, эфиры изородановой кислоты; их строение отвечает схеме R—N=C=S, где R — углеводородный радикал. И. э. — жидкости с резким запахом; действуют на кожу, вызывая воспалительные явления (см. *Горчичные масла*).

ИЗОСАФРО́Л (метиленовый эфир 4-пропенилпирокатехина) — органическое вещество, жидкость своеобразного запаха; $t°_{кип.}$ 253°—254°, плотность 1,121—1,126 (при 20°), показатель преломления 1,580. Получается изомеризацией *сафрола* (см.). И. применяются в парфюмерной промышленности для получения душистого вещества *гелиотропина* (см.).



ИЗОСЕ́ЙСТЫ [от *изо...* (см.) и греч. σεισμός — приведённый в колебание, поколебленный] — линии на географич. карте, соединяющие пункты, в



к-рых землетрясение проявилось с одинаковой силой. Баллы, характеризующие ту или иную И., измеряются по шкале для определения силы *землетрясения* (см.). И. окаймляют *эпицентр* (см.), причём близ эпицентра располагаются И. высоких баллов, а дальше от эпицентра, в связи с падением силы подземных толчков,— И. низких баллов. Форма изосейсмальных фигур, очерчиваемых И., может быть очень разнообразной. При разрушительных землетрясениях, связанных с очагами глубиной в несколько десятков километров, И. ограничивают огромные площади, доходящие в нек-рых случаях до 2—3 млн. *км*², и носят характер сравнительно простых, концентрически вписанных один в другой, овалов, как, напр., при Чаткальском землетрясении 1946. При землетрясениях с мелкими очагами И. сильно зависят от распределения активных тектонич. линий и геологич. строения участка землетрясения и изосейсмальные фигуры могут оказаться очень сложными.

ИЗОСИЛЛАБИ́ЗМ [от *изо...* (см.) и греч. συλλαβή — слог] — равносложность, деление стиха на ритмич. группы, равные между собой по числу слогов. Принцип И. лежит в основе французского, итальянского, испанского стихосложения, а также русского *силлабического стихосложения* (см.) 17—18 вв. и др. И. характеризуется и силлабо-тонич. стих, в к-ром, кроме равенства числа слогов, соблюдается также совпадение словесных ударений с метрически сильными долями стопы. Поэтому ритм силлабо-тонич. стихов — чёткий, т. н. константный, в отличие от неровного, инверсированного ритма силлабич. стиха.

ИЗОСТА́ЗИЯ (от греч. ἰσοστάσιος — равновесящий) — предполагаемое равновесное состояние земной коры, при к-ром она, по представлению нек-рых геологов и геофизиков, располагается на твёрдом, более тяжёлом подкоровом слое таким образом, как если бы плавала на нём в соответствии с законом Архимеда (см. *Архимеда закон*). В условиях И., независимо от существования горного рельефа, отдельные блоки земной коры, равновеликие по площади основания, оказывают одинаковое давление на «поверхность И.», расположенную на постоянной глубине по отношению к поверхности *геоида* (см.).

И. обнаруживается путём измерений силы тяжести и уклонений отвеса. Всякому отклонению от И. соответствует избыток или недостаток массы в земной коре. *Аномалии силы тяжести* и *уклонения отвеса* (см.) тоже связаны с избытками или недостатками массы вблизи поверхности земного шара. Поэтому, изучая эти явления, можно судить и о том, в какой степени осуществляется И. в различных местах. С этой целью обычно используют изостатич. аномалии силы тяжести, к-рые указывают разницу между действительно наблюдённой величиной ускорения силы тяжести и той величиной, к-рая должна была бы быть в данном месте при соблюдении полной И. (и отсутствии местных неоднородностей в земной коре). Поправка, к-рую приходится вводить при таких расчётах в наблюдённое или теоретически вычисленное значение силы тяжести, называется изостатич. редукцией (см. *Гравиметрия*).

Гипотеза И. возникла в середине 19 в. для объяснения того обстоятельства, что в горах аномалии уклонения отвеса и *силы тяжести* (см.) оказываются обычно меньше, чем их теоретич. значения, полученные путём вычисления притяжения в горах. Для объяснения этого явления англ. астроном Дж. Эри в 1855 предположил, что земная кора имеет везде одинаковую плотность, но различную толщину; отдельные части коры плавают в более тяжёлом подкоровом веществе. Возвышенностям соответствует значительно более толстая кора, а впадинам — более тонкая, так что нижняя поверхность земной коры является как бы зеркальным отражением верхней, но в преувеличенном масштабе. Таким образом, избытку масс на поверхности (горный массив) соответствует недостаток масс на глубине, поскольку под горами более лёгкая кора глубже вдаётся в тяжёлый подкоровой слой, вытесняя его, тогда как во впадинах подкоровой слой ближе к поверхности. Этим и создаётся, по Эри, изостатич. равновесие, т. е. одинаковая величина силы тяжести в горах и на равнинах. Через несколько лет англ. учёный Ф. Пратт выдвинул другую гипотезу И. Он считал, что нижняя поверхность земной коры горизонтальна, а плотность коры обратно пропорциональна толщине, так что под горами залегает более лёгкое вещество, а под низменностями — более тяжёлое. Высокая призма лёгкой коры под горами весит столько же, сколько низкая призма более тяжёлой коры под равнинами, что определяет в этом случае состояние И. и одинаковую величину силы тяжести на поверхности Земли. В 1889 амер. геолог К. Деттон, к-рый ввёл в литературу термин «И.», пытался объяснить все тектонич. движения (см. *Тектоника*) действием одних только изостатич. сил: всплыванием материков по мере размыва их поверхности и погружением дна морей под тяжестью накапливающихся осадков. Позднее (1931) голландский геофизик Ф. Венинг-Мейнес высказал предположение о наличии двухсторонних прогибов земной коры в горных районах (вверх и вниз), за счёт к-рых изостатич. компенсация осуществляется не для отдельных её блоков, а в региональном масштабе, в пределах всего высокогорного района и его ближайших окрестностей. По существу эта гипотеза близка к гипотезе Эри.

В 1907 русский учёный И. Д. *Лукашевич* (см.) на основе предположения Эри и гипотезы контракции (см. *Тектонические гипотезы*) создал свою гипотезу развития земной коры. По Лукашевичу, исходившему из гипотезы Лапласа, при сжатии коры вследствие охлаждения земного шара сминаемые слои выжимаются не только вверх, но и вниз, оттесняя подкоровое вещество и образуя т. н. «корень» горного хребта. Лукашевич полагал, что смятию подвергаются участки дна глубокого моря, где кора тоньше всего, а материки постепенно разрастаются за счёт океанов.

Нем. геофизик А. Вегенер и его последователи, разрабатывая (ныне опровергнутые советскими учёными) *гипотезы перемещения материков* (см.), опирались на теорию И. В 20-х гг. 20 в. амер. геодезист У. Боуи предложил примитивную схему, по к-рой тектонич. движения порождаются чередованием нарушения и восстановления то термического, то изостатич. равновесия.

При оценке гипотезы И. важно рассмотреть два вопроса: 1) о реальности И. и масштабе её проявления и 2) о возможном значении И. в геологич. явлениях и процессах. Выяснению этих вопросов во многом способствовали работы советских учёных, в частности акад. А. Д. Архангельского, П. М. Никифорова, А. А. Михайлова, В. В. Федынского, В. В. Белоусова и др., давших критический анализ отдельных положений и выводов гипотезы И. в свете новых материалов и результатов советской геологич. и геофизич. науки.

Вопрос об И. есть частный вопрос о соответствии формы поверхности Земли и земной коры с её внутренним составом и строением. Гипотеза И. (в любой её форме) предполагает, что это соответствие определяется в основном гидростатич. равновесием масс Земли и земной коры. В целом такое соответствие формы Земли [*сфероид* (см.), сплюснутый по оси вращения] и внутреннего её состава (зональность в радиальном направлении с увеличением плотности к центру, установленная *сейсмологией*, см.) представляется правдоподобным. Однако уже и в глубинных слоях Земли, повидимому, существуют нарушения гидростатич. равновесия масс, о чём свидетельствуют землетрясения с глубиной очага до 800 *км*. Для наиболее крупных структурных элементов земной коры (континенты, океаны) допущения гипотезы И. можно считать в общем приемлемыми, исходя из средних величин гравитационных аномалий: дно океанич. впадин, судя по данным гравиметрии и сейсмологии, сложено более тяжёлыми породами (базальты), чем материки, на к-рых преобладают более лёгкие породы — граниты. Но вместе с тем в прибрежных участках (Ост-Индия, Вест-Индия, Япония) и в нек-рых других местах обнаружено наличие крупных отклонений от И., выраженных в аномалиях силы тяжести.

Точно так же, если материки в целом можно считать находящимися в состоянии, близком к равновесному, то для отдельных их участков такое допущение в большинстве случаев либо сомнительно, либо вовсе неприемлемо. В горных областях и во впадинах часто наблюдаются значительные отклонения от И., и крупные участки земной коры оказываются то заметно тяжелее, то легче, чем это нужно для равновесия. При этом направление современного тектонического вертикального движения земной коры вверх или вниз в этих областях нередко противоположно тому, к-рое должно было бы вызываться стремлением к изостатич. равновесию.

На платформах, имеющих преимущественно равнинный рельеф, местные отклонения от И. меньше, чем в горах, но и здесь они существуют. Напр., на Русской платформе Прикаспийская низменность испытывает в настоящее время опускание, хотя по гравиметрич. данным земная кора там чрезмерно легка и по гипотезе И. должна была бы подниматься (всплывать).

Таким образом, гипотеза И., допустимая для объяснения нек-рых особенностей глубинного строения земной коры в масштабе целых континентов и океанов, оказывается несостоятельной при истолковании более частных и более важных в практич. отношении вопросов геологии, поскольку ею не учитываются те активные энергетич. факторы, проявления к-рых имеются в тектонич. процессах и к-рые действуют, как правило, не в согласии с И., а вопреки ей. Поэтому передовая советская геологич. наука отвергает гипотезу И. в качестве основы для объяснения геологич. явлений и процессов и выдвигает на первый план вопросы изучения энергетики Земли, познание к-рых возможно при комплексном использовании всех данных геологии, геохимии и геофизики.

Лит.: Архангельский А. Д., Геология и гравиметрия, М.—Л., 1933 (Труды н.-и. ин-та геологии и минералогии, вып. 1); Белоусов В. В., Общая геотектоника, М.—Л., 1948; Михайлов А. А., Курс гравиметрии и теории фигуры Земли, 2 изд., М., 1939; Никифоров П. М., Проблема изостазии, в кн.: Доклады советской делегации VII конференции Балтийской геодезической комиссии. Ленинград—Москва, 1934, вып. 7, М.—Л., 1936; Мудрецова Е. А., Изостазия и её роль в деформациях земной коры, в кн.: Труды совещания по методам изучения движений и деформаций земной коры, М., 1948; Федынский В. В., Гравитационная характеристика предгорных и межгорных впадин в геосинклиналях, в кн.: Памяти академика А. Д. Архангельского. Вопросы литологии и стратиграфии СССР, М., 1951.

ИЗОТЕРМИ́ЧЕСКАЯ БА́РЖА [от *изо...* (см.) и греч. θέρμη — теплота] — речная баржа с льдосоляным охлаждением для перевозки скоропортящихся грузов. И. б. обычно бывает цельносварной конструкции, оборудуется карманами для заполнения льдом и теплоизоляцией, благодаря чему внутри И. б. сохраняется низкая температура.

ИЗОТЕРМИ́ЧЕСКАЯ ЗАКА́ЛКА — вид закалки стали, заключающийся в том, что после нагрева до аустенитного состояния (см. *Аустенит*) она быстро охлаждается до нек-рой температуры, в пределах примерно от 150° и обычно не выше 400°, выдерживается при такой температуре до окончания распада аустенита, а затем охлаждается до комнатной температуры. При И. з. опасность коробления изделий и образования в них трещин меньше, чем при обычной закалке. Подробнее см. *Закалка*.

ИЗОТЕРМИ́ЧЕСКИЕ ПОВЕ́РХНОСТИ (в геофизике) — поверхности равной температуры. Взаимное расположение И. п. даёт ясное представление о пространственном распределении температуры воздуха или воды. Чем больше изменение температуры на определённом расстоянии вдоль нормали к И. п., тем чаще проходят поверхности.

ИЗОТЕРМИ́ЧЕСКИЙ ВАГО́Н — вагон для перевозки грузов, требующих при транспортировке соответствующих температуры, относительной влажности и обмена воздуха. Необходимая температура создаётся (в зависимости от сезона перевозок) охлаждающими или отопительными устройствами и применением кузова с термоизоляцией.

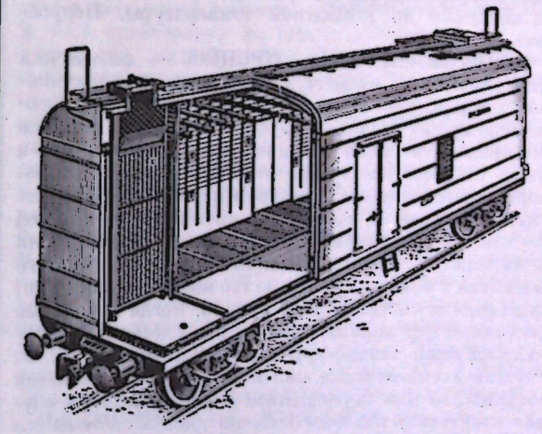


Рис. 1. Изотермический вагон для перевозки скоропортящихся грузов.

На железных дорогах СССР парк И. в. сведён к 3 типам: 1) И. в. для перевозки скоропортящихся грузов. Эти вагоны (рис. 1) имеют приборы для охлаждения и вентиляции и оборудованы устройствами для укладки и подвески грузов. 2) И. в. для перевозки молока и грузов, не требующих вентиляции. В этих вагонах имеются охлаждающие и отопительные устройства и полки для установки бидонов с молоком. 3) Нарзанные и живорыбные И. в., служащие для перевозки минеральных вод, фруктов и живой рыбы. Эти вагоны оборудованы печами, вентиляцией, баками для периодически сменяемой воды, приборами для охлаждения воды льдом и устрой-

ствами для аэрации воды. Охлаждение И. в. обычно производится льдом или смесью льда с солью, «сухим льдом» (твёрдой углекислотой CO_2), холодным рассолом, циркулирующим по размещённым под потолком трубам, а также механическими холодильными установками. Лёд или смесь льда с солью засыпают в приборы охлаждения (бункеры), устанавливаемые у обеих торцевых стен или

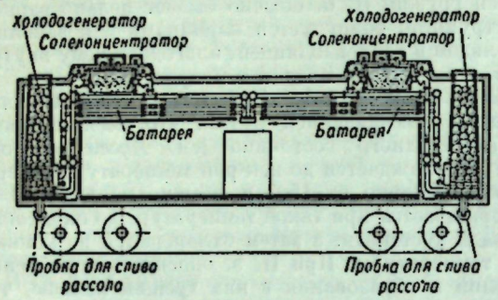


Рис. 2. Охлаждение изотермического вагона по системе И. А. Клейменова.

подвешиваемые под потолком. Из систем, работающих на принципе циркуляции рассола, наиболее совершенная (рис. 2) предложена (1949) советским инженером И. А. Клейменовым. И. в. строятся 4-осными. Тара их 31—32 *т*, грузоподъёмность со льдом 30—32 *т*.

Лит.: Вагоны, М., 1949.

ИЗОТЕРМИ́ЧЕСКИЙ О́ТЖИГ — вид отжига (особого рода термич. обработки) стали и чугуна, заключающийся в нагреве до аустенитного состояния (см. *Аустенит*), выдержке при такой температуре, охлаждении примерно до 600°—700°, новой выдержке до окончания распада аустенита, а затем охлаждении до комнатной температуры. Подробнее см. *Отжиг*.

ИЗОТЕРМИ́ЧЕСКИЙ ПРОЦЕ́СС — физический или химический процесс, протекающий при постоянной температуре. К И. п. относятся самые разнообразные процессы, в ходе к-рых температура остаётся постоянной в связи с сущностью самого процесса либо сохраняется путём искусственного выравнивания температуры. Примером первых И. п. может служить кипение химически чистой жидкости под постоянным давлением, напр. атмосферным, или плавление и кристаллизация химически чистого вещества также при постоянстве внешнего давления; исключение составляют те случаи, когда начальные состояния неустойчивы (напр., перегретая или переохлаждённая жидкость). Примером вторых И. п. служат всевозможные явления, сопровождающиеся выделением или поглощением теплоты, к-рая в случае отсутствия теплового обмена данной системы тел с окружающими телами (см. *Адиабатический процесс*) изменяет температуру системы. К таким явлениям относятся сжатие и расширение газа, растворение и кристаллизация из раствора, кристаллизация переохлаждённой жидкости, намагничение и размагничивание тел, изменение величины поверхности жидкости, процессы в гальванич. элементах при прохождении тока и самые разнообразные химич. реакции. Процессы такого рода можно сделать изотермическими путём искусственного выравнивания температуры. Это достигается помещением данной системы тел в термостат, т. е. в особый сосуд с большой теплоёмкостью, в к-ром температура поддерживается постоянной (автоматически, с помощью специального приспособления — терморегулятора).

И. п. используется во всех случаях, когда необходимо исключить влияние температуры на то или другое физич. явление, напр. при изучении упругих свойств тел, при измерении электропроводности металлов и сплавов, при выращивании кристаллов из раствора и т. д. Чтобы выяснить влияние температуры на различные свойства тел или на ход тех или других физич. явлений, соответствующие опыты проводятся изотермически при различных температурах термостата, в к-ром находится тело.

ИЗОТЕ́РМЫ [от *изо*... (см.) и греч. θέρμη — теплота] (в геофизике и географии) — линии, соединяющие точки с одинаковой температурой воздуха, воды или почвы. И. проводятся на географич. картах, вертикальных разрезах атмосферы, гидрологич. разрезах и т. п. Чаще всего составляются карты И. для среднемесячной или годовой температуры воздуха. Первые карты среднегодовых И. были составлены А. Гумбольдтом (1817), а для отдельных месяцев — Г. Дове (1846). Карты И. весьма наглядно характеризуют географич. распределение важнейшего элемента климата — температуры воздуха. Для того чтобы исключить влияние высоты при проведении И., иногда все температуры приводят предварительно к уровню моря, принимая, что с увеличением высоты температура воздуха понижается в среднем на 0,6° на каждые 100 *м*. Решающее влияние на ход и расположение И. оказывают распределение моря и суши, а также морские течения. Зимой И. отступают к полюсам над океанами и изгибаются к экватору над материками. Летом, наоборот, И. над океанами смещены к экватору, а над материками — к полюсам. Причина такого хода И. заключается в неодинаковом нагревании и охлаждении суши и моря. Под влиянием тёплых течений И. резко отодвигаются к полюсам, а под влиянием холодных течений — к экватору. См. *Изолинии* и *Климат*.

ИЗОТЕ́РМЫ (в физике) — линии, дающие графич. изображение зависимости между физич. величинами при условии постоянства температуры. Если, напр., дано *уравнение состояния* (см.) тела, выражающее связь между его объёмом, давлением и температурой, то при заданной температуре И. изображают зависимость между объёмом и давлением. Каждой температуре соответствует своя И., и совокупность их образует «семейство» И. на плоскости, где координатами являются объём и давление. Если по третьей оси координат откладывается температура, то уравнение состояния в пространстве будет иметь вид нек-рой поверхности; в этом случае И.— линия пересечения этой поверхности с плоскостью, перпендикулярной к оси температуры; движение точки вдоль И. изображает *изотермический процесс* (см.).

ИЗОТЕ́РМЫ РЕА́КЦИИ УРАВНЕ́НИЕ — выражение, определяющее изменение одного из изотермич. потенциалов системы при протекании химич. реакции с заданными концентрациями реагирующих веществ и при постоянной температуре. В наиболее общей форме И. р. у. имеет вид:

$$\Delta Z = RT\left(\ln K'_a - \ln K_a\right), \qquad (1)$$

где ΔZ — изменение соответствующего изотермич. потенциала, K_a — константа равновесия реакции, выраженная через активности веществ, участвующих в реакции (см. *Действующих масс закон*), K'_a — выражение, составленное вполне аналогично константе равновесия, но связывающее активности этих веществ не в условиях равновесия, а при заданных концентрациях, T — абсолютная температура, R — газовая постоянная. Активности веществ, содержащихся в системе в виде индивидуальных жидкостей или твёрдых тел, одинаковы в выражении K_a и в выражении K'_a, поэтому в уравнении (1) они сокращаются. В такой форме И. р. у. является вполне строгим термодинамич. соотношением.

Для газовых реакций при постоянном давлении, в к-рых ко всем участвующим веществам применимы законы идеальных газов, активные массы удобно выразить через парциальные давления этих веществ. В таком случае для реакции

$$b\,\mathrm{B}+d\,\mathrm{D}+\ldots \rightleftarrows g\,\mathrm{G}+l\,\mathrm{L}+\ldots \qquad (2)$$

И. р. у. можно представить так:

$$\Delta Z = RT\left(\ln\frac{P'^{g}_{\mathrm{G}}\cdot P'^{l}_{\mathrm{L}}}{P'^{b}_{\mathrm{B}}\cdot P'^{d}_{\mathrm{D}}} - \ln\frac{P^{g}_{\mathrm{G}}\cdot P^{l}_{\mathrm{L}}}{P^{b}_{\mathrm{B}}\cdot P^{d}_{\mathrm{D}}}\right), \qquad (3)$$

где P'_{G}, P'_{L}, P'_{B}, P'_{D} — парциальные давления веществ G, L, B, D в заданных условиях, а $P_{\mathrm{G}}, P_{\mathrm{L}}, P_{\mathrm{B}}, P_{\mathrm{D}}$ — парциальные давления тех же веществ в условиях равновесия при той же температуре.

Для реакций, протекающих при постоянном объёме, И. р. у. в аналогичной форме выражается через изменения изохорно-изотермического потенциала ΔF.

Для газовых реакций при применимости к ним законов идеальных газов и для реакций в очень разбавленных растворах активные массы веществ, участвующих в реакции, можно выразить через их концентрации в молях на 1 *л* (или в других соответствующих единицах). В этом случае для реакции (2), протекающей при постоянном объёме, И. р. у. принимает вид:

$$\Delta F = RT\left(\ln\frac{C'^{g}_{\mathrm{G}}\cdot C'^{l}_{\mathrm{L}}}{C'^{b}_{\mathrm{B}}\cdot C'^{d}_{\mathrm{D}}} - \ln\frac{C^{g}_{\mathrm{G}}\cdot C^{l}_{\mathrm{L}}}{C^{b}_{\mathrm{B}}\cdot C^{d}_{\mathrm{D}}}\right), \qquad (4)$$

где ΔF — изменение изохорно-изотермич. потенциала, C'_{G}, C'_{L}, C'_{B}, C'_{D} — концентрации веществ G, L, B, D в заданных условиях, а $C_{\mathrm{G}}, C_{\mathrm{L}}, C_{\mathrm{B}}, C_{\mathrm{D}}$ — концентрации тех же веществ в условиях равновесия при той же температуре. Для идеальных газов $\Delta Z = \Delta F$.

В частном случае, когда все активности, содержащиеся в выражении K'_a уравнения (1) для каждого из веществ, равны единице, уравнение (1) принимает вид:

$$\Delta Z^\circ = -RT\ln K_a. \qquad (5)$$

Значения ΔZ, относящиеся к этим условиям, называются стандартными и отмечаются верхним индексом °. Соотношение (5) даёт возможность находить константу равновесия, если известно ΔZ°. Для определения ΔZ° существуют различные пути; важнейшими из них являются: 1) расчёт на основе потенциалов образования (свободных энергий образования) всех веществ, участвующих в реакции, и 2) измерение электродвижущей силы соответствующей гальванич. цепи.

И. р. у. позволяет установить, в каком направлении и до какой степени может происходить рассматриваемая химич. реакция при заданных начальных условиях. Оно часто применяется при расчётах химич. равновесий и при определении *сродства химического* (см.).

Лит.: Вант Гофф Я. Г., Очерки по химической динамике, пер. с франц., Л., 1936; Капустинский А. Ф., Термодинамика химических реакций, М., 1936; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, М.—Л., 1949; Бродский А. И., Физическая химия, т. 1, 6 изд., М.—Л., 1948; Киреев В. А., Физическая химия, М., 1951.

ИЗОТЕ́РЫ [от *изо*... (см.) и греч. θέρος — лето] — линии на географич. карте, проведённые через точки, в к-рых летом отмечаются одинаковые величины средней температуры воздуха.

ИЗОТИОЦИАНОВАЯ КИСЛОТА́ — см. *Горчичные масла*.

ИЗО́ТОВ, Александр Александрович (р. 1907) — советский геодезист, специалист по исследованию фигуры Земли. Член КПСС с 1944. Научный руководитель лаборатории высшей геодезии Центрального научно-исследовательского ин-та геодезии, аэросъёмки и картографии. Под руководством Ф. Н. *Красовского* (см.) И. выполнил одно из наиболее обоснованных определений фигуры и размеров Земли, положенное в основу советских геодезич. работ (см. *Красовского эллипсоид*). Проводил исследования по выводу новых исходных геодезич. дат СССР (см. *Геодезия*). За исследования по установлению формы и размеров Земли И. и Красовскому присуждена Сталинская премия (в 1952).

Соч. И.: Оценка точности триангуляции, Дисс., М., 1936; К вопросу о наиболее подходящих для территории СССР размерах земного эллипсоида, «Геодезист», 1939, № 11; Форма и размеры Земли по современным данным, «Труды Центрального н.-и. ин-та геодезии, аэросъёмки и картографии», 1950, вып. 73.

ИЗО́ТОВ, Никита Алексеевич (1902—51) — знатный рабочий-шахтёр, один из зачинателей стахановского движения в Донбассе. Член ВКП(б) с 1936.



Родился в селе Малая Драгунка Кромского уезда Орловской губ. в семье крестьянина-бедняка. В Донбассе работал с 1914, сначала подручным на брикетной фабрике, а с 1922 забойщиком шахты № 1 «Кочегарка» (Горловка). В 1932, овладев мастерством выемки угля, И. добился высокого уровня производительности труда и выступил инициатором передачи передового опыта молодым и отстающим рабочим. В 1933 организовал на шахте участок-школу для повышения квалификации молодых забойщиков путём производственного инструктажа на рабочем месте. Школы под названием «изотовских» получили широкое распространение в угольной и других отраслях промышленности. 11 сент. 1935, в первые дни возникновения *стахановского движения* (см.), И. добыл за 6 часов 240 *т* угля, выполнив 30 сменных норм. В ноябре 1935 участвовал в работах Первого Всесоюзного совещания стахановцев в Кремле. В 1935—37 И. учился в Промышленной академии в Москве. С конца 1937 работал на руководящих постах в угольной пром-сти. В 1937 был избран депутатом Верховного Совета СССР 1-го созыва. В 1939 XVIII съездом ВКП(б) избран членом Центральной ревизионной комиссии. Награждён орденами Ленина, Трудового Красного Знамени и медалями.

ИЗОТОНИ́ЧЕСКИЕ РАСТВО́РЫ [от *изо*... (см.) и греч. τόνος — напряжение] — в широком смысле слова растворы, имеющие одинаковое *осмотическое давление* (см.); в узком смысле слова — растворы, имеющие осмотич. давление, равное осмотич. давлению содержимого растительных и животных клеток. При нарушении равенства осмотич. давлений клеточного содержимого и окружающего раствора происходит перемещение воды из клетки в раствор или обратно, что приводит к нарушению нормальной структуры и функции клеток. Равенство осмотич. давления клеточного содержимого и раствора, окружающего клетки, является одним из условий их нормальной жизнедеятельности. Вследствие этого искусственные И.р. получили название *физиологических растворов* (см.). По отношению к крови

и тканям рыб и земноводных изотоничным является, напр., раствор, содержащий 0,6—0,75% NaCl. Крови и тканям теплокровных животных и человека изотоничен 0,9%-ный раствор NaCl, к-рый применяется в медицине (внутривенно, подкожно и в клизмах) для поднятия кровяного давления после больших кровопотерь, потерь жидкости и для т. н. «промывания» организма при нек-рых интоксикациях. И. р., часто сложного состава, применяют также при физиологич. экспериментах для поддержания жизнедеятельности изолированных органов животных.

ИЗОТОНИЯ [от *изо...* (см.) и греч. τόνος — напряжение] — равенство осмотич. давлений растворов различных веществ в одном и том же растворителе, напр. в воде. И. может быть установлена не только путём измерения осмотич. давления, но также и по равенству численных значений любого свойства, связанного термодинамич. зависимостью с осмотич. давлением, напр. по равенству понижения давления насыщенного пара растворителя, вызванного нелетучим растворённым веществом. Весьма разбавленные растворы подчиняются законам идеально-газового состояния, и потому для них условие И. выражается равенством числа свободных частиц растворённого вещества в единице объёма раствора, участвующих в тепловом движении (молекул или ионов в случае электролитов). Если между двумя растворами отсутствует И., то раствор с большим осмотич. давлением называется *гипертоническим раствором* (см.), а раствор с меньшим осмотич. давлением — *гипотоническим раствором* (см.).

При помещении проб изотонич. растворов в отдельных открытых стеклянных трубочках в общем замкнутом сосуде при постоянной температуре (в термостате) растворы эти сколь угодно долгое время остаются в равновесии, не изменяя своего объёма. При отсутствии же И. в этих условиях будет наблюдаться изотермич. перегонка воды (растворителя) от гипотонич. раствора к гипертоническому до тех пор, пока не установится условие И. В растворах, к-рые не являются достаточно разбавленными, условие И. уже не выражается просто равенством молярных концентраций, а требует введения особых поправочных коэфициентов, учитывающих взаимодействие частиц растворённого вещества — молекул и в особенности ионов — в соответствии с выводами теории *растворов* (см.). Такие поправочные коэфициенты называются осмотич. или изотонич. коэфициентами.

Лит.: Бродский А. И., Физическая химия, т. 2, 6 изд., М.—Л., 1948 (стр. 516—19).

ИЗОТОПИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ в спектрах атомов и молекул [от *изо...* (см.) и греч. τόπος — место] — сдвиг спектральных линий или полос, вызванный различным изотопич. составом излучающих или поглощающих свет частиц. Еще теория строения атомов Бора указала на зависимость частоты спектральных линий от массы атомного ядра. В результате движения ядра совместно с электроном относительно их общего центра тяжести энергетич. уровни атома оказываются сдвинутыми относительно того положения, к-рое они занимали бы при неподвижном ядре. Сдвиг энергетич. уровней вызывает изменение частоты ν испускаемых атомом спектральных линий, причём величина этого сдвига зависит от массы ядра. В результате сходные линии двух изотопов одного и того же элемента оказываются сдвинутыми друг относительно друга на нек-рую величину $\delta\nu$. Для одноэлектронной системы (атом водорода и сходные с ним ионы) этот сдвиг $\delta\nu$ определяется формулой:

$$\frac{\delta\nu}{\nu}=\frac{1}{1836}\left(\frac{1}{M_1}-\frac{1}{M_2}\right), \qquad (1)$$

где M_1 и M_2 — массы ядер обоих изотопов, взятые по отношению к массе протона. Линия, обусловленная изотопом с бо́льшим атомным весом, смещена в сторону меньших длин волн. Для двух изотопов водорода H^1 и D^2 для красной линии (H_D и D_D) по формуле (1) сдвиг $\delta\nu$ соответствует 1,79Å (в переводе на длины волн). Экспериментальные данные для водорода очень хорошо согласуются с этой теоретич. величиной сдвига. Наличие около спектральных линий обыкновенного водорода очень слабых спутников, расположенных со стороны меньших длин волн, и привело к открытию изотопа водорода с атомным весом 2 (дейтерия). Третий изотоп водорода (радиоактивный изотоп — тритий) даёт линии, сдвинутые ещё несколько дальше в сторону коротких длин волн. Для ионов, сходных с водородом, относительная величина сдвига $\delta\nu/\nu$ меньше, чем для водорода, т. к. по формуле (1) она быстро убывает с возрастанием атомного веса.

Формула (1) непригодна для атомов со сложными электронными оболочками. Опыты показывают, что в спектрах большинства лёгких и средних элементов с помощью приборов высокой разрешающей силы можно обнаружить изотопич. сдвиг линий, гораздо меньший, чем у водорода, и обычно равный сотым долям ангстрема. Этот сдвиг может быть объяснён с помощью квантовой механики, к-рая, как и первоначальная квантовая теория Бора, приводит к зависимости положения энергетич. уровней атомов от массы их ядер. Для элементов с атомным весом $A>60$ сдвиг должен стать исчезающе-малым, что согласуется с указанными результатами наблюдений. Однако элементы, расположенные в конце периодич. системы Д. И. Менделеева, вновь обнаруживают изотопич. сдвиг спектральных линий (напр., Hg, Tl, Pt, Pb, Bi, U и ряд других элементов). При наличии у элемента более двух изотопов сдвиг линий оказывается пропорциональным относительной разности масс ядер изотопов. Однако есть отступление от этого правила для самария. Существует предположение, что изотопич. смещение у тяжёлых элементов обусловлено различными размерами ядер изотопов. Теория приводит к выводу, что сдвиг пропорционален относительному изменению радиуса ядра $\delta r/r$. Так как, согласно теории строения ядер, радиус ядра r пропорционален $\sqrt[3]{M}$, где M — масса ядра, то для сдвига получается, в соответствии с экспериментом, величина, пропорциональная относительному изменению массы $\delta M/M$.

В молекулярных спектрах И. э. вызван двумя причинами: зависимостью от массы энергии вращения молекулы и зависимостью от массы частот колебания ядер в молекуле.

В простейшем случае двуатомной молекулы AB, атом B к-рой обладает двумя изотопами с массами M_B и M_B', изменение колебательной частоты $\nu_{кол.}$ приближённо равно:

$$\Delta\nu_{кол.}=-\nu_{кол.}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{\Delta M_B}{M_B}\cdot\frac{M_A}{M_A+M_B}, \qquad (2)$$

где $\Delta M_B=M_B-M_B'$ и M_A — масса атома А. Для атомов с малыми и средними атомными весами $\Delta M_B/M_B$ есть величина порядка $^1/_{10}\sim{}^1/_{50}$, поэтому изотопич. сдвиг колебательных частот значителен и может быть обнаружен с помощью приборов средней разрешающей силы.

Во вращательном спектре двуатомных молекул сдвиг приближённо равен:

$$\Delta\nu_{вр.}=-\nu_{вр.}\cdot\frac{\Delta M_B}{M_B}\cdot\frac{M_A}{M_A+M_B}, \qquad (3)$$

где $\nu_{вр.}$ — частота вращательного перехода в молекуле.

Сравнение формулы (3) с (2) показывает, что относительное значение изотопич. сдвига $\Delta\nu/\nu$ для вращательного спектра вдвое больше, чем для колебательного. Но так как сами частоты $\nu_{вр.}$ значительно меньше частот $\nu_{кол.}$, то по абсолютному значению эффект во вращательных спектрах молекул гораздо меньше, чем в колебательных.

И. э., как в атомных, так и молекулярных спектрах, представляет интерес не только для исследования влияния атомных ядер на спектр атомов, но и для изучения изотопич. состава элементов. По сдвигу молекулярных полос были впервые обнаружены изотопы C^{13}, N^{15}, O^{17}, O^{18} и ряд др. По наблюдению молекулярных полос C_2 советским астрономом Г. А. Шайном и его сотрудниками установлено аномально большое содержание тяжёлого изотопа углерода C^{13} в атмосфере нек-рых звёзд.

Лит.: Фриш С. Э., Атомные спектры, Л.—М., 1933; его же, Спектроскопическое определение ядерных моментов, Л.—М., 1948; Герцберг Г., Спектры и строение двухатомных молекул, пер. с англ., М., 1949.

ИЗОТО́ПНЫЕ ИНДИКА́ТОРЫ — препараты нек-рого химич. элемента или его соединений с иным содержанием *изотопов* (см.), чем в природных условиях, применяемые в качестве *атомов меченых* (см.) и для других исследовательских целей в разных областях науки и техники. При обычных физич. и химич. процессах изотопные разновидности элементов ведут себя практически одинаково и в смеси не разделяются. Вместе с тем, их можно отличать друг от друга указанными ниже способами. Поэтому применение И. и. даёт возможность различать поведение атомов одного и того же элемента в разных положениях молекулы или поведение химически тождественных веществ в их смесях. Введение соответствующих И. и. в определённые места молекул или в определённые составные части смесей позволяет детально исследовать пути перемещений элементов и соединений при химич. реакциях, технологич. и физиологич. процессах и пр. В качестве И. и. могут быть использованы как природные, так и искусственно получаемые стабильные и радиоактивные изотопы почти всех элементов. Высокая чувствительность и простота радиоактивных измерений позволяют открывать минимальные количества захваченных или перенесённых элементов и соединений, если предварительно к ним был добавлен радиоактивный И. и. Это даёт широкие возможности применения И. и.

Впервые И. и. были использованы в 1913 нем. химиком Ф. Панетом и венгерским химиком Г. Хевеши для определения растворимости солей свинца, в 1917 — русским химиком В. И. Спицыным для определения растворимости ряда солей тория. В этих и последующих работах применение И. и. ограничивалось природными радиоактивными изотопами свинца, висмута и тория. Открытие в 1932 тяжёлого изотопа водорода — *дейтерия* (см.), D (или H^2) и вслед за тем выделение тяжёлой воды D_2O из природной воды положило начало широкому применению дейтерия в качестве И. и. водорода. Вскоре после этого были найдены доступные способы концентрирования и разделения природных изотопов, давшие возможность применять в качестве И. и. также тяжёлые стабильные изотопы таких важных для химии элементов, как углерод, азот, кислород, сера и др. Особенно расширились области использования И. и. после разработки практич. методов получения искусственных радиоактивных изотопов большинства элементов. Для нек-рых элементов (водород, углерод, сера и др.) доступны и применяются как стабильные, так и радиоактивные изотопы. Ряд элементов (азот, кислород и др.) не имеет «долгоживущих» радиоактивных изотопов, поэтому в качестве И. и. пользуются их природными стабильными изотопами. Наконец, нек-рые элементы (бериллий, фтор, фосфор, марганец и др.) имеют лишь по одному стабильному изотопу и, следовательно, для них И. и. могут служить только искусственные радиоактивные изотопы.

Препараты И. и. с мечеными элементами получают обычными способами из исходных веществ с искусственно изменённым изотопным составом природных стабильных изотопов (см. *Изотопов разделение*) или с содержанием радиоактивного изотопа, к-рый добавляют или же образуют в самом препарате при помощи соответствующего облучения (см. *Радиоактивность*). В ряде случаев можно ввести в препарат нужный изотоп путём изотопного обмена (см. *Изотопов химия*). Для получения органич. препаратов часто пользуются биосинтезом, при к-ром меченый препарат вырабатывается животным или растением при питании его веществами, содержащими определённый И. и.

Изотопный анализ. Определение содержания данного изотопа в исследуемом образце может быть произведено различными способами. Наиболее точным и универсальным методом для определения стабильных изотопов служит масс-спектроскопия (см. *Масс-спектрометрия*). Для ряда элементов можно с меньшей точностью определять изотопный состав по молекулярным спектрам. Содержание тяжёлых изотопов водорода и кислорода в воде может быть точно и просто найдено измерением её плотности; этот способ пригоден также для изотопного анализа других элементов и химич. соединений. Дейтерий в водороде и нек-рых его газообразных соединениях определяется также измерением теплопроводности. Содержание радиоактивных изотопов находят измерением активности их излучения. Для этого применяют чаще всего *Гейгера—Мюллера счётчик* (см.), регистрирующий число β-частиц, испускаемых анализируемым препаратом. Таким же способом измеряют активности до 10^{-5} микрокюри (что отвечает, напр., содержанию 10^{-11} *г* радия или 10^{-16} *г* радиоактивного фосфора) и качественно обнаруживают ещё значительно меньшие количества. Для детального изучения распределения и грубой оценки количеств радиоактивных веществ в органах, тканях, микроскопич. препаратах и т. п. пользуются фотографич. методом, основанным на почернении фотоэмульсии под действием радиоактивного излучения.

Изучение путей химических реакций. Большинство химич. реакций протекает через ряд промежуточных ступеней с образованием «короткоживущих» и гл. обр. трудно обнаруживаемых промежуточных соединений или продуктов распада молекул. Обычные уравнения реакций этого не отражают, а указывают лишь на начальный и конечный состав реагирующих систем. Применение И. и. в качестве меченых атомов служит лучшим и большей частью единственным достоверным методом для выяснения внутренних путей химич. реакций. С помощью И. и. в ряде случаев удалось просто разрешить проблемы, к-рыми химики безуспешно занимались десятки лет. Способы применения и значение И. и. в рассматриваемой области можно пояснить на описываемых ниже характерных примерах.

1) С помощью И. и. обнаруживают не наблюдаемые обычными способами реакции, в к-рых исходные и конечные вещества химически тождественны. Напр., теория химич. равновесия основана на принципиально важном положении, согласно к-рому в равно-

весном состоянии реакция не прекращается, а продолжает итти в прямом и обратном направлении с одинаковой скоростью, так что видимых изменений в системе не происходит. И. и. дают опытные доказательства правильности этого положения. Если химич. реакция сопровождается изотопным обменом, то последний протекает также и в равновесной смеси, в к-рой не происходит других наблюдаемых изменений. Из скорости изотопного обмена можно найти скорость прямой и обратной реакции в состоянии равновесия, что невозможно определить никакими другими способами. 2) Известны разнообразные реакции перегруппировок типа $C_6H_5—OR=C_6H_4R—OH$, при к-рых группа R обменивается местами с одним из атомов водорода в бензольном ядре. В феноле (R=H) такая перегруппировка не наблюдаема, но её существование легко обнаружить, заменяя водород дейтерием (R=D), по появлению последнего в бензольном ядре. Применённый в этом исследовании тяжёлый фенол $C_6H_5—OD$ с дейтерием лишь в одном гидроксиле легко получить путём растворения обыкновенного фенола в тяжёлой воде; в результате реакции изотопного обмена атомы H в гидроксиле фенола (но не в его ядре) быстро заменяются атомами D из тяжёлой воды. Появление дейтерия в ядре фенола после перегруппировки обнаруживается следующим образом: тяжёлый фенол обрабатывают большим избытком обыкновенной воды, что вызывает, благодаря обратной реакции изотопного обмена, замену атомов D в гидроксиле фенола на атомы H из воды, тогда как в ядре фенола дейтерий сохраняется. Присутствие последнего обнаруживается по повышенной плотности воды, полученной от сжигания такого фенола. Дальнейшим изучением реакции водородной перегруппировки фенола установлено, что она идёт не внутри одной молекулы фенола, а путём обмена атома D из группы OD (или атома H из группы OH) одной молекулы на H из ядра C_6H_5 другой молекулы. Это видно из того, что перегруппировка тяжёлого фенола $C_6H_5—OD$ в присутствии обыкновенного анизола $C_6H_5—OCH_3$ ведёт к появлению дейтерия в ядре не только фенола, но и анизола; при внутримолекулярной перегруппировке фенола ядра анизола оставались бы неизменными. Наоборот, если R есть аллильная группа $CH_2CH=CH_2$, то соответствующая перегруппировка идёт внутри одной молекулы. Перегруппировка оксимов в амины (см. *Кетоксимная перегруппировка*), напр. $R_2C=NOH=RC(O)—NRH$, в присутствии воды, обогащённой тяжёлым изотопом кислорода, сопровождается полной заменой в продукте реакции первоначального обыкновенного кислорода тяжёлым кислородом из воды; это указывает на участие в промежуточных ступенях перегруппировки процессов отнятия и присоединения воды. Появление тяжёлого кислорода в амине обнаруживается по повышенной плотности воды, образующейся при его сжигании. 3) С помощью И. и. устанавливают в сомнительных случаях места разрыва старых и образования новых связей при реакциях. Напр., в течение 60 лет не удавалось выяснить, по какому из двух возможных путей идут многочисленные и технически важные реакции гидролитич. расщепления эфиров (омыления):

$$R—CO\boxed{O—R_1+HOH}=R—CO\boxed{OH+H}O—R_1 \quad (1)$$

или

$$R—COO—\boxed{R_1+HO}H=R—COO\boxed{H+HO}—R_1. \quad (2)$$

Эта задача была просто разрешена применением воды, обогащённой тяжёлым кислородом. Последний целиком переходит в кислоту $R—COOH$, но не в спирт $R_1—OH$, что однозначно подтверждает механизм схемы (1). Дальнейшими исследованиями было показано, что и обратная реакция образования эфиров (этерификации) идёт по схеме (1). Важные для биохимии реакции диспропорционирования водорода в альдегидах (см. *Канниццаро реакция*) с образованием спирта и кислоты $2R—CHO+H_2O=R—CH_2—OH+R—COOH$ протекают непосредственно с передачей атома водорода от связи C—H одной молекулы альдегида к углероду другой его молекулы, а не путём отнятия его от воды, как раньше предполагали. Это легко подтверждается тем, что при ведении реакции в тяжёлой воде её дейтерий не появляется в связях C—H продуктов.

Применение И. и. значительно помогает выяснению природы каталитич. реакций и вопроса об участии катализатора в образовании промежуточных соединений. Напр., в реакции получения жидкого синтетич. топлива из $CO+H_2$ на железном катализаторе, вопреки распространённому мнению, не происходит промежуточного образования карбида железа за счёт углерода из CO, т. к. в присутствии карбида, меченого радиоактивным углеродом C^{14}, последний не обнаруживается в продуктах реакции. Параллельное изучение реакций водородного изотопного обмена и гидрирования на одних и тех же катализаторах обнаружило, что при каталитич. гидрировании, а также при синтезе аммиака, происходит предварительное расщепление адсорбированных молекул водорода на атомы. Реакция окисления окиси углерода $2CO+O_2=2CO_2$, катализируемая обезвоженной двуокисью марганца, проходит без промежуточной ступени окисления CO кислородом из двуокиси марганца, т. к. при применении двуокиси марганца, содержащей тяжёлый изотоп кислорода, последний не переходит в CO_2. Эти и другие данные находятся в согласии с представлениями о гетерогенном катализе, выдвигавшимися в прошлом Д. И. Менделеевым, Д. П. Коноваловым и Н. Д. Зелинским, считавшими, что роль твёрдого катализатора заключается гл. обр. в разрыхлении реагирующих молекул на его поверхности. И. и. дают возможность обнаруживать неодинаковую активность разных участков поверхности катализаторов, изучать наиболее благоприятные условия их получения и обработки, а также влияние ничтожных количеств поглощённых газов на активность катализаторов.

С помощью И. и. можно определить истинные поверхности катализаторов и поглотителей, к-рые во много раз больше видимых поверхностей. Для этого адсорбируют на исследуемой поверхности вещества, к к-рым добавлено определённое количество радиоактивного изотопа. Из измерения радиоактивности поверхности можно найти количество поглощённого вещества, а из этого количества — величину поглощающей поверхности, если условия опыта обеспечивали покрытие поверхности слоем толщиной в одну молекулу. Точные методы измерения истинных поверхностей с помощью И. и. были разработаны советским химиком В. Г. Хлопиным.

В СССР ряд работ по изучению путей химич. реакций с применением И. и. были выполнены в лабораториях Ан. Н. Несмеянова, А. И. Бродского, С. З. Рогинского, Д. Н. Курсанова и др.

И з у ч е н и е с т р о е н и я м о л е к у л. С помощью И. и. определяют взаимное расположение тождественных атомов в молекулах. Напр., если синтезировать тиосульфат из сульфита и радиоактивной серы S* (содержащей примесь изотопа S^{35}), а затем разложить этот тиосульфат водой, то радиоактивным оказывается только сульфид:

$$Na_2SO_3+S^* \rightarrow Na_2S^*SO_3 \xrightarrow{+H_2O} Na_2S^*+H_2SO_4.$$

Это показывает, что в тиосульфате оба атома серы сохраняют обособленные положения, т. к. в противном случае радиоактивность поровну распределялась бы между продуктами реакции: сульфидом и серной кислотой. Наоборот, при образовании комплексной соли K_2HgJ_4 из $2KJ^*+HgJ_2$ и обратном её разложении радиоактивный иод (J^*) равномерно распределяется между обоими иодидами, что доказывает равноценность всех 4 атомов иода в комплексе. Важные исследования строения комплексных соединений с применением И. и. были сделаны в СССР А. А. Гринбергом, А. Е. Полесицким, Я. А. Фиалковым и др. Подобным же путём с помощью тяжёлого изотопа азота N^{15} было показано, что в фенилгидразине $C_6H_5NH—NH_2$ или в солях диазония, напр. $C_6H_5N=NCl$, оба атома азота обособлены. Дальнейшую помощь в изучении строения молекул оказывает изучение изотопных обменных реакций и изменений в спектрах при изотопном замещении.

А н а л и т и ч е с к и е п р и м е н е н и я. Высокая чувствительность и простота измерения радиоактивности открывают широкие возможности использования радиоактивных И. и. для аналитических целей. Прибавление соответствующего радиоактивного И. и. позволяет проверять полноту разделения и осаждения в разных методах весового, объёмного и газового анализа. Этим же путём можно находить растворимость трудно растворимых в воде солей, воды в углеводородах, маслах и пр., распределение и концентрацию вредных газов в рабочих помещениях и решать много других аналитич. задач с точностью и чувствительностью, далеко оставляющей за собой точность и чувствительность химич. и спектрального анализа. Вместо добавления радиоактивного изотопа можно вызывать его образование в самом исследуемом образце облучением нейтронами из радиево-бериллиевой ампулы или быстро летящими частицами из циклотрона и др. Присутствие данного элемента обнаруживается по излучению образующегося из него соответствующего радиоактивного изотопа. Сравнением с стандартными образцами, подвергшимися такому же облучению, определяют содержание данного элемента по активности излучения. Таким путём можно, не нарушая целости анализируемого образца, находить следы фосфора и серы в бумаге и тканях, небольшие примеси меди в серебре, иридия в платине, галлия в железе, быстро определять содержание углерода в железе и других металлах и пр. Описываемый метод анализа облучением осложняется тем, что, кроме определяемого элемента, другие элементы также могут служить источником радиоактивного излучения после действия облучения. Однако во многих случаях удаётся задержать постороннее излучение соответствующими экранами или расчленить суммарную активность на составляющие путём измерения уменьшения её со временем.

Разнообразные применения получил метод изотопного разбавления, освобождающий от необходимости полного выделения анализируемого вещества из пробы. Напр., определение данной аминокислоты в гидролизате белка может быть сделано добавлением к нему навески этой же аминокислоты, меченой одним из изотопов водорода, углерода или азота, и затем — выделением порции данной аминокислоты из гидролизата. Очевидно, что $x_0A_0=x(A_0+A)$, где x_0 и x — удельные активности прибавляемой и выделенной аминокислоты, а A и A_0 — содержание её в гидролизате и в прибавляемой навеске. Аналогичные способы могут быть применены для определения очень малых количеств разных элементов в минералах и пр. В методе изотопного разбавления могут быть также использованы стабильные изотопы, напр. тяжёлый кислород и тяжёлый азот, для определения содержания этих элементов в пробе. В таких случаях измерение активности заменяют масс-спектрометрическим анализом.

Содержание нек-рых элементов в образце, напр. бора в стекле и силикатах, определяют по поглощению нейтронов, пронизывающих его слой определённой толщины. Для измерения интенсивности нейтронного потока до и после прохождения сквозь образец может служить пластинка из индия или родия, в к-рой облучение нейтронами вызывает интенсивную радиоактивность.

П р и м е н е н и е И. и. в п р о м ы ш л е н н о с т и. Радиоактивные И. и. получили разнообразные применения для изучения и контроля производственных процессов. В технологии металлообработки и машиностроения с их помощью изучают трение и износ, качество отливок, сварки и пр. Длительные обычные испытания износа в трущихся деталях могут быть во много раз ускорены и сильно упрощены, если одна из соприкасающихся поверхностей содержит радиоактивный изотоп, к-рый или заранее вводят в отливку или образуют на поверхности путём соответствующего облучения. Этим способом обнаруживают переход небольших долей микрограмма металла в смазку, пыль или на вторую поверхность, даже если последняя сделана из того же материала, а также изучают износ резцов и трущихся деталей в зависимости от их конструкции, от нагрузки, скорости движения, температуры, количества и состава смазки и пр. Добавление к смазке органич. соединений, содержащих радиоактивные изотопы углерода или серы, позволяет изучать толщину и равномерность смазочного слоя, скорость его обновления и роль добавок сульфурированных углеводородов. Просвечивание отливок, сварочных швов, спаев и готовых изделий излучением радия или более доступных искусственных радиоактивных изотопов кобальта Co^{60}, селена Se^{75} и др. обнаруживает наличие трещин, раковин и т. п. дефектов (см. *Дефектоскопия*).

В металлургии и металловедении И. и. также применяют для разных целей. Введением радиоактивных изотопов фосфора, серы, марганца и др. в шлак изучают скорость перехода этих элементов в металл и скорость восстановления их равновесного распределения между металлом и шлаком в металлургич. ваннах при изменении температуры или состава шлака. С помощью радиоактивных И. и. изучают растворимость кальция, меди и др. в железе, переход в металл следов загрязнений из шлака и футеровки печи, захват примесей при электроосаждении, а также условия получения очень чистых металлов, необходимых для современной техники. Скорость движения газов и распределение их по сечению доменной печи изучались введением в горн ампулы с радоном (или другим радиоактивным инертным газом) и измерением активности проб газа из разных мест шахты, взятых через определённое число секунд после разбивания ампулы. Аналогичным способом изучали движение и распределение газов в мартеновских печах и трубопроводах. Необходимые для металлургич. расчётов данные о термодинамич. активности металлов в сплавах и окислов в шлаках при

высоких температурах вычисляют из концентрации этих компонентов металлургич. вани над расплавом; этим способом с помощью радиоактивных И. и. измеряют концентрации паров очень малолетучих веществ, не обнаруживаемых химич. анализом. Процессы фазовых превращений, роста кристаллов, старения, закалки и обжига металлов при термич. обработке также с успехом исследуют с помощью И. и. Применение радиоактивного изотопа углерода C^{14} позволяет изучать скорость диффузии и распределение углерода в металле при цементации и др. Прибавление изотопа свинца ThB к расплавленной стали даёт возможность фиксировать первичную структуру, возникающую при затвердевании и быстро изменяющуюся при дальнейшем охлаждении; ThB отлагается на границах кристаллов и включений и даёт структуру, обнаруживаемую по почернению на отпечатках шлифов, приложенных к фотографич. пластинке. Скорость и характер структурных изменений при термич. обработке железных сплавов существенно зависят от скорости самодиффузии железа в железо, к-рая, как и все другие процессы самодиффузии вещества в среду из того же вещества, не наблюдаема без применения изотопов в качестве меченых атомов. Обычная техника измерения скорости самодиффузии металлов заключается в следующем: на одну из поверхностей пластинки или бруска наносят тонкий слой того же металла с примесью его радиоактивного изотопа, после чего через определённые промежутки времени измеряют падение активности на этой поверхности, или рост её на противоположной поверхности, или, наконец, распределение её в толще металла путём срезывания слоёв. Многочисленные исследования самодиффузии металлов и ионов дали важные результаты как для металловедения, так и для общей теории диффузионных процессов.

Распределение серы угля в продуктах коксования изучалось добавлением в шихту коксовой печи пирита, содержащего радиоактивный изотоп серы. При этом выяснилось, что пиритная, сульфатная и органическая сера угля одинаково распределяется между коксом, газом и другими продуктами. Добавлением радиоактивного изотопа углерода к шихте можно было изучить условия наилучших выходов и полноты улавливания толуола и других продуктов коксования. Путём прибавления соответствующих И. и. к флотореагентам были установлены распределение и толщина их плёнок на минералах, захват ионов этими плёнками и другие особенности процессов флотационного обогащения полезных ископаемых. В промышленности искусственного волокна и высокополимеров И. и. также получили распространение, напр. контроль полноты удаления серы при последующей обработке ксантогената клетчатки, контроль толщины слоя смазки волокна при прядении и полноты её последующего смывания, изучение процессов вулканизации каучука, захвата серы и т. п. из инициаторов при полимеризации стирола и хлоропрена и пр.

Ряд приборов для промышленного контроля основан на зависимости поглощения радиоактивного излучения от толщины пронизываемого ими слоя вещества. Такие измерители толщины применяют для контроля прокатки металлич. листов, вальцовки бумаги, пластмасс и др. без необходимости прикасаться каким-либо инструментом к изделию. Для определения уровня жидкости в закрытом сосуде можно на дне его поместить ампулу с источником радиоактивности, а сверху, вне сосуда,— измеритель активности; активность изменяется с изменением высоты слоя жидкости. В другом варианте ампулу с радиоактивным источником помещают на поплавке и регистрируют изменение активности, связанное с изменением расстояния от поплавка до измерителя активности. Прибор из источника γ-лучей и измерителя их активности, отделённых друг от друга свинцовым экраном, служит для наружного измерения толщины стенок труб и сосудов с точностью до нескольких процентов. Он основан на зависимости интенсивности рассеянного излучения от толщины рассеивающего слоя. С его помощью обнаруживают места коррозионного износа в закрытых трубопроводах, не вводя каких-либо приборов внутрь труб. Аналогичные приборы с источником нейтронов, напр. смесью радия с бериллием, опускаемые в буровые скважины, были применены для обнаружения водоносных и нефтеносных слоёв. Их действие основано на резком уменьшении рассеяния нейтронов от стенки скважины, если она содержит сильно поглощающие нейтроны соединения водорода. Высокая чувствительность радиоактивных измерений позволяет находить малейшие течи в аппаратах, распределение вредных газов в рабочих помещениях и вокруг них, внутренние ходы между соседними скважинами, контролировать вентиляционные устройства и т. п.

Применение И. и. в сельском хозяйстве. Введение радиоактивных изотопов фосфора и серы с удобрениями в почву позволяет изучать усвоение удобрений растениями в зависимости от периода роста, концентрации, состава и способа введения удобрения, свойств почвы, инсоляции и др. Применение радиографии в виде фотографич. отпечатков прессованных растений или срезов даёт возможность детально исследовать распределение усвояемого элемента в тканях и органах растения. В ряде работ исследовалось также усвоение азота из удобрений с помощью его тяжёлого стабильного изотопа. Большое преимущество И. и. заключается в том, что они позволяют, напр., раздельно определять усвоение фосфора из почвы и из внесённого в неё суперфосфата. И. и. были также применены для изучения усвоения растениями микроколичеств ряда элементов, необходимых для их нормального роста. Прибавление соединений соответствующих И. и. к инсектофунгицидам, напр. к ДДТ, позволяет контролировать равномерность их распределения при опылении с самолёта и др. Кормление рогатого скота разными солями иода, меди, железа и др. с добавлением радиоактивных изотопов этих элементов даёт возможность установить, в виде каких соединений они лучше всего усваиваются животным.

Применение И. и. в геохимии. Изотопный состав элементов зависит от путей их образования (см. *Распространённость изотопов* и *Геохимия*). Процессы миграции и круговорота элементов также могут вести к небольшим, но важным для науки изменениям изотопного состава в результате происходящего при этом частичного разделения изотопов путём испарения, диффузии, химич. реакций и др. На значение таких изменений для проблемы образования и эволюции элементов впервые обратил внимание создатель геохимии советский учёный В. И. Вернадский. Его работы продолжены советскими геохимиками А. Е. Ферсманом и А. П. Виноградовым.

Кислород воздуха содержит на 3,5% больше тяжёлого изотопа O^{18}, чем кислород воды. Это различие сохраняется также в кислородсодержащих минералах и служит признаком для определения их магматич. или осадочного происхождения. Водород и кислород вод морей, арктич. льдов и атмосферных осадков в свою очередь обнаруживают небольшие колебания изотопного состава, закономерно связанные с условиями происхождения льдов и осадков, морскими течениями и пр. Более подробное исследование этих изменений открывает новые пути изучения проблем океанографии и метеорологии. Обмен изотопов кислорода между водой и карбонатами ведёт к повышению содержания O^{18} в последних. Величина этого повышения зависит от температуры и может служить для определения температуры водоёмов в эпоху отложения из них карбонатных пород («геологический термометр»). Частицы космич. излучения, пронизывающие атмосферу, взаимодействуют с ядрами азота воздуха, превращая их в ядра радиоактивного изотопа углерода C^{14}. Содержание его в атмосфере постоянно (ок. 10 распадов в секунду на 1 *г* углерода), т. к. при длительном облучении наступает состояние радиоактивного равновесия. То же содержание C^{14} имеют ткани живых организмов, непрерывно обменивающих свой углерод с атмосферным. После отмирания тканей обмен прекращается и в них распадающийся C^{14} (на 50% за 5700 лет) не пополняется. Из величины остаточной активности C^{14} можно найти с точностью до нескольких процентов возраст дерева археологич. памятников, возраст разных органич. остатков и др. («археологические часы»). Этот метод был успешно проверен амер. учёным В. Либби (1949) на разных археологич. памятниках с известной датировкой и может быть применён для возрастов до 30 000—40 000 лет.

Применение И. и. в биохимии и физиологии. Применение И. и. оказалось особенно плодотворным для изучения сложных химич. превращений, происходящих в живых организмах. Этим путём были выяснены важные этапы обмена белков, жиров и углеводов, процессов дыхания, брожения, пищеварения и пр., участие в них фосфора, серы и других элементов, скорость этих процессов и роль в них отдельных тканей и органов. С помощью И. и. обнаружено непрерывное и быстрое обновление большинства веществ и тканей в организме, происходящее в тесном взаимодействии со средой. Вводимые в организм вещества с мечеными атомами быстро включаются в обмен, и через короткое время можно найти меченый элемент в других соединениях, содержащихся в разных органах, а также в выделениях животных и растений. И. и. позволяет уточнять места и способы усвоения разных веществ, пути их превращений и избирательное участие в этом отдельных органов. В патологических условиях наблюдаются изменения скорости обмена, что открывает пути для применения И. и. в медицинской диагностике. Найдены, напр., данные об избирательном поглощении фосфора раковыми тканями, об ускорении усвоения железа эритроцитами крови при нек-рых формах анемии и о его замедлении при воспалительных процессах, о значительном увеличении количества иода, усваиваемого щитовидной железой при Базедовой болезни, и пр. Методом изотопного разбавления удаётся, вводя в кровь меченые фосфором или железом эритроциты, измерять объём циркулирующей крови, скорость циркуляции и изменения её при сердечных заболеваниях.

С помощью тяжёлого кислорода советские учёные А. П. Виноградов и Р. Л. Тейс нашли в 1940, что кислород, выделяемый при фотосинтезе растений, происходит целиком из воды, без участия кислорода из поглощаемой двуокиси углерода. Эта работа положила начало ряду исследований амер. учёных С. Рубена, М. Кальвина и др. с применением изотопов водорода, углерода и кислорода, приведших к радикальному пересмотру представлений о химич. путях *фотосинтеза* (см.), приблизив их к взглядам великого советского учёного К. А. Тимирязева. При помощи меченых атомов водорода и азота было окончательно установлено, что синтез и распад жиров в организме совершается путём сочетания и отщепления двууглеродных групп — С—С—. Был также подтверждён и уточнён цикл превращений трикарбоновых кислот, происходящий при процессах окисления жиров, белков и углеводов с конечным выделением CO_2. Применением тяжёлого изотопа азота было установлено, какие из аминокислот, вводимые в организм, участвуют в процессах переаминирования, синтезе креатина, мочевины и др. В биохимич. и физиологич. исследованиях чаще всего используются в качестве И. и. стабильные изотопы водорода, углерода, азота и кислорода и радиоактивные изотопы водорода, углерода, фосфора и серы.

Лит.: Вернадский В. И., Очерки геохимии, 4 изд., М.—Л., 1934; Бродский А. И., Химия изотопов, М., 1952; Брежнева Н. Е. и Рогинский С. З., Применение искусственных радиоактивных элементов в качестве индикаторов, «Успехи химии», 1938, т. 7, вып. 10; Миклухин Г. П., Применение дейтерия и исследованию механизмов реакций органических соединений, там же, 1949, т. 18, вып. 2; Нейман М. Б. и Несмеянов Ан. Н., Применение радиоактивных индикаторов в аналитической химии, там же, 1948, т. 17, вып. 4; Виноградов А. П., Геохимическая история кислорода и фотосинтез, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1947, № 3; Рогинский С. З., Адсорбция и катализ на неоднородных поверхностях, М., 1948; Камен М., Радиоактивные индикаторы в биологии, пер. с англ., М., 1948; Хан О., Прикладная радиохимия, пер. с англ., Л.—М., 1947; Хевеши Г., Радиоактивные индикаторы, пер. с англ., М., 1950; Действие излучений и применение изотопов в биологии. Сб. рефератов, вып. 1, 3, 5, М., 1950—51; Фотосинтез растений. Сб. рефератов, вып. 1 и 3, М., 1949—50; Применение метода меченых атомов в химии, физике и технике, М., 1950.

ИЗОТО́ПОВ РАЗДЕЛЕ́НИЕ — частичное или полное разделение смеси изотопов данного элемента. При этом исходную смесь изотопов разделяют на две (или несколько) фракций, из к-рых одна обогащена данным изотопом за счёт другой. И. р. применяют в технике при получении *атомной энергии* (см.), в атомных реакторах и при производстве *атомных бомб* (см.). Напр., в одном из вариантов атомной бомбы был применён изотоп урана с ат. в. 235, выделенный из природного урана; в урановых реакторах с обыкновенным ураном часто пользуются в качестве замедлителя *тяжёлой водой* (см.), выделенной из природной воды. И. р. также необходимо при применении стабильных изотопов в качестве меченых атомов (см. *Атомы меченые*, *Изотопные индикаторы*), где наряду с препаратом элемента с природной пропорцией его изотопов нужно располагать другим препаратом, в к-ром эта пропорция искусственно изменена. Последнее достигается путём И. р. Наконец, И. р. часто применяют для получения изолированных изотопов разных элементов при изучении их ядерных свойств и превращений.

Из-за малых различий в физико-химич. свойствах изотопов разделение их является весьма сложной задачей, большей частью требующей многократного повторения единичной операции с возможно полным использованием промежуточных остаточных фракций. После открытия изотопии было сделано много попыток И. р. разными путями. Все они или оказывались безуспешными или давали ничтожные результаты. Первые существенные успехи были достигнуты в 1933—34, когда были впервые полностью разделены изотопы водорода. С тех пор техника И. р.

быстро совершенствовалась и в настоящее время достигла высокого уровня.

Для И. р. применялись разные методы, но лишь нек-рые из них оказались практически выгодными. Выбор способа определяется рядом условий: природой элемента и содержанием в нём концентрируемого изотопа, требуемой степенью разделения и производительностью, стоимостью сырья и аппаратуры, степенью сложности её постройки и обслуживания и др. Эффективность метода можно характеризовать величиной коэфициента разделения:

$$\alpha=\frac{N_2}{1-N_2}\Big/\frac{N_1}{1-N_1}, \qquad (1)$$

где N_2 и $1-N_2$ — доли обоих изотопов в отбираемой фракции, а N_1 и $1-N_1$ — их доли в остатке, причём отбираемое количество достаточно мало, чтобы можно было считать N_1 постоянным. Если фракцию, обогащённую требуемым изотопом, вторично подвергают тому же разделению и операцию эту повторяют p раз, то суммарный коэфициент разделения равен α^p. Так как большей частью α близко к единице, то существенное И. р. достигается лишь при многократном повторении единичной операции. Если первоначальный объём V_0 смеси изотопов уменьшился путём выпаривания, электролиза, диффузии и т. д. до остатка V, то между начальным содержанием N_0 концентрируемого изотопа и его содержанием N в остатке получается соотношение

$$\left(\frac{N}{N_0}\right)^{\alpha}\left(\frac{1-N_0}{1-N}\right)=\left(\frac{V_0}{V}\right)^{\alpha-1}. \qquad (2)$$

Наиболее употребительные способы И. р. следующие.

Электролиз — простой и распространённый способ получения тяжёлой воды в значительных масштабах путём выделения её из природной воды. Разделение основано на том, что при электролизе тяжёлая вода разлагается в несколько раз медленнее, чем обыкновенная, в результате чего она концентрируется в остатке. Обогащение можно вычислить по формуле (2), где в данном случае α обычно близко к 5. Операцию разделяют на ступени (с доведением остатка до $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ в каждой). После каждой ступени обогащённая вода отгоняется от избыточного электролита, прибавляемого для повышения её проводимости, и поступает в следующий электролизер меньших размеров. После 5—6 ступеней остаток состоит из почти чистой тяжёлой воды. Для повышения выхода выделяющийся на катоде водород, содержащий значительные количества тяжёлого водорода, сжигают и возвращают в предыдущую ступень. Первую, наиболее трудоёмкую и дорогую ступень можно избежать, применяя в качестве сырья воду из долго работавших технических водородных электролизеров, где она обогащена тяжёлой водой в несколько раз. Электролитич. метод успешно применяют также для концентрирования радиоактивного изотопа водорода — *трития* (см.) — из смеси тритиевой и обыкновенной воды (α—около 14), получаемой в результате соответствующих ядерных реакций. Для разделений изотопов других элементов электролитич. метод не эффективен из-за малых α (напр., 1,055 для калия в растворах его солей и 1,008 для кислорода в воде).

Фракционная перегонка — метод, основанный на разной летучести изотопных соединений. Если давления их насыщенного пара в чистом виде равны P_1 и P_2, то $\alpha=P_1/P_2$. Значительное обогащение менее летучим изотопом в остатке путём простого выпаривания возможно лишь, если этот остаток очень мал, так как α близко к единице. При этом, однако, подавляющее количество концентрируемого изотопа уходит с паром. Многократное повторение операции с наилучшим использованием промежуточных концентратов достигается в фракционных колонках, подобных применяемым в технике для разделения смесей жидкостей с разной летучестью (см. *Фракционирование*). Если колонка по действию эквивалентна p перегонкам, то тяжёлая и лёгкая фракции связаны соотношением (1) с α^p вместо α. Для получения значительного разделения нужны большие p, что достигается выбором специальных конструкций колонок. И. р. путём фракционной перегонки чаще всего применяют для концентрирования тяжёлых изотопов водорода и кислорода в воде. Этим методом также были успешно разделены изотопы гелия, неона и других элементов.

Химич. разделение основано на изотопной обменной реакции между соединениями данного элемента. Если, напр., аммиак поглощается раствором соли аммония, то между ними происходит перераспределение изотопов азота; после чего содержание тяжёлого изотопа в соли на 3,4% больше, чем в аммиаке (α=1,034). Если затем удалить аммиак, а соль обработать щёлочью, то она даёт аммиак, обогащённый тяжёлым азотом, к-рый можно подвергнуть вторичному обогащению с новой порцией раствора соли. После p таких операций обогащение равно α^p, где α определяется константой равновесия обменной изотопной реакции. Процесс также ведут в фракционных колонках, где кипятильник и конденсатор заменены реакторами для выделения и поглощения газа. Этим путём были получены высокие концентраты тяжёлых изотопов углерода, азота и серы.

Диффузия газов приводит к И. р., так как скорость её обратно пропорциональна корню квадратному из молекулярного веса M. Отсюда: $\alpha=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$. Разделение ведут в серии последовательно соединённых диффузионных ячеек из ртутных пароструйных насосов, перекачивающих отдиффундировавшую лёгкую фракцию из каждой ячейки в предыдущую, а тяжёлую остаточную фракцию — в следующую. Разделённые конечные продукты собираются в резервуарах на обоих концах прибора

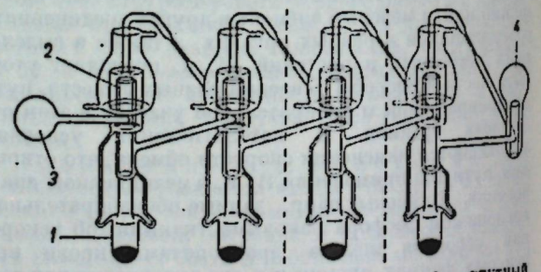


Рис. 1. Агрегат диффузионных ячеек: *1* — ртутный диффузионный насос; *2* — его форсунка; *3* — резервуар для лёгкой фракции; *4* — резервуар для тяжёлой фракции.

(рис. 1). При этом струя пара из форсунок тех же насосов заменяет диффузионную мембрану. В другом варианте диффузионными ячейками служат глиняные трубки с перекачивающими насосами между ними. В приборе из 40—50 ячеек можно достигнуть, напр., полного разделения изотопов водорода, неона и далеко идущее разделение изотопов углерода, азота, кислорода и др., но с малыми выходами (доли *г* в день), т. к. успешная работа требует сильно пониженного давления газа. Из опубликованных в США материалов видно, что там диффузия через искусственные металлич. мембраны была применена в большом масштабе для выделения изотопа урана с ат. в. 235 при изготовлении одного из вариантов атомных бомб.

Термодиффузия. Если поместить газообразную (или жидкую) смесь между 2 стенками разных температур T_1 и T_2, то один компонент (большей частью тяжёлый) немного концентрируется около холодной стенки, а другой — около горячей. Многократное умножение этого небольшого разделения достигается в термодиффузионных приборах, где холодной стенкой служит охлаждаемая снаружи вертикальная трубка, а горячую заменяет накаливаемая током металлич. нить (рис. 2) или наружная стенка другой, более узкой трубки с нагревателем, вставленной в первую. Разность температур создаёт вертикальные конвекционные потоки газовой смеси, сопровождающиеся непрерывно идущим поперечным термодиффузионным разделением, так что лёгкий изотоп собирается наверху трубки, а тяжёлый — внизу. Разделение равно α^p, где p — число отрезков длины

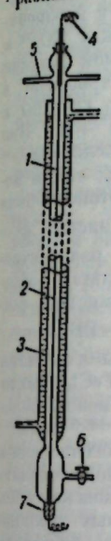


Рис. 2. Термодиффузионная трубка: *1* — трубка; *2* — накаливаемая нить; *3* — холодильник; *4* — подвод тока; *5* — ввод разделяемой смеси; *6* — отбор тяжёлой фракции; *7* — ртутный контакт.

трубки, на каждом из к-рых происходит однократное разделение (обычно 2—3 *см*). С помощью таких трубок высотой в несколько десятков метров, разделённых на секции, было впервые достигнуто полное разделение изотопов азота, кислорода, хлора, аргона и др. При этом предельное концентрирование наступает лишь через много дней. Этот метод И. р.— самый универсальный и простой как по аппаратуре, так и по обслуживанию, но он обладает малой производительностью (несколько миллиграммов в день на одну трубку) и требует большого расхода энергии на поддержание высокой температуры горячей проволоки или трубки. Термодиффузия жидкостей оказалась менее эффективной для И. р.

Электромагнитное разделение осуществляется, напр., в *масс-спектрографах* (см.), однако с очень малой производительностью (миллиграмм в день в самых больших приборах), так как в них не удаётся сосредоточивать большие потоки ионов в узком пучке. В последние годы были предложены разные принципы и конструкции «сепараторов», в к-рых различия в скоростях движения ионов в магнитном или электрич. поле успешно использованы для разделения изотопов разных элементов, в т. ч. тяжёлых металлов, в значительных масштабах.

Другие методы. Из других способов, применявшихся для И. р., следует отметить способы, основанные на хроматографической адсорбции (см. *Хроматографический анализ*), центрифугировании и на разной скорости миграции ионов при прохождении электрич. тока. Для концентрирования лёгкого изотопа гелия с ат. в. 3 очень эффективно использование *сверхтекучести* (см.) жидкого гелия II с ат. в. 4. Последний легко течёт через узкие капилляры и стеклянные шлифы, не пропускающие лёгкий изотоп.

Этим путём советский физик Б. Г. Лазарев с сотрудниками (в 1950) увеличил содержание He^3 в природном гелии в 2000 раз. Дальнейшее обогащение, ещё в 1950 раз (до 1,5% He^3), было достигнуто путём фракционной перегонки.

Рассмотренные методы И. р. применяют большей частью к природным смесям стабильных изотопов. Значительное концентрирование радиоактивных изотопов, получаемых путём ядерных реакций, достигается посредством отдачи атомов и явления повышенной химич. активности атомных ядер в момент их образования. Новые мощные источники быстрых частиц (урановые реакторы, большие циклотроны) позволяют искусственно получать изотопы ряда элементов в количествах, допускающих И. р. описанными выше способами.

Природные геохимич. и биохимич. процессы не ведут к существенному И. р. Из сравнительно больших вариаций можно указать на колебания до 15% в содержании тяжёлого водорода в разных природных водах и на увеличенное на 3% содержание тяжёлого кислорода в воздухе по сравнению с водой. Значительные различия в изотопном составе наблюдаются лишь при разных путях генезиса элемента, напр. у свинца в урановых и в ториевых рудах.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., М.— Л., 1951; Бродский А. И., Химия изотопов, М., 1952.

ИЗОТО́ПОВ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ — см. *Распространённость изотопов.*

ИЗОТО́ПОВ ХИ́МИЯ — раздел химии, изучающий физич. и химич. свойства *изотопов* (см.) химич. элементов и их применение в качестве *изотопных индикаторов* (см.). Большинство физич. свойств и химич. поведение изотопных разновидностей элементов и их соединений почти тождественны. Поэтому в обычной химич. практике можно не считаться со сложным изотопным составом веществ. Однако возможность различать изотопы по атомному весу, радиоактивности и нек-рым другим свойствам имеет весьма большое значение для изучения проблем строения химич. соединений и путей разнообразных химич. процессов.

Различия в физико-химических свойствах сравнительно велики у изотопов водорода и их соединений; у изотопов остальных элементов, особенно тяжёлых, они обнаруживаются лишь при точных измерениях. Изотопное замещение почти не изменяет молярного объёма вещества V, но изменяет его молекулярный (атомный) вес M, что связано с соответствующим изменением плотности $d=M/V$. Этим можно пользоваться для определения содержания данного изотопа в пробе. Напр., плотность *тяжёлой воды* (см.) D_2O больше плотности обыкновенной воды H_2O на 10,8% при 25°. Нек-рые другие свойства D_2O и H_2O сопоставлены в таблице на стр. 496.

Характерные различия в виде смещений линий и полос обнаруживаются в оптических спектрах изотопов (см. *Изотопический эффект*). В смесях изотопов их спектры накладываются один на другой. Сравнение яркостей соответствующих линий или полос позволяет находить приблизительно пропорцию изотопов в образце. Если изотопное замещение изменяет симметрию молекул, то оно вызывает не только смещение, но и глубокие структурные изменения в спектрах (появление новых полос и пр.). Такие изменения весьма облегчают расшифровку спектров и дают важные сведения о форме и строении молекул. Изменения в спектрах при изотопном замещении были успешно

Свойство	Обыкновенная вода H_2O	Тяжёлая вода D_2O
Плотность при 25°(*г/см³*)	0,99704	1,10469
Температура плавления (°C)	0	+3,82
Температура кипения (1 *атм*) (°C)	100	101,42
Теплота образования пара (*ккал/моль*)	57,80	59,25
Теплота плавления (*ккал/моль*)	1,522	1,435
Теплота испарения (1 *атм*) (*ккал/моль*)	10,74	11,11
Вязкость при 25° (сантипуаз)	0,89	1,10
Поверхностное натяжение при 25° (*дин/см*)	72,60	72,83
Диэлектрическая проницаемость при 25°	78,5	78,3
Показатель преломления (20°, *D* — линия)	1,33300	1,32846
Константа диссоциации при 25°	$8,11 \cdot 10^{-15}$	$1,49 \cdot 10^{-15}$
Растворимость KCl при 25° (*моль*/100 *моль* воды)	8,65	7,80

применены к изучению строения ряда сложных молекул, природы водородных связей и др.

Химич. реакции, ведущие к обмену местами изотопных атомов нек-рого элемента между взаимодействующими молекулами, называются **реакциями изотопного обмена**. Напр., при растворении иодистого водорода в тяжёлой воде наблюдается обмен изотопов водорода: $2HJ + D_2O \rightleftarrows 2DJ + H_2O$. Через известное время достигается состояние химич. равновесия с приблизительно (но не точно) одинаковым отношением D/H в обоих веществах. Этому равновесию отвечает определённая величина коэфициента обмена (или разделения) $\alpha = (D/H_{HJ}) : (D/H)_{вода}$ и величина связанной с ним константы равновесия $K = (DJ)^2_{H_2O} (HJ)^2_{D_2O}$; в данном примере $K = 4\alpha$. Соответствующие выражения для α и K могут быть написаны для любых реакций изотопного обмена. Величина K может быть вычислена обычными методами термодинамики или из опытной величины α. Отклонения α от единицы, к-рые значительны лишь у изотопов водорода, указывают на неравномерное распределение изотопов между обменивающимися веществами, что может быть применено для *изотопов разделения* (см.). Изотопный обмен опытно подтверждает предсказанное Д. И. Менделеевым еще в 1886 существование непрерывного обмена атомов одного и того же элемента между взаимодействующими молекулами.

Реакции изотопного обмена были и продолжают оставаться предметом широкого изучения, приводящего к новым важным данным о строении молекул и о внутренних механизмах химич. реакций. Многие исследования в этом направлении были выполнены советскими учёными в лабораториях В. Г. Хлопина, С. З. Рогинского, А. И. Бродского, А. Ф. Капустинского, А. А. Гринберга, А. И. Шатенштейна, М. Б. Неймана и других и иностранными учёными Г. Льюисом, А. и Л. Фаркашами, К. Бонгёфером, М. Поляньи и др.

Реакции изотопного обмена идут разнообразными путями, из них наиболее типичны: 1) диссоциативный механизм путём промежуточного отщепления обменивающихся атомов или групп (чаще всего в виде ионов или радикалов), причём процесс может не доходить до полного отделения обменивающихся частиц, а ограничиваться непосредственной передачей их от одной молекулы к другой, соседней. Напр., рассмотренный выше обмен изотопов водорода между HJ и D_2O заключается в том, что кислота диссоциирует и освободившийся H^+ присоединяется к свободной электронной паре молекулы воды с одновременным отрывом D^+ от другой её электронной пары:

$$H^+ + :\underset{\ddot{D}}{\ddot{O}}: D = H :\underset{\ddot{D}}{\ddot{O}}: + D^+; \quad D^+ + J^- = DJ.$$

2) Ассоциативный механизм с промежуточным образованием соединения из обменивающихся молекул, находящегося в равновесии с исходными веществами. Если в таком соединении атомы изотопов «обезличены», то обратная реакция может вести к обмену. Напр., обмен изотопов кислорода между CO_2^{18} и H_2O^{16} возникает в результате обратимой реакции гидролиза с образованием иона бикарбоната, в к-ром все 3 атома кислорода одинаково связаны и потому «обезличены»: $CO_2 + H_2O = HCO_3^- + H^+$. При обратной реакции тяжёлый изотоп кислорода O^{18} может как оставаться в молекуле CO_2, так и переходить в молекулу H_2O. Обмен изотопов брома между свободным бромом Br_2^* и трёхбромистым фосфором PBr_3 (где звёздочкой обозначен радиоактивный изотоп брома) протекает в результате обратимой реакции образования пятибромистого фосфора: $Br_2^* + PBr_3 = PBr_3Br_2^* = Br_2 + PBr_3^*$.

Обмен изотопов между двумя валентными формами, напр. обмен железа между Fe^*Cl_2 и $FeCl_3$, фактически сводится к переносу электрона между ионами, что превращает обыкновенный Fe^{+++} в Fe^{++} и радиоактивный Fe^{*++} в Fe^{*+++}. Многочисленные обменные реакции этого типа опытно подтверждают предложенное в 1914 Л. В. Писаржевским объяснение окислительно-восстановительных реакций переносом электронов. Изучение обмена изотопных ионов между кристаллом и его раствором было применено В. Г. Хлопиным при исследовании изоморфизма. Изучение обмена изотопов на твёрдых поверхностях катализаторов существенно помогает выяснению природы каталитич. реакций.

Изотопный обмен водорода в органич. соединениях обнаруживает ряд примечательных особенностей. В связях водорода с большинством элементов обмен происходит легко, но он сильно затруднён или вовсе не идёт в связях с углеродом. Объясняется это отсутствием свободной электронной пары вокруг четырёхвалентного атома углерода в его соединениях, так что присоединению D^+ должно предшествовать освобождение одной из электронных пар путём разрыва связи C — H. Для того чтобы такой обмен был возможным, необходимо присутствие в молекуле заместителей, ослабляющих эту связь, или приближение соседних молекул подходящего передатчика дейтерия, оказывающих такое же действие. Напр., при растворении уксусной кислоты CH_3COOH в D_2O водород в связи O — H карбоксильной группы очень быстро обменивается с дейтерием тяжёлой воды, давая CH_3COOD, тогда как обмен в связях C — H метильной группы становится заметным лишь через много часов. Замещение водорода радикалом C_2H_5 в эфире $CH_3 - COO - C_2H_5$ в десятки раз ускоряет обмен в метильной группе CH_3. Толуол $C_6H_5CH_3$ содержит водород лишь в связях C — H и не обменивает его с дейтерием тяжёлой воды, но в нитротолуолах замена H на группу NO_2 в бензольном ядре сильно облегчает обмен в метильной группе. Бензол C_6H_6 также не обменивает водорода с дейтерием тяжёлой воды, но обмен идёт довольно легко с дейтерием тяжёлой серной кислоты D_2SO_4. В этом и других аналогичных случаях ионы H^+ и D^+ обмениваются между связью O — D кислоты и ослабленной соседством молекулы последней связью C — H бензольного ядра. Рассмотренные примеры далеко не исчерпывают разнообразных путей изотопного обмена.

Скорость реакции изотопного обмена определяется скоростью той химич. реакции, к-рая к нему ведёт. Поэтому в ряде случаев можно заменить изучение скоростей слишком быстрых или трудно поддающихся наблюдению реакций ионизации и других изучением сопутствующего им более медленного изотопного обмена. Влияние изотопного замещения на скорость обычных химич. реакций невелико и не имеет практич. значения, но его исследование весьма существенно для выяснения факторов, управляющих скоростью химич. реакций. Скорости ряда реакций гидрирования уменьшаются в 2—4 раза при замене H_2 на D_2. Часть этого замедления (в $\sqrt{2}$ раза) отвечает более редким соударениям тяжёлых (и потому более медленно двигающихся) молекул D_2 с другими молекулами. Дальнейшее замедление вызвано более высокой энергией, необходимой для разрыва первоначальных связей D — D, к-рые прочнее связей H — H (более высокая энергия активации реакции с тяжёлым изотопом). Последнее может частично компенсироваться тем, что промежуточный комплекс, через к-рый проходит реагирующая система, более прочен и потому легче образуется с D, чем с H. Многочисленные реакции в водном растворе, идущие с участием иона водорода от растворителя, как правило, замедляются при переходе от обыкновенной воды к тяжёлой, но нек-рые реакции гидролиза и другие обнаруживают обратные соотношения. Это указывает на образование промежуточных ионов, находящихся в состоянии химич. равновесия с исходными веществами. Изотопное замещение других элементов гораздо меньше влияет на скорость реакции, чем в случае соединений водорода. Установлено, напр., замедление реакций с разрывом связей C — C на несколько процентов при переходе от обыкновенного углерода C^{12} к его тяжёлым изотопам C^{13} или C^{14}, что отвечает вычисленному увеличению прочности связей C — C.

Лит.: Бродский А. И., Химия изотопов, М., 1952; Бреслер С. Е., Радиоактивные элементы, 2 изд., М.— Л., 1952; Миклухин Г. П., Обменные реакции изотопов водорода, «Успехи химии», 1948, т. 17, вып. 6; Химия изотопов. Сб. статей, пер. с англ., № 1—2, М., 1948; Фаркас А., Ортоводород, параводород и тяжелый водород, пер. с англ., М., 1936.

ИЗОТО́ПЫ. Содержание:

I. Введение 497
II. Изотопы и химические элементы 498
III. История исследования изотопов 499
IV. Таблица изотопов 508

Изотопы (от греч. ἴσος — одинаковый и τόπος — место) — разновидности химич. элемента с разными атомными весами, отличающиеся массовыми числами атомов, но имеющие один и тот же заряд атомных ядер и потому занимающие одинаковое место в периодич. системе Д. И. Менделеева. Атомы разных И. одного и того же химич. элемента, отличаясь составом ядра и ядерными свойствами, вместе с тем имеют одинаковое строение электронной оболочки; поэтому как химич. свойства, так и зависящие от атомной оболочки физич. свойства у различных И. почти тождественны.

I. Введение.

Большинство химич. элементов в природе состоит не из одинаковых атомов, а из смеси атомов И. с разными атомными весами. Изотопный состав у элементов различного происхождения почти всегда остаётся постоянным (см. *Распространённость изотопов*), и потому атомные веса элементов (представляющие собой средние значения атомных весов И.) тоже являются постоянными величинами. Атомные ядра разных И. одного и того же элемента, при одинаковом числе (Z) протонов, имеют различное число (N) нейтронов и, следовательно, отличаются массовыми числами (M), равными сумме Z и N (подробнее см. *Атомное ядро*). И. химич. элемента обозначаются символом этого элемента с массовым числом, помещаемым справа сверху; иногда слева внизу около символа элемента указывается число протонов (Z). Напр., хлор состоит из двух устойчивых И., обозначаемых: $_{17}Cl^{35}$ и $_{17}Cl^{37}$. Международной комиссией по наименованиям рекомендовалось помещать массовое число слева (напр., ^{35}Cl), однако общеупотребительным является первое обозначение, т. к. оно более соответствует произношению названия И. (И. хлор 35). Символы И. показывают состав атомов И. Напр., атомы И. хлора имеют одинаковое число ($Z = 17$) протонов в ядре, равное числу электронов в оболочке нейтрального атома и порядковому, или *атомному номеру* (см.) хлора в системе Менделеева, но $_{17}Cl^{35}$ имеет число частиц в ядре $M = 35$ и число нейтронов $N = M - Z = 35 - 17 = 18$, а $_{17}Cl^{37}$ имеет $M = 37$ и $N = 37 - 17 = 20$.

И. каждого химич. элемента разделяются на бета-устойчивые (т. е. не распадающиеся путём *бета-распада*, см.) и бета-радиоактивные (неустойчивые по отношению к бета-распаду), превращающиеся с испусканием электронов, позитронов или захватом атомного электрона. Совокупность бета-устойчивых И. данного элемента называется плеядой И. Элементы чётного Z (начиная с $Z = 8$) имеют от 3 до 10 (олово) И. в плеяде, элементы нечётного Z — 1 или 2 И. (см. таблицу изотопов, стр. 502). Существование у каждого элемента определённого числа бета-устойчивых И. связано с тем обстоятельством, что число нейтронов, образующих с данным числом протонов бета-устойчивые ядра, варьирует в нек-рых пределах (различных у разных элементов), определяющих границы плеяды И. данного элемента. Напр., 17 протонов образуют бета-устойчивые ядра только с 18 и 20 нейтронами, и потому хлор имеет только два устойчивых И.— $_{17}Cl^{35}$ и $_{17}Cl^{37}$. И., расположенные за границами плеяды бета-устойчивых И., в сторону бо́льших M и N, чем у бета-устойчивых И., испускают при бета-распаде отрицательные электроны (напр., Cl^{38} и Cl^{39}). И. с меньшими M и N, чем у бета-устойчивых И., превращаются с испусканием позитронов (напр., Cl^{34} и Cl^{33}) или путём захвата ядром атомного электрона (E-захват). И. с нечётным числом нейтронов ($N^{неч.}$), расположенные между двумя бета-устойчивыми И. $N^{чёт.}$ и $M^{неч.}$ у элементов $Z^{неч.}$ (напр., $_{17}Cl^{38}$ с $N = 19$) или на краях плеяды И. у элементов $Z^{чёт.}$ (напр., Xe^{125}, Xe^{127} и Xe^{133}, Xe^{135}, см. таблицу), также являются бета-радиоактивными. У тяжёлых, радиоактивных элементов с $Z \geqslant 83$ все бета-устойчивые И. распадаются с испусканием альфа-частиц (ядер атомов И. He^4). Распределение известных стабильных и радиоактивных И. у всех химич. элементов наглядно показывает цветная диаграмма атомных ядер (см. БСЭ, т. 3, стр. 456); на ней видно, что полоска бета-устойчивых И. окаймлена с одной стороны β^--радиоактивными И., а с другой — β^+- и E-радиоактивными (в таблице изотопов вместо β^- и β^+ даны обозначения e^- и e^+). Почти все бета-радиоактивные И., а также бета-устойчивые, но альфа-радиоактивные И. имеют периоды полураспада меньшие, чем время существования Земли (т. е. около 10^9 лет).

Поэтому эти И. (кроме И., образующихся в природе в результате распада Th, Pa, U) в природных условиях не встречаются и получаются посредством различных ядерных реакций. Распределение бета-устойчивых и бета-радиоактивных И. определяется соотношением масс соседних И., обусловленным в конечном счёте закономерностями строения атомного ядра. Бета-устойчивые И. имеют меньшую массу (и, как правило, бо́льшую энергию связи частиц в ядре), чем превращающиеся в них бета-радиоактивные И. соседних химич. элементов (см. *Массы изотопов*).

Число электронов и строение электронной оболочки атомов обусловливается зарядом атомного ядра, и потому они одинаковы у атомов разных И. одного и того же химич. элемента. Так как большинство физич. свойств и химич. свойства атома обусловлены составом и строением атомной оболочки, то эти свойства у разных И. одного и того же элемента почти тождественны. Абсолютно тождественными их нельзя считать потому, что на них всё же сказывается, хотя и в очень незначительной степени, различие в атомных весах и свойствах ядер у атомов разных И. одного и того же элемента (см. *Изотопический эффект*, *Изотопов химия*). Наибольшее различие (см. *Вода*, *Водород*) в свойствах И. имеется у наиболее лёгкого элемента — водорода, вследствие того, что тяжёлый И. водорода H^2 имеет вдвое больший атомный вес, чем лёгкий И. H^1. Однако в большинстве случаев различия в химич. и большинстве физич. свойств И. настолько незначительны, что ими можно практически пренебречь. Тождественность в химич. свойствах у разных И. одного и того же элемента, при наличии различия в ядерных свойствах (масса, радиоактивность), имеет весьма большое значение для разнообразных применений И. в науке и технике (см. *Изотопные индикаторы*).

Термин «И.», кроме обозначения различных видов атомов одного и того же элемента, применяется также для обозначения атомов разных элементов, отличающихся друг от друга составом ядра. Такое расширенное употребление термина «И.» противоречит собственному смыслу названия «И.», т. к. при этом «И.» называют атомы различных химич. элементов, относящихся к разным местам периодич. системы Д. И. Менделеева. Такое обозначение двух разных понятий одним термином является неправильным. Поэтому в литературе встречается несколько терминов, предложенных взамен термина «И.» в качестве общего названия для атомов с одинаковым составом ядра: нуклиды (от лат. nucleus — ядро и греч. εἶδος — вид, сорт), атомиды, изотомы, ядерные разновидности, атомные разновидности, субэлементы и др. В связи с тем, что пока еще ни один из этих терминов не стал общеупотребительным, в статье не вводится ни один из них, и потому название «И.» употребляется в ней в двух разных смыслах (однако из текста ясно, когда термин «И.» применяется для обозначения разных атомов одного и того же элемента и когда для обозначения атомов разных элементов).

II. Изотопы и химические элементы.

Изотопы и понятие химического элемента. В 19 в. было общепринятым представление о химич. элементе как о виде вещества, состоящего из неизменных и совершенно тождественных атомов. Поэтому веса у всех атомов данного элемента считались одинаковыми. Однако изучение строения атомов, открытие стабильных и радиоактивных И. и ядерных реакций показали ограниченность и несостоятельность указанных представлений. Было доказано, что атомы каждого химич. элемента не неизменны и их можно превращать в атомы других элементов, что атомы одного и того же элемента могут быть неодинаковыми и отличаться друг от друга атомным весом и что основной характеристикой химич. элемента является не атомный вес, а заряд ядра атома, определяющий число электронов в оболочке нейтрального атома и место элемента в системе Менделеева. Таким образом, основные характеристики прежнего определения элемента, казавшиеся совершенно достоверными и незыблемыми, подверглись коренным изменениям в процессе развития науки.

Для того чтобы сохранить старое определение химич. элемента, нек-рые учёные (напр., известный франц. химик Ж. Урбен) предлагали считать И. химич. элементами. Однако старое понятие элемента не соответствует не только свойствам химич. элементов, но и свойствам И., т. к. И. могут превращаться друг в друга и один и тот же И. может состоять из атомов с разным атомным весом (в случае наличия изомеров, см. *Изомерия атомных ядер*) и различными свойствами. Напр., часть ядер Br^{80} может находиться в возбуждённом *метастабильном состоянии* (см.) с большей энергией и потому иметь несколько больший атомный вес и другой период распада (4,5 часа), чем И. Br^{80} в основном состоянии (с периодом 18 мин.). У теллура стабильные И. Te^{123}, Te^{124}, Te^{125} имеют радиоактивные изомеры (обозначаемые знаком ° или *) $^{\circ}Te^{123}$, $^{\circ}Te^{124}$, $^{\circ}Te^{125}$ с периодами, равными соответственно 121 дню, 1200 микросекундам и 58 дням, причём, напр., атомный вес изомера $^{\circ}Te^{123}$ на 0,2 ТМЕ (1 ТМЕ — одна тысячная *массовой единицы*, см.) больше атомного веса стабильного атома. Кроме того, И. нельзя считать отдельными химич. элементами потому, что физико-химич. индивидуальность каждого химич. элемента определяется его местом (порядковым номером) в системе Менделеева, одинаковым для всех И. с одним и тем же зарядом ядра атома. Следовательно, согласно периодич. закону Менделеева, эти И. не являются различными химич. элементами, а принадлежат к одному и тому же химическому элементу.

Разрешение противоречия между старым понятием химич. элемента и новыми данными науки состояло не в том, чтобы вместо прежних элементов считать химич. элементами отдельные И., а в том, чтобы заменить устаревшее понятие элемента новым. Согласно новому понятию элемента, атомы химич. элементов относительно устойчивы, т. к. они не меняются при химич. превращениях, напр. при обычных термохимич. и фотохимич. реакциях. Но при весьма высоких температурах и под действием квантов большой энергии, а также нейтронов и других ядерных частиц они могут превращаться друг в друга (реакции распада и синтеза элементов в звёздах, ядерный фотоэффект и другие процессы). Атомы одного и того же химич. элемента могут отличаться друг от друга вследствие различия в атомных весах у И. этого элемента или вследствие разного энергетич. состояния; однако обусловленные этими причинами небольшие количественные различия в свойствах не изменяют (в определённых пределах) основного качества элемента, связанного с зарядом ядра. И. разного атомного веса, но с одинаковым зарядом ядра и числом электронов, а следовательно, с почти тождественными химич. свойствами, являются качественно одинаковыми формами материи по отношению к химич. превращениям и представляют собой разновидности одного и того же химич. элемента. Вместе с тем эти И. отличаются по своим ядерным свойствам и по отношению к ядерным превращениям являются качественно различными формами вещества. Закономерности в свойствах атомов, зависящие от строения атомной оболочки, находят своё выражение в системе химич. элементов Менделеева, а закономерности в ядерных свойствах И., обусловленные строением атомного ядра, находят своё выражение в системе И., к-рая создаётся в процессе развития ядерной физики. Следовательно, химический элемент можно определить как относительно устойчивый вид вещества (не изменяющийся при химич. реакциях), состоящий из атомов с одинаковым зарядом ядра и занимающий определённое место в периодич. системе химич. элементов Д. И. Менделеева. Поэтому встречающееся до сих пор в литературе применение слова «элемент» (в смысле химического элемента) к И. принципиально неверно и приводит к путанице понятий.

Изотопы и атомные веса химических элементов. Обнаружение у большинства элементов стабильных или долгоживущих И. показало, что атомные веса химич. элементов являются нек-рыми средними значениями атомных весов И., из к-рых состоят эти элементы. С изменением состава смеси И., образующих элемент, должен измениться и его атомный вес.

Измерение относительных распространённостей и масс И. даёт новый, отличный от химич. методов, способ определения атомных весов химич. элементов. Напр., из точных значений масс и распространённостей И. лития легко получить его «химический» атомный вес. Для этого надо сначала вычислить значение среднего атомного веса смеси двух И. лития (Li^6 и Li^7), равное делённому на 100 произведению масс И. на соответствующие распространённости: $6{,}017028 \times \frac{7{,}3}{100} + 7{,}018225 \times \frac{92{,}7}{100} = 6{,}945137619$. Таким способом получается атомный вес в т. н. физической шкале, равняющийся (округлённо) 6,945. Чтобы перейти к химич. шкале (см. *Атомный вес*), следует это значение помножить на переводной коэфициент 0,999725. Атомный вес лития в химич. шкале оказывается равным 6,943. Сравнение этого атомного веса лития с атомным весом, определённым химич. путём (6,940), показывает, что они довольно хорошо соответствуют друг другу. Однако для нескольких элементов ($_{41}Nb$, $_{55}Cs$, $_{64}Gd$, $_{67}Ho$, $_{68}Er$, $_{73}Ta$, $_{76}Os$) из изотопич. данных были получены значения, несколько отличные от химических атомных весов. В связи с этим были произведены новые химич. определения атомных весов этих элементов, к-рые дали значительно более близкие к изотопич. данным значения атомных весов. Вероятно, и для других элементов, у к-рых имеются существенные расхождения между значениями химич. и физич. атомных весов ($_{21}Sc$, $_{36}Kr$, $_{44}Ru$, $_{46}Pd$, $_{65}Tb$, $_{69}Tu$, $_{77}Ir$, $_{79}Au$), новые химич. измерения атомных весов (в к-рых будут преодолены трудности, мешающие более точному измерению) приведут к значениям, совпадающим (в пределах ошибок измерений) с атомными весами, полученными из масс и распространённостей И.

Сравнение химических атомных весов с атомными весами, полученными из изотопич. данных, в нескольких случаях привело к открытию новых И., напр. H^2, Lu^{176}, Nd^{148}, Nd^{150}. Открытие дейтерия (H^2) и точные масс-спектрографические измерения массы И. H^1 показали, что одна из важнейших природных констант — атомный вес водорода (считавшийся в течение почти 50 лет твёрдо установленным и, согласно многим исследованиям, равным 1,007) — была занижена на 0,001.

Изотопы и получение новых химических элементов. Посредством различных ядерных реакций можно из И. данного элемента получить И. соседних элементов, в том числе И. не найденных в природе химич. элементов с атомными номерами 43, 61, 85, 93—98. И. этих элементов имеют периоды меньше 10^8 лет. Переход от изучения существующих в природе элементов к получению искусственным путём И. новых элементов привёл к заполнению всех пробелов в менделеевской системе элементов и достройке её в сторону более тяжёлых элементов. Изучение И. позволило выяснить ряд проблем, к-рые не смогла выяснить химия: строение седьмого периода в системе Менделеева; вопрос о характере свойств ранее неизвестных элементов и причинах их отсутствия в природе и др.

III. История исследования изотопов.

Открытие и исследование радиоактивных и стабильных изотопов. В науке 19 в. было общепризнано положение, что все атомы данного элемента обладают одинаковым весом. Гипотеза о возможном различии в весах у атомов одного и того же химич. элемента была высказана в конце 19 в. великим русским химиком А. М. Бутлеровым, а также нем. химиком П. Шютценбергером и англ. учёным У. Круксом. В 1881 на заседании Русского физико-химич. общества Бутлеров говорил: «С одной стороны, опыты Стаса достаточно ручаются за то, что далеко не все атомные веса выражаются целыми числами, с другой — приближение величины большинства атомных весов к целым числам таково, что едва ли возможно его считать случайным. Нельзя ли предположить, что атомные веса, при некоторых условиях, могли бы действительно оказаться выражающимися целыми числами (по отношению к H = 1), т. е. что атомные веса представляют величины, способные, при некоторых условиях, изменяться в некоторых пределах?» («Журнал Русского физико-химич. общества. Часть химическая», СПБ, 1881, т. 13, вып. 3, стр. 175).

Открытие И. с необходимостью следовало из обнаружения радиоактивности (1896) и изучения расположения радиоактивных веществ в системе Менделеева. По существу открытие в 1900 радона (Em^{222}) и торона (Em^{220}) уже было открытием радиоактивных И. эманации. Однако только в 1906 было показано, что ионий (Th^{230}) химически идентичен с торием (Th^{232}), и тем самым установлено, что могут быть разновидности одного и того же химич. элемента, обладающие разными радиоактивными свойствами. В дальнейшем (1909—10) это было подтверждено тщательными исследованиями. Затем была обнаружена химич. идентичность мезотория I (Ra^{228}) и радия (Ra^{226}), свинца и радия D (Pb^{210}) и ряда других радиоактивных веществ. Была показана также (и это особенно противоречило укоренившемуся представлению о связи между спектром и атомным весом) идентичность оптич. спектров иония и тория (1912). Таким образом, было доказано существование веществ, имеющих одинаковые химич. и оптич. свойства, но различные атомные веса и радиоактивные свойства. Такие вещества англ. учёный Ф. Содди назвал «„изотопами" или „изотопическими элементами", так как они занимают одинаковое место в периодической таблице».

Открытие радиоактивных И. привело к предположению, что многие нерадиоактивные элементы могут также состоять из атомов, весьма сходных друг с

другом по своим свойствам, но имеющих неодинаковые веса, т. е. из И. Действительно, вскоре после обнаружения радиоактивных И. была открыта изотопия у стабильного элемента неона. Первое указание на существование у неона атомов с различными весами было получено при изучении по «методу парабол» английского физика Дж. Томсона каналовых лучей, образующихся при электрич. разряде в газе (см. *Масс-спектрометрия*). В методе Томсона эти лучи, состоящие из ионизированных атомов и молекул, при прохождении через магнитное и электрическое поля (одинаково направленные) отклоняются различным образом в зависимости от массы и заряда иона и образуют при попадании на фотографическую пластинку ряд парабол, соответствующих ионам разной массы. В январе 1913 Томсон впервые сообщил, что при изучении лёгкой фракции воздуха, состоящей из гелия и неона, были получены (в ноябре 1912) в Кавендишской лаборатории фотографии, на к-рых отмечены ионы с атомными весами 20 и 22 (рис. 1). Однако эти ионы можно было приписать либо атомам неона разного веса (Ne^{20} и Ne^{22}), либо Ne^{20} и гидриду $Ne^{21}H^{1}_{2}$. Сотрудник той же лаборатории Ф. *Астон* (см.) для доказательства изотопии неона, помимо метода парабол, пытался (в 1913) разделить фракционной диффузией лёгкие и тяжёлые И. неона, но получил фракции, лишь незначительно различавшиеся по плотности (20,15 и 20,28). Таким образом, к моменту, когда эта работа была прервана первой мировой войной, на существование двух изотопов неона имелось несколько указаний, но ни одно из них не было абсолютно убедительным. Поэтому в 1919 Астон построил новый прибор, названный им масс-спектрографом, в к-ром ионы отклонялись сначала электрич. полем, а затем расположенным перпендикулярно к нему магнитным полем. В этом приборе ионы различной массы и заряда давали на фотопластинке ряд линий, к-рые, по аналогии с оптич. спектром, были названы масс-спектром (рис. 2, *а*, *б*). В масс-спектрографе был устранён ряд недостатков метода парабол, и этот прибор сыграл исключительно большую роль в открытии и исследовании стабильных И. Посредством масс-спектрографа уже с полной несомненностью было доказано (ноябрь 1919) существование И. Ne^{21} и Ne^{22} и в дальнейшем открыто у разных элементов большое число И.

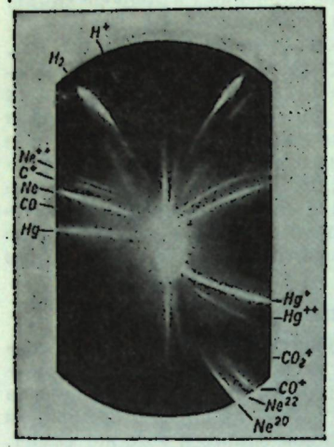


Рис. 1. Параболы, полученные на фотопластинке под действием атомов и молекул положительных (каналовых) лучей (метод Дж. Томсона); видны две близко расположенные параболы, соответствующие изотопам неона Ne^{20} и Ne^{22}, и несколько парабол от других элементов (1913).

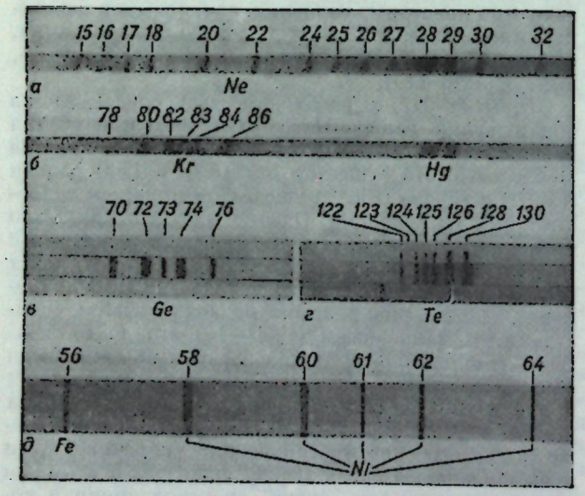


Рис. 2. Масс-спектрограммы. Цифры указывают массовые числа изотопов: *а* — масс-спектр, на к-ром среди других линий отчётливо видны линии (20 и 22), соответствующие изотопам неона Ne^{20} и Ne^{22}; *б* — масс-спектр изотопов криптона (масс-спектры на рис. *а* и *б* получены на первом масс-спектрографе Астона, 1920); *в* и *г* — масс-спектры германия (1933) и теллура (1932), полученные Бейнбриджем; *д* — масс-спектр никеля, полученный Демпстером (1936).

В 1918 американский физик А. Демпстер построил прибор, основанный на магнитной фокусировке ионов (ускоренных предварительно электрич. полем до определённой энергии), причём в качестве источника ионов использовался нагретый анод, и анодные лучи регистрировались затем не фотопластинкой, а чувствительным электрометром. По величине пиков на кривой тока в электрометре можно было измерить относительную распространённость И. (рис. 3). В 1918 им были получены ионы, соответствующие Na^{23} и K^{39}, а начиная с 1920 был открыт ряд И. у магния, кальция, цинка и других элементов. В дальнейшем было построено много весьма совершенных масс-спектрометров различной конструкции (подробнее см. *Масс-спектрометрия*), посредством к-рых были измерены распространённости И. и открыто несколько мало распространённых И. (рис. 2, *в*, *г*, *д* и рис. 4). Так как в отличие от первых работ более поздние исследования показали, что в спектрах элементов можно обнаружить ряд особенностей, обусловленных различием в массе, размерах и моментах (см. *Моменты ядерные*) атомных ядер И., то для исследования И., кроме масс-спектрографических методов, были использованы также изотопические эффекты в спектрах атомов и молекул. В результате этих исследований

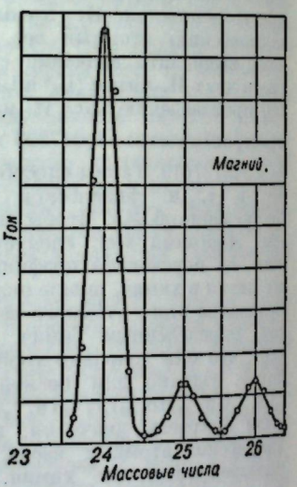


Рис. 3. Кривая ионного тока, полученная при электрическом методе регистрации изотопов, разделяемых в масс-спектрометре (1921); относительное содержание изотопов определяется высотой пиков. На кривой отношение высот пиков, соответствующих изотопам Mg^{24} и Mg^{25}, равняется 6,7, а Mg^{25} и Mg^{26} — 1,04. Отсюда получаются следующие значения распространённостей изотопов: Mg^{24}—77,4%, Mg^{25}—11,5%, Mg^{26}—11,1%. Более новые и точные значения распространённостей приведены в таблице изотопов на стр. 503.

было открыто несколько новых И. (H^2, C^{13}, N^{15}, O^{17}, O^{18}, Si^{30}), а также измерены относительные распространённости нескольких И. Как видно из кривой рис. 5, число известных И. возрастало из года в год. Особенно много И. было открыто в 1934, когда было найдено много И. у элементов редких земель. К 1939 уже были исследованы все стабильные и долгоживущие радиоактивные элементы и открыты почти все устойчивые И. Поэтому в последующие годы, как видно из почти горизонтального хода кривой, число известных природных И. увеличилось всего на несколько мало распространённых И. (V^{50}, La^{138}, Dy^{156}, Pt^{190}).

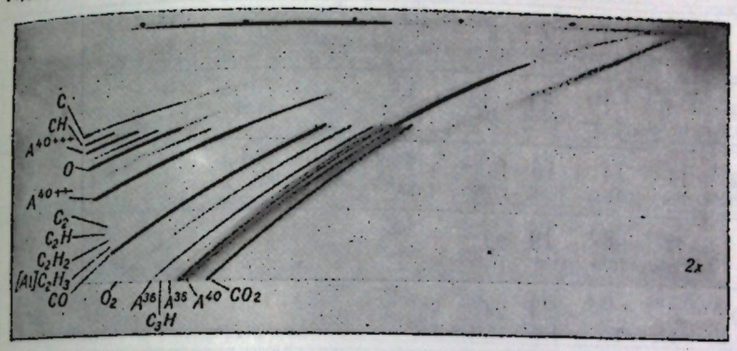


Рис. 4. На фотографии видна масс-спектрограмма аргона со слабой параболой нового, мало распространённого (0,06%) изотопа Ar^{36}, открытого посредством усовершенствованного метода парабол Зееманом и де Гиром (1934).

До 1934 изучались только естественные радиоактивные И. В 1934 франц. учёные И. Жолио-Кюри и Ф. Жолио-Кюри открыли возможность создания искусственно-радиоактивных И. Число известных И. стало быстро расти (см. *Радиоактивность*). Особенно много радиоизотопов было найдено посредством облучения элементов медленными и быстрыми нейтронами. При присоединении к ядру или выбивании из ядра нейтрона массовое число И. увеличивается или уменьшается на единицу и образуется в первом случае большей частью β^--радиоактивный И., а во втором — β^+-радиоактивный и E-радиоактивный И. (т. е. И., превращающийся с захватом атомного электрона). Ряд радиоизотопов был получен также посредством различных ядерных реакций при облучении элементов альфа-частицами, дейтронами, протонами и гамма-лучами. Число известных радиоактивных И. значительно возросло в 1945—46, когда были опубликованы данные о радиоактивных продуктах, полученных при изучении деления ядер урана и тория, среди к-рых было найдено много β^--радиоактивных И. с массовыми числами, значительно б о́ л ь ш и м и, чем у стабильных И. соответствующих элементов, и потому не образующихся при ранее известных ядерных реакциях.

В дальнейшем в результате усовершенствования *ускорителей заряженных частиц* (см.) были получены частицы весьма большой энергии — порядка десятков и сотен миллионов электрон-вольт. При бомбардировке ядер частицами такой энергии из ядра вылетает большое число частиц и могут образоваться И. со значительно меньшими массовыми числами, чем у стабильных И. соответствующих элементов. Благодаря этому область радиоактивных изотопов расширилась также и в сторону β^+- и E-радиоактивных ядер. Кроме того, посредством бомбардировки ядер атомов урана нейтронами и ядрами лёгких элементов (H^2, He^4, C^{12}) удалось удлинить область известных радиоизотопов в сторону трансурановых элементов.

Большое значение для достоверного определения массовых чисел искусственно-радиоактивных И. имело усовершенствование масс-спектрометрии и методов обогащения и разделения И. (см. *Изотопов разделение*). Благодаря получению в значительных количествах И. урана и плутония была решена задача практич. использования атомной энергии. Таким образом, получение веществ, обогащённых каким-либо И., а также радиоактивных И. (образующихся в реакторах) стало не только научной проблемой, но и задачей новой отрасли техники—*ядерной техники* (см.). В результате этого открылись громадные возможности для дальнейшего исследования и применения И. Прогресс в области получения различных ядерных реакций, несомненно приведёт к открытию ещё сотен новых радиоактивных И., большей частью с относительно короткими периодами.

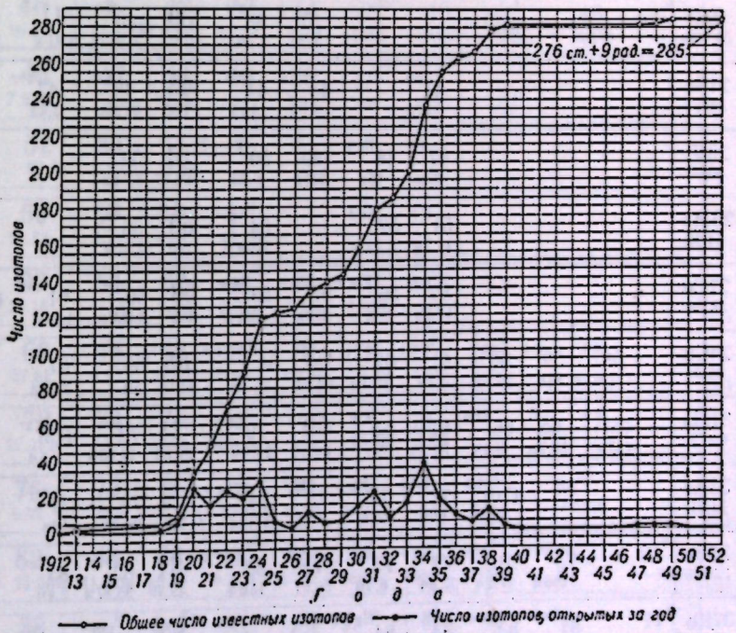


Рис. 5. Число стабильных и долгоживущих (с периодом полураспада больше 10^9 лет) изотопов. Кроме 9 радиоактивных И., приведённых на диаграмме (K^{40}, Rb^{87}, La^{138}, Sm^{147}, Lu^{176}, Re^{187}, Th^{232}, U^{235}, U^{238}), ещё 4 из природных И. являются долгоживущими, радиоактивными И. (см. таблицу изотопов, стр. 506—507, сноска :).

| Элементы | Изотопы с Z нечет. | | |

| Элементы | Изотопы с $Z^{\text{неч.}}$ | | |

Элементы	Изотопы с $Z^{\text{нечет.}}$
89Ac (227)	$222^{(E?)\alpha}$ 10с; $223^{E\alpha}$ 2.2м; $224^{E\alpha}$ 2.9ч; **225^{α} 10д**; 226^{e-} 29ч; $227^{\alpha e-}$ 22г; 228^{e-} 6.13ч; 229^{e-} 66м; 230^{e-} ~1м
91Pa (231)	$226^{(E?)\alpha}$ 1.8м; $227^{E\alpha}$ 38.3м; $228^{E\alpha}$ 22ч; $229^{E\alpha}$ 1.5д; 230^{Eae-} 17.7д; **231^{α} 3.43·10⁴л**; 232^{e-} 1.32д; 233^{e-} 27.4д; 234^{e-} 6.7ч⊙; 235^{e-} 23.7м
93Np (237)	$231^{E\alpha}$ 50м; $(232)^{E}$ ~13м; $(233)^{E\alpha}$ ~35м; $(234)^{E}$ 4.4д; $(235)^{E\alpha}$ 410д; 236^{Eae-} 22ч; **237^{α} 2.2·10⁶л**; 238^{e-} 2.1д; 239^{e-} 2.33д
95Am (243)	238^{E} 1.2ч; $(239)^{E\alpha}$ 15ч; 240^{E} 50ч; 241^{α} 475л; $242^{\alpha e-}$ 400л⊙; **243^{α} ~10⁴л**; 244^{e-} (25м)
97Bk (249?)	$243^{E\alpha}$ 4.6ч; $(245)^{E\alpha}$ 4.95д; **(249^{α})?**
99 EkaHo	**(253^{α})?**

ДОПОЛНЕНИЕ К ТАБ

* Изотопы, не вошед

0n (нейтрон) 1^{e-} 13м	36Kr (92^{e-}) 2.3с; (93^{e-}) 2.2с; 91^{e-} 1.4с; 97^{e-} кор.	37Rb 97^{e-} кор	42Mo 105^{e-} ~5м	50Sn (108^{E}) 4.0ч; (109^{e+}) 15м; 127^{e-} 1.5ч	51Sb 131^{e-} 23.1м
141^{e-} 1.7с; (142^{e-}) кор; 143^{e-} ~1.3с; 144^{e-} кор; (145^{e-}) 0.8с	55Cs (142^{e-}) 1—2м; 143^{e-} кор; 144^{e-} кор; (145^{e-}) кор	56Ba (145^{e-}) кор	58Ce 133^{Ee+} 6.3ч		
$<203^{\alpha(E?)}$ 1.7м; $(203^{\alpha(E?)})$ 7м; $204^{E(\alpha)}$ 25м; $205^{E\alpha}$ 25м; 206^{E} 2.6ч	86Em $209^{E\alpha}$ 31м	87Fr (211^{E}) 2—5м; $(212^{E\alpha})$ 19.3м	88Ra $213^{(E?)\alpha}$ ~2м		

* Периоды природных дано

19K 40^{Ee-} $1.3\cdot10^{9}$л	37Rb 87^{e-} $6.2\cdot10^{10}$л	49In 115^{e-} $6\cdot10^{14}$л	52Ta $130^{(2e-)}$ (10^{21}л)	57La 138^{Ee-} 10^{11}л	60Nd

е И з о

18A 39^{e-} (160с)	19K $^{\circledcirc}41^{I}$ $6.7\cdot10^{-9}$с	21Sc $^{\circledcirc}44^{I}$ 57ч; $^{\circledcirc}46^{I}$ 20с	22Ti $^{\circledcirc}46^{I}$ ~12мкс	24Cr $53^{(I)}$ ~2ч	25Mn $^{\circledcirc}52^{Ie+}$ 21м; $^{\circledcirc}54^{Ie+}$ 2.1м
$^{\circledcirc}79^{I}$ 3.9м; $^{\circledcirc}81^{I}$ 57м; (83^{e-}) 67с	35Br $^{\circledcirc}80^{I}$ 4.58ч; $(87^{e-,n})$ 4.5с	36Kr (79^{I}) 55с; $^{\circledcirc}81^{I}$ 13с; $^{\circledcirc}82^{I}$ 107м; $^{\circledcirc}83$ 114м; $^{\circledcirc}85^{Ie-}$ 4.5ч	37Rb $84^{E(I)}$ 23м; $^{\circledcirc}85^{I}$ 0.9мкс; $86^{(EI)}$ 1.06м; 91^{e-} 100с	38Sr $^{\circledcirc}85^{II}$ 70м	
42Mo $(91)^{e+}$ 15м; $(91)^{e+}$ 75с; $^{\circledcirc}93^{I}$ 6.8ч	43Tc $^{\circledcirc}95^{Ee+}$ 60д; $^{\circledcirc}96^{I}$ 51.5м; $^{\circledcirc}97^{I}$ 90д; $^{\circledcirc}99^{I}$ 5.9ч	45Rh $^{\circledcirc}103^{I}$ 56м; $^{\circledcirc}104^{I}$ 4.4м; $^{\circledcirc}105^{I}$ 45с			
$^{\circledcirc}115^{I}$ 4.5ч; 116^{e-} 13с	50Sn $^{\circledcirc}115^{I}$ (14д); $^{\circledcirc}117^{I}$ 14.5д; $^{\circledcirc}119^{I}$ 250д	51Sb $(118)^{e+}$ 3.9м; $^{\circledcirc}122^{I}$ 3.5м; $^{\circledcirc\circledcirc}124^{I}$ 21м; $^{\circledcirc}124^{I}$ 1.3м	52Te $^{\circledcirc\circledcirc}121^{e-}$ 143д; $^{\circledcirc}121^{I}$ 500мкс; $^{\circledcirc}123^{I}$ 121д		
55Cs $^{\circledcirc}134^{Ie-}$ 3.15ч	56Ba $^{\circledcirc}133^{I}$ 39ч; $^{\circledcirc}135^{I}$ 28.7ч; $^{\circledcirc}137^{I}$ 156с	59Pr $^{\circledcirc}141^{I}$ 70мкс	61Pm (145^{e+}) (~18д); 148^{e-} 48д	63Eu 152^{Ee-} 5.3г; $^{\circledcirc}153^{I}$ $3\cdot10^{-9}$с	64Gd $(148^{\alpha(E?)})$ 7ч
$^{\circledcirc}172^{I}$ 4ч; 176^{e-} 3.6ч; $^{\circledcirc}177^{I}$ $1.3\cdot10^{-7}$с	72Hf $^{\circledcirc}176^{I}$ $1.35\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc}179^{I}$ 19с; $^{\circledcirc}180^{I}$ 5.5ч	73Ta (178^{Ee+}) 2.1ч; $^{\circledcirc\circledcirc}181^{I}$ $2\cdot10^{3}$с; $^{\circledcirc}181^{I}$ $1.1\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc}182^{I}$ 16.2м	74W 179^{E} 30м; $^{\circledcirc}183^{I}$ 5.5с; $^{\circledcirc}185^{I}$ 1.8м	75Re 182^{E} 64ч	
80Hg 193^{E} 14ч; $^{\circledcirc\circledcirc}197^{I}$ 23ч; $^{\circledcirc}197^{I}$ $7\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc}198^{I}$ 10^{-11}с; $^{\circledcirc}199^{I}$ $2\cdot10^{-9}$с; 199^{I} 44м	81Tl $^{\circledcirc}203^{I}$ 10^{-9}с	82Pb $^{\circledcirc}(204^{I})$ 68м; $^{\circledcirc}204^{I}$ $3\cdot10^{-7}$с; (205^{I}) 10^{-7}с; (207^{I}) 0.9с	83Bi $201^{\alpha E}$ 62м; 210^{α} >25л	84Po 211^{I} (25с)	

Продолжение

Элементы	Изотопы с $Z^{\text{чет.}}$	ΔM
90Th (232.12)	224^{α} ~1с; $225^{E\alpha}$ 8м; **226^{α} 30.9м**; **227^{α} 18.6д**; **228^{α} 1.9г**; **229^{α} 7340л**; **230^{α} $8\cdot10^{4}$л**; 231^{e-} 25.6ч; 232^{α} 100*; 233^{e-} 23.5м; 234^{e-} 24.1д; 235^{e-} кор	4
92U (238.07)	$228^{E\alpha}$ 9.3м; $229^{E\alpha}$ 58м; **230^{α} 20.8д**; $231^{E\alpha}$ 4.2д; **232^{α} 70л**; **233^{α} $1.62\cdot10^{5}$л**; **234^{α} 0.0055***; **235^{α} 0.714***; **236^{α} $2.46\cdot10^{7}$л**; 237^{e-} 6.8д; 238^{α} 99.28*; 239^{e-} 23.5м	6
94Pu (244?)	$232^{(E)\alpha}$ 22м; $234^{E\alpha}$ 8.5ч; **236^{α} 2.7г**; $(237)^{E}$ 40д; **238^{α} 92г**; **239^{α} 24110л**; **240^{α} 6580л**; **$241^{\alpha e-}$ 14л**; **242^{α} $5\cdot10^{5}$л**; 243^{e-} 5ч; (244^{α})? (~10^{7}л?)	6
96Cm (250?)	$238^{(E?)\alpha}$ 2.5ч; 240^{α} 26.8д; $241^{E\alpha}$ 35л; **242^{α} 162.5д**; $243^{(E)\alpha}$ ~100л; **244^{α} 10л**; **245^{α}** (~500л); (246^{α}) —; 247^{α} —; 248^{α} —; (250^{α})? —	6
98Cf (251?)	$244^{(E?)\alpha}$ 45м; 246^{α} 35ч; (248^{α})? —; $(250^{\alpha}$ —; 251^{α} —; $252^{\alpha})$? —; (254^{α})? —	(6)
100 EkaEr (co)	(252^{α})? —; $(254^{\alpha}$ —; 255^{α} —; 256^{α} —; 257^{α} —; $258^{\alpha})$? —; (260^{α})? —	(4) (6)

ЛИЦЕ ИЗОТОПОВ

ие в таблицу

(132^{e-}) 2.5м; 133^{e-} 4.4м; 134^{e-} (~50с)	52Te 133^{e-} 2м⊙; 134^{e-} 44м; 135^{e-} (~1м)	53I (136^{e-}) 86с; $137^{e-,n}$ 19.3с; 138^{e-} 5.9с; (139^{e-}) 2.7с	54Xe 139^{e-} 41с; 140^{e-} 16с		
65Tb $149^{(E)\alpha}$ 4.0ч	80Hg 191^{E} 12.4ч	83Bi $(198^{E\alpha})$ 1.7м; 7м; $199^{E\alpha}$ 25м; 200^{E} 35м	84Po $(200)^{E\alpha}$ 11м; $(201)^{E\alpha}$ 18м; $202^{E\alpha}$ 52м; 203^{E} 47м	85At $<202^{\alpha(E?)}$ 43с	

ующих изотопов

$(150)^{e-}$ (>10^{14}л?)	62Sm 147^{α} 10^{11}л	71Lu 176^{e-} $2.4\cdot10^{10}$л	75Re 187^{e-} $4\cdot10^{12}$л	83Bi 209^{α} $2.7\cdot10^{17}$л	90Th 232 $1.39\cdot10^{10}$л; 92U 234^{α} $2.52\cdot10^{5}$л; 235^{α} $7.1\cdot10^{8}$л; 238^{α} $4.5\cdot10^{9}$л

е р ы

26Fe $^{\circledcirc}57^{I}$ $11\cdot10^{-9}$с	27Co $^{\circledcirc}58^{I}$ 8.7ч; $^{\circledcirc}60^{Ie-}$ 10.7м; 62^{e-} 1.6м	29Cu (58^{e+}) 3с	30Zn $^{\circledcirc}69^{I}$ 13.8ч	32Ge $^{\circledcirc}72^{I}$ $^{\circledcirc}75$ $^{\circledcirc}77^{e-}$ $5\cdot10^{-7}$с; 48с; 59с	34Se $^{\circledcirc}77^{I}$ 17.5с
$^{\circledcirc}87^{I}$ 2.8ч	39Y 86^{e+} 14.6ч; $^{\circledcirc}87^{I}$ 14ч; $^{\circledcirc}89^{I}$ 13с; $^{\circledcirc}91^{I}$ 50м	40Zr $^{\circledcirc}89^{I}$ 4.4м	41Nb $^{\circledcirc}91^{I}$ 64д; 92^{e-} 21·6ч; $^{\circledcirc}93^{I}$ 42д; $^{\circledcirc}94^{Ie-}$ 6.6м; $^{\circledcirc}95^{I}$ 90ч; $^{\circledcirc}97^{I}$ 60с		
47Ag 106^{E} 8д; $^{\circledcirc}107^{I}$ 44.3с; $^{\circledcirc}109^{I}$ 39.2с; $^{\circledcirc}110^{e-}$ 270д	48Cd $^{\circledcirc\circledcirc}111^{I}$ 48.7м; $^{\circledcirc}111^{I}$ $8\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc}113^{I}$ 5.1г; $(^{\circledcirc}113^{I})$ 2.3м; 115^{e-} 42д	49In 110^{e+} 5ч; $^{\circledcirc}112^{I}$ 23м; $^{\circledcirc}113^{I}$ 105м; $^{\circledcirc}114^{I}$ 48д			
$^{\circledcirc}124^{I}$ 100мкс; $^{\circledcirc}125^{I}$ 58д; $^{\circledcirc}127^{I}$ 115д; $^{\circledcirc}129^{I}$ 35.5д; $^{\circledcirc}131^{I}$ 30ч; $^{\circledcirc}133^{I}$ 63м	53I (122^{E}) 3.6м; $^{\circledcirc}124^{I}$ 13ч	54Xe $^{\circledcirc}127^{I}$ 75с; $^{\circledcirc}129^{I}$ 8д; $^{\circledcirc\circledcirc}131^{I}$ 12д; $^{\circledcirc}131^{I}$ $5\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc}133^{Ie-}$ 2.3д; $^{\circledcirc}135^{I}$ 15.6м			
65Tb (160^{e-}) 3.9ч	66Dy $^{\circledcirc}160^{I}$ $1.8\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc}165^{Ie-}$ 1.25м	68Er $^{\circledcirc}166^{I}$ $2\cdot10^{-9}$с	69Tm $^{\circledcirc}169^{I}$ 0.66мкс; $^{\circledcirc}171^{I}$ 2.5мкс	70Yb $^{\circledcirc}170^{I}$ $1.6\cdot10^{-9}$с	71Lu $^{\circledcirc}171^{I}$ 8.5д
$^{\circledcirc}187^{I}$ 13с	76Os $^{\circledcirc}186^{I}$ $8\cdot10^{-10}$с; $^{\circledcirc}191^{I}$ 14ч	77Ir $193^{(E)}$ 12.6д; $^{\circledcirc}191^{I}$ 10.9с; $^{\circledcirc}192^{I}$ 1.4м; $^{\circledcirc}193^{I}$ $5.7\cdot10^{-9}$с	78Pt (195^{I}) 3.8д; 197^{e-} (82д); (197^{e-}) (80м)	79Au 196^{Ee-} 14ч; $^{\circledcirc}197^{I}$ $8\cdot10^{-9}$с; $^{\circledcirc\circledcirc}197^{Ie-}$ 7.5с	
91Pa $^{\circledcirc}234^{Ie-}$ 1.22м	95Am $^{\circledcirc}242^{IEe-}$ 16ч				

На рис. 5, характеризующем историю открытия И., приведены только И., существование к-рых было подтверждено дальнейшими исследованиями, так как нек-рые, даже казавшиеся вполне достоверными, экспериментальные результаты были потом опровергнуты. Напр., Астоном было сообщено об открытии И. Zn^{65}, Zn^{69}, Ge^{71}, Ge^{75}, Ge^{77}, Sn^{113}, Sn^{121}, Hg^{197}, Hg^{203}, но амер. физики К. Бейнбридж и Э. Юрдан доказали в последующих экспериментах, что массовые числа, приписанные этим И., обусловлены гидридами. Ошибочными были сообщения об открытии стабильных И. Be^{8}, Na^{22}, Cl^{39}, Co^{57}, Rh^{101}, Mo^{102}, Cd^{115}, Hg^{203}, Pb^{203}, Pb^{205}, Pb^{209}, Pb^{210}. Изучение искусственной радиоактивности показало, что эти И. являются неустойчивыми, имеют сравнительно короткие периоды распада и потому не существуют в природной смеси И. данного элемента. Во многих случаях оказались также ошибочными сообщения об открытии и идентификации ряда радиоактивных И. Напр., согласно масс-спектрографич. исследованиям, было, казалось, установлено, что α-радиоактивность самария обусловлена И. Sm^{148}, затем была опубликована работа, к-рая показывала, что радиоактивным И. является не Sm^{148}, а Sm^{152}, и, наконец, в 1950 было доказано, что в действительности α-радиоактивен не Sm^{152} и не Sm^{148}, а Sm^{147}.

История изучения атомных весов элементов и масс изотопов. В 1815 Праутом была высказана гипотеза, что у атомов всех элементов веса выражаются целыми числами по отношению к атомному весу наиболее лёгкого элемента — водорода (H), из к-рого, согласно предположению Праута, состоят атомы других элементов. В середине 19 в. в результате более точных измерений атомных весов различных элементов было показано, что атомные веса многих элементов не выражаются целыми числами, напр. атомный вес хлора (при атомном весе H, принятом за единицу) равняется 35,2. Прошло ещё полвека, и Астон с помощью сконструированного им масс-спектрографа сделал неожиданное открытие, в известной степени возродившее гипотезу Праута: им было показано, что веса атомов отдельных И. (кроме водорода) выражаются целыми числами (в кислородных единицах атомного веса). Спустя ещё несколько лет более точные измерения масс И. лития и масс других И. с несомненностью установили, что массы почти всех И. всё же несколько отличаются от целых чисел. Это открытие подтвердило пророческое предсказание Д. И. Менделеева, что при образовании тяжёлого атома из более лёгких его атомный вес может оказаться меньше, чем сумма весов атомов, из которых он образуется (см. *Дефект массы*). Так с развитием науки одно положение сменялось прямо противоположным: вес атома считался то целочисленным, то нецелочисленным, но на каждом этапе новое представление отображало в известной степени новую сторону действительности: нецелочисленность значений атомных весов химич. элементов указывала на то, что большинство элементов состоит не из одного устойчивого И., а из нескольких И., смешанных друг с другом в определённой пропорции; установление «закона целых чисел» Астоном показало, что ядра атомов состоят из частиц с массой, близкой к единице атомного веса (по современным представлениям — из протонов и нейтронов), причём энергия связи частиц у всех ядер примерно одного порядка; обнаружение же небольшого отклонения от целых чисел в массах различных И. имело весьма важное значение, т. к. характеризует энергию связи частиц в ядрах этих И. (относительно энергии связи частиц в ядре И. O^{16}).

Таким образом, история изучения атомных весов элементов и И. отчётливо показывает диалектический, противоречивый ход развития науки, в процессе к-рого осуществляется всё более глубокое познание сущности явлений.

Ввиду большого значения для теории ядра точного измерения масс И. было построено несколько весьма совершенных масс-спектрографов (см. *Масс-спектрометрия*), посредством к-рых были измерены с большой точностью массы лёгких И., а также, с меньшей точностью, массы нескольких более тяжёлых И. Однако в области измерения масс И. получено значительно меньше данных, чем в изучении изотопич. структуры элементов, и массы многих средних и тяжёлых И. еще совсем не измерены. Количественное уточнение значений масс И. привело к качественно новым результатам: оказалось, что кривая упаковочных коэфициентов, характеризующих энергии связи частиц в разных ядрах (см. *Атомное ядро*), не имеет плавного хода, как это получалось в первых исследованиях Астона, и что на ней можно отметить периодически повторяющиеся максимумы (см. *Массы изотопов*).

По существу история исследования И. есть основная часть истории развития физики атомного ядра. Поэтому более подробное изложение истории изучения И., с указанием работ советских и зарубежных учёных, приводится в общих статьях: *Атомное ядро*, *Ядерная физика* (см.). Изложение различных отделов науки об И. дано в статьях: *Изотопов разделение*, *Масс-спектрометрия*, *Моменты ядерные*, *Радиоактивность*, *Ядерные реакции*, *Распространённость изотопов*, *Массы изотопов*, *Систематика изотопов*, *Элементы химические* (см.).

IV. Таблица изотопов.

В таблице приведены наиболее достоверные (из опубликованных до конца 1952) данные о распространённостях, типах превращения и периодах полураспада всех известных стабильных и радиоактивных И. В ряде случаев значения, приводимые в таблице, отличаются от значений, даваемых в таблицах в т. 3 БСЭ, стр. 396, 456, 458 и в справочной литературе по И. Это обусловлено тем, что в таблице даны более новые и достоверные значения, а также тем, что для нек-рых величин опубликовано несколько значений одинаковой степени точности и потому выбор одного из них является, до известной степени, произвольным.

В столбце элементов приведён атомный номер и символ химич. элемента (названия элементов см. в т. 3 БСЭ, табл. к стр. 396), а под ними внизу — атомный вес. В скобках помещён атомный вес, полученный из изотопич. данных, а у элементов, не имеющих устойчивых И., вместо атомного веса приведено массовое число (*M*) наиболее долгоживущего И.

В одной строке с символом элемента помещены массовые числа всех И. этого элемента. Крупными цифрами обозначены массовые числа бета-устойчивых И., а меньшими цифрами — бета-радиоактивных И. Массовые числа без букв соответствуют устойчивым И. Буква около массового числа указывает тип превращения: α — альфа-распад, e^-, e^+ — бета-распад с испусканием отрицательного электрона (e^-) или позитрона (e^+), E — превращение И. с захватом атомного электрона, I — изомерный переход из метастабильного состояния. Две или три буквы: Eα, Ee^+e^- указывают, что часть атомов превращается одним способом (напр., E-распадом), а часть — другим (напр., α-распадом). Буквы, разделённые запятой (напр., e^-, n; e^-, α), указывают, что после бета-распада испускается нейтрон (n) или α-частица. Знаки 2α; $2e^-$; α + p; α + n указывают на одновременное испускание ядром нескольких частиц. В скобках помещены гипотетические или недостоверные значения. Знак вопроса указывает на гипотетическое или неизвестное значение.

Цифры, расположенные под массовыми числами, показывают значения распространённостей (в атомных %) или периодов полураспада соответствующих И. Буквы, стоящие рядом со значениями периодов полураспада, обозначают: мс — микросекунды, с — секунды, м — минуты, ч — часы, д — дни, г — годы, л — лета, кор и дл — точно не измеренные короткие и длинные периоды распада.

Звёздочка в начале или в конце строки массовых чисел указывает на то, что у данного элемента имеются ещё периферические И., к-рые из-за недостатка места помещены в конце таблицы, в строке, обозначенной одной звёздочкой. Две звёздочки около значения распространённости И. показывают, что данный И. имеет большой период распада, значение к-рого приведено в конце таблицы в строке, обозначенной *. Кружок с точкой ⊙ указывает, что у данного стабильного И. есть радиоактивный изомер или что у радиоактивного И. есть второй период полураспада. В этом случае второй период приводится в конце таблицы в строке, обозначенной знаком ⊙. В этой строке знак ⊙ около массового числа слева означает, что данный период соответствует метастабильному состоянию; знак ⊙ не приводится в тех случаях, когда не известно, какой из двух периодов И. принадлежит метастабильному состоянию. Знак ⊙⊙ показывает, что период соответствует второму, энергетически более высокому, метастабильному состоянию.

Чёрным шрифтом выделены центральные И., соответствующие И., через к-рые проведена чёрная ломаная линия на цветной диаграмме атомных ядер (см. табл. в т. 3 БСЭ, стр. 456). Строчки с И. различных элементов помещены друг под другом таким образом, чтобы центральные И. элементов $Z^{\text{неч.}}$ (и аналогичные друг другу центральные И. у элементов $Z^{\text{чёт.}}$) находились бы в одном вертикальном столбце. Справа, сбоку таблицы, указаны разности массовых чисел (ΔM) у И., находящихся в одном вертикальном столбце и отличающихся на $\Delta Z = 2$. Сравнение таблицы с упомянутой выше цветной диаграммой показывает, что при $\Delta M = 4$ центральные И. образуются присоединением 2 протонов (2p) и 2 нейтронов (2n). При $\Delta M = 6$ они образуются присоединением 2 протонов и 4 нейтронов. Напр., $_{66}Dy^{156} + p \rightarrow {}_{67}Ho^{156} + p \rightarrow {}_{68}Er^{156} + n \rightarrow {}_{68}Er^{155} + n \rightarrow {}_{68}Er^{154}$ (2p2n) и в следующем ряду $_{68}Er^{160} + p \rightarrow {}_{69}Tm^{159} + p \rightarrow {}_{70}Yb^{170} + n \rightarrow {}_{70}Yb^{171} + n \rightarrow {}_{70}Yb^{174} + n \rightarrow {}_{70}Yb^{173} + n \rightarrow {}_{70}Yb^{174}$ (2p4n). Таким образом, в каждом горизонтальном ряду таблицы, состоящем из И. двух элементов: одного $Z^{\text{неч.}}$ и другого $Z^{\text{чёт.}}$, у центральных И. повторяется аналогичная последовательность присоединения p и n (2p2n или 2p4n).

С закономерностью чередования p и n у центральных И. связано число бета-устойчивых И. у разных элементов и значения их массовых чисел (*M*). Число бета-радиоактивных И., в отличие от числа бета-устойчивых И., неопределённо, сильно отличается у разных элементов и зависит от того, сколько И. данного элемента уже удалось получить посредством различных ядерных реакций. Область Ee^+-радиоактивных И. ограничивается И., распадающимися с испусканием p, а область e^--радиоактивных И. — ядрами, испускающими n. Эти границы области бета-радиоактивных И., так же как распределение бета-устойчивых и бета-радиоактивных И., типы распада и до известной степени периоды распада определяются пока еще недостаточно изученным видом энергетич. поверхности, образованной значениями энергии связи частиц в ядре для разных значений *N* и *Z* (см. *Массы изотопов*). Кроме «двойной» периодичности (через $\Delta Z = 2$), соответствующей числу горизонтальных рядов, в таблице, в последовательности центральных И., отмечены римскими цифрами I—V большие периоды. Расположенные в конце этих периодов И. с критич. числами нейтронов *N* = 20, 50, 82 и 126 относительно более устойчивы, чем соседние И. (см. *Атомное ядро*, *Распространённость изотопов*).

Справочная лит.: Джелепов Б. и Петрович С., Таблица атомных ядер, «Успехи физических наук», 1950, т. 40, вып. 4; Селинов И. П., Атомные ядра и ядерные превращения, т. 1—Таблицы по физике атомного ядра, М.—Л., 1951; его же, Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и некоторые вопросы атомной физики, «Успехи физических наук», 1951, т. 44, вып. 4; Астон Ф. В., Масс-спектры и изотопы, пер. с англ., М., 1948; Landolt-Börnstein, Zahlenwerte und Funktionen, Bd 1, Tl 5 — Atomkerne und Elementarteilchen, B., 1952; Nuclear data, Washington, 1950 (United States department of commerce. National bureau of standards), Supplement 1—3 to NBS circular, Washington, 1951—52; Sullivan W. H., Trilinear chart of Nuclear species, L., 1949. По общим вопросам см. литературу к статьям *Атомное ядро*, *Радиоактивность*, *Ядерная физика*.

ИЗОТРО́ПИЯ [от *изо...* (см.) и греч. τρόπος — поворот, направление] — одинаковость физич. свойств тела по разным направлениям. Если данное свойство характеризуется скалярной величиной указанного типа, т. е. не зависит от направления, то тело называют изотропным в отношении данного свойства.

Кристалл кубич. системы изотропен в отношении своих оптич. свойств; напр., коэфициент преломления не зависит от направления, в к-ром распространяется луч в кристалле. Тот же кристалл не обладает И. (является анизотропным) в отношении своих механич. свойств; напр., модуль упругости такого кристалла зависит от направления деформирующей силы. Газы и жидкости, не находящиеся в силовом поле, изотропны в отношении всех своих свойств. К твёрдым телам, изотропным в отношении всех своих свойств, относятся аморфные тела (стёкла, смолы и пр.), а также мелкокристаллич. тела при условии отсутствия текстуры.

ИЗОТРО́ПНЫЕ ПРЯМЫЕ [от *изо...* (см.) и греч. τρόπος — поворот, направление] (на плоскости) — прямые, уравнение к-рых имеет в прямоугольной системе координат вид

$$x \pm iy + C = 0,$$

где $i = \sqrt{-1}$. Очевидно, что рассмотрение таких прямых имеет смысл только в геометрии комплексной плоскости, в к-рой координаты точки (*x*, *y*) могут принимать комплексные значения. И. п. характеризуются тем, что расстояние между двумя точками, принадлежащими одной и той же И. п., равно нулю. Через каждую точку (x_0, y_0) проходят две И. п., имеющие уравнения

$$(x - x_0) \pm i\,(y - y_0) = 0.$$

Эти две прямые являются асимптотами всех окружностей, имеющих точку (x_0, y_0) своим центром. Если комплексную плоскость дополнить бесконечно удалёнными элементами, то среди её бесконечно удалённых точек появляются две *круговые точки* (см.). И. п. можно определить как прямую, проходящую через одну из круговых точек.

В трёхмерном пространстве через каждую точку проходит бесконечно много И. п.; их можно определить как прямые, проходящие через точки, лежащие на сферической (или изотропной) окружности, определяемой в однородных координатах уравнениями

$$x^2 + y^2 + z^2 = 0,$$
$$t = 0.$$

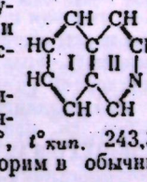
ИЗОФА́ЗЫ [от *изо...* (см.) и *фаза* (см.)] солнечного затмения — линии на географич. карте, проведённые через точки, в к-рых наибольшая фаза солнечного *затмения* (см.) имеет одинаковую величину. И. служат для наглядного представления хода затмения на земной поверхности. И. проходят приблизительно параллельно границам видимости полной или кольцеобразной фазы затмения.

ИЗОФО́ТЫ [от *изо...* (см.) и греч. φῶς — свет] — кривые равной освещённости (см. *Изолюксы*), если освещённость измеряется в *фотах* (см.).

ИЗОХА́ЗМЫ [от *изо...* (см.) и греч. χάσμα — сияние] — линии на географич. карте, соединяющие точки с равной повторяемостью полярных сияний. В каждом полушарии И. образуют приблизительно концентрич. круги, центр к-рых примерно совпадает с магнитным полюсом и называется полюсом полярных сияний. При этом частота полярных сияний сначала возрастает с увеличением широты, а затем убывает, так что вокруг полюсов существует 2 кольцевые зоны наиболее частой повторяемости полярных сияний. Угловой радиус каждой зоны равен приблизительно 23°.

ИЗОХИМЕ́НЫ [от *изо...* (см.) и греч. χεῖμα — зима] — линии на географич. карте, проведённые через точки, в к-рых зимой отмечаются одинаковые величины средней температуры воздуха.

ИЗОХИНОЛИ́Н (β, γ-бензопиридин), C_9H_7N, — гетероциклическое соединение, состоящее из конденсированных друг с другом ядер (см. схему) бензола (I) и пиридина (II) в ином взаимном расположении, чем у *хинолина* (см.).



И. содержится в небольшом количестве вместе с хинолином в каменноугольной смоле. Его $t°_{пл.}$ 24,8°, $t°_{кип.}$ 243,3°, плотность 1,0986. Хорошо растворим в обычных

органич. растворителях, плохо — в воде. И. является более сильным основанием, чем хинолин. Структура И. лежит в основе строения многих алкалоидов: папаверина, наркотина, гидрастина и др.

ИЗОХО́РА [от *изо...* (см.) и греч. χώρα — место, пространство, занимаемое чем-либо] — линия, дающая графич. изображение зависимости между физическими величинами при условии постоянства объёма.

ИЗОХОРИ́ЧЕСКИЙ ПРОЦЕ́СС — физический или химический процесс, протекающий в постоянном объёме. К таким процессам относятся, напр., взаимные превращения жидкости и пара в зависимости от изменения температуры в сосуде постоянного объёма: при повышении температуры происходит одновременно расширение жидкости и её частичное испарение, приводящее к увеличению плотности пара; при относительно небольшом количестве жидкости преобладает испарение, в результате к-рого вся система превращается в пар; при относительно большом количестве жидкости преобладает её расширение, вследствие чего весь пар сжимается в жидкость. Если система имеет т. н. промежуточный критический объём, то расширение жидкости и уплотнение пара приводят к тому, что различие между обоими этими состояниями исчезает. Вообще, если в И. п. участвует вещество в газообразном состоянии, то такой процесс может протекать только в сосуде постоянного объёма. Если же система состоит из твёрдых тел и жидкостей (конденсированная система), то процесс сам по себе является практически И. п., так как эти тела обладают небольшим коэфициентом теплового расширения и малой сжимаемостью под действием внешнего давления и поэтому объём такой системы является практически постоянным. Расширяющееся тело совершает работу против внешнего давления или против сил молекулярного взаимодействия. Так, напр., газ, заключённый в цилиндре под поршнем, при расширении совершает работу поднятия поршня. Поскольку в И. п. изменение объёма отсутствует, работа, совершаемая системой в таких процессах, равна нулю.

ИЗОХО́РЫ РЕАКЦИИ УРАВНЕ́НИЕ — соотношение между константой равновесия, температурой и тепловым эффектом химич. реакции при постоянном объёме. По выводу и по условиям и формам применения оно вполне подобно *изобары реакции уравнению* (см.). Для газовых реакций, когда к газообразным веществам, участвующим в реакции, приложимы законы идеальных газов, а также для реакций в разбавленных растворах можно пользоваться константой равновесия K_c, выражая активные массы веществ, участвующих в реакции, через их концентрации (см. *Действующих масс закон*). В этом случае И. р. у. представляется в форме

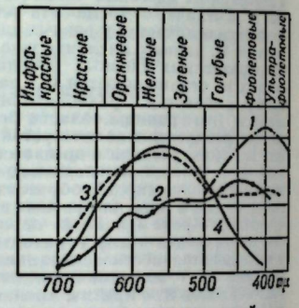
$$\left(\frac{\partial \ln K_c}{\partial T}\right)_v = -\frac{\overline{Q}_v}{RT^2},$$

где $\overline{Q}_v$ — тепловой эффект реакции при протекании её в условиях постоянства объёма, причём $\overline{Q}_v$ принимается положительным, когда теплота выделяется в процессе реакции ($\overline{Q}_v$ равно уменьшению внутренней энергии), T — абсолютная температура в °К, R — газовая постоянная. В общем же случае активные массы веществ, участвующих в реакции, следует выражать через активности и вместо K_c пользоваться константой равновесия K_a. И. р. у. было выведено в 1884 голландским химиком Я. Г. Вант-Гоффом.

Лит. см. при ст. *Изотермы реакции уравнение.*

ИЗОХРОМАТИ́ЧЕСКИЕ ФОТОМАТЕРИА́ЛЫ — фотопластинки и фотокинопленки, светочувствительный слой к-рых относительно равномерно очувствлён к различным участкам видимого спектра. В галогенном серебре, из к-рого состоят микрокристаллы светочувствительного слоя, фотохимич. процессы происходят только при поглощении световых лучей коротковолновой части спектра — ультрафиолетовых, фиолетовых, синих и голубых (от 320 до 490 *мμ*). Поэтому снимки, сделанные на фотоматериалах, не очувствлённых к длинноволновой части видимого спектра, отличаются неполной и неправильной цветопередачей. Фиолетовые и синие цвета, кажущиеся глазу наиболее тёмными, запечатлеваются на таких снимках ярче других, жёлтый, оранжевый и зелёный цвета воспроизводятся почти одинаковыми тёмными тонами, а красный воспринимается как чёрный.

Для расширения границ цветопередачи и выравнивания яркости воспроизведения цветов на чёрно-белом снимке в фотографич. эмульсию вводятся органич. красители, к-рые, адсорбируясь на поверхности микрокристаллов галогенного серебра, очувствляют их к длинноволновой части спектра. Эти красители называются оптич. *сенсибилизаторами* (см.), а процесс очувствления — *сенсибилизацией* (см.). Она обычно производится при изготовлении фотокинематериалов, но может быть осуществлена и в лабораторных условиях. Очувствлённые фотопластинки и фотокинопленки называются сенсибилизированными. В зависимости от того, к какой области спектра они очувствлены, они носят название изоортохроматических, изохроматических и изопанхроматических. Изоортохроматические фотоматериалы равномерно чувствительны ко всей коротковолновой зоне спектра вплоть до зелёных лучей, изопанхроматические — ко всему видимому спектру. Собственно И. ф. чувствительны к световым лучам почти всей видимой части спектра (от 400 до 650 *мμ*). Чувствительность И. ф. к жёлтым, оранжевым и красным лучам спектра называется эффективной; она определяется в процентах к общей светочувствительности. Для определения эффективной светочувствительности фотографические материалы при сенситометрических испытаниях экспонируются через специальные светофильтры. В условиях съёмок использование эффективной светочувствительности фотоматериалов к длине волны зависит от спектрального состава излучения источника света — чем больше в нём жёлтых, оранжевых и красных лучей, тем лучше цветопередача.



Оптич. сенсибилизация, улучшая цветопередачу фотоматериалов, не даёт полного соответствия их цветочувствительности со зрительным восприятием. Для дополнительного улучшения цветопередачи при съёмке применяются светофильтры. На рис. приведены кривые цветочувствительности фотоматериалов к дневному свету: *1* — несенсибилизированных, *2* — изопанхроматических, *3* — изопанхроматических с жёлтым светофильтром. Кривая *4* характеризует зрительное восприятие яркости цветов.

Лит.: Каценеленбоген Э. Д., Свойства и применение фотографических материалов, М., 1950; Яштолт Говорко В. А., Руководство по фотографии, 3 изд., М., 1951.

ИЗОХРОМА́ТЫ [от *изо...* (см.) и греч. χρῶμα — цвет] — линии, все точки к-рых имеют один и тот же цвет, наблюдаются при исследовании в поляризованном свете кристаллов (в сходящихся лучах), а также прозрачных деформированных твёрдых тел (в параллельных лучах). И. соединяют те точки поля зрения, для к-рых разность фаз между определёнными «главными» слагающими светового вектора имеет постоянное значение. Для оптически одно- и двуосных кристаллов форма их различна. При исследовании деформированных тел И. совпадают с линиями, на к-рых постоянна разность главных упругих напряжений, равная удвоенному наибольшему тангенциальному напряжению. И з о х р о м а т а и з л у ч е н и я — кривая, изображающая зависимость излучательной способности абсолютно чёрного тела от температуры для данной длины волны. И. излучения можно пользоваться для определения температуры оптическими методами.

ИЗОХРОНИ́ЗМ [от *изо...* (см.) и греч. χρόνος — время] — в стихосложении равновременность, равнодлительность, деление стиха на ритмич. группы, равные между собой по длительности. И. лежит в основе античного стихосложения. Принцип И. важно иметь в виду при рассмотрении ритмически подвижных форм стиха (гекзаметр, паузник и др.) и различных форм русского народного стиха, в частности русских былин, лирич. стихотворений и частушек, где в объём стихотворной стопы включаются краткие, долгие слоги и метрич. паузы.

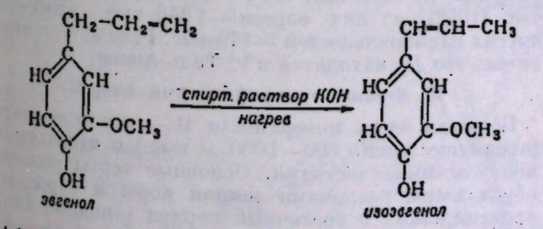
ИЗОХРО́ННОСТЬ КОЛЕБА́НИЙ — свойство колебательных систем сохранять период колебаний при изменении амплитуды. И. к. имеет место при малых колебаниях линейных систем (подробнее см. *Колебания*). И. к. маятника при малых колебаниях была установлена Галилеем.

ИЗОХРО́НЫ [от *изо...* (см.) и греч. χρόνος — время] с о л н е ч н о г о з а т м е н и я — линии на географич. карте, проведённые через точки, в к-рых определённая фаза солнечного *затмения* (см.) начинается или кончается в один и тот же момент. И. служат для наглядного представления хода затмения на земной поверхности.

ИЗОЦИА́НОВАЯ КИСЛОТА́ — см. *Циановая кислота.*

ИЗОЦИКЛИ́ЧЕСКИЕ СОЕДИНЕ́НИЯ [от *изо...* (см.) и греч. κύκλος — круг] — органические вещества, содержащие замкнутые кольца из углеродных атомов. См. *Карбоциклические соединения.*

ИЗОЭВГЕНО́Л (4-п р о п е н и л г в а я к о л) — органическое соединение, жидкость желтоватого цвета с запахом гвоздики; $t°_{кип.}$ 261°; плотность



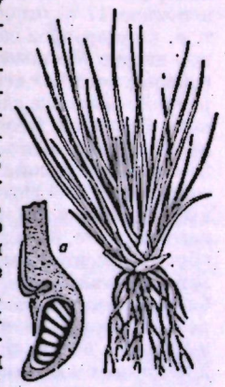
1,080—1,087 (при 20°); показатель преломления 1,572—1,576. И. получается изомеризацией *эвгенола* (см.); применяется в производстве духов, одеколонов, пищевых эссенций, для получения *ванилина* (см.).

ИЗОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКАЯ ТО́ЧКА (и з о э л е к т р и ч е с к о е с о с т о я н и е) — состояние золя, когда частицы его не имеют электрич. заряда. Если поместить *гидрозоль* (см.), напр. гидрозоль сернистого мышьяка, в сосуд, снабжённый по краям двумя электродами, и соединить последние с источником постоянного тока, то при известных условиях наблюдается перемещение золя от одного электрода к другому. При постоянном значении разности потенциалов, размеров сосуда, вязкости и температуры жидкости частицы золя перемещаются с постоянной скоростью. Примесь ничтожных количеств посторонних солей (электролитов) может снижать скорость перемещения частиц. Это происходит потому, что один из ионов прибавляемого электролита вызывает уменьшение, частичную нейтрализацию электрич. заряда на поверхности каждой частицы золя (см. *Двойной электрический слой*). Можно прибавить такие количества электролита, что частицы при включении тока останутся неподвижными. Это свидетельствует о достижении И. т. коллоидной системой. В каждом отдельном случае нужны различные количества прибавляемых электролитов. В И. т. или даже несколько ранее золи становятся весьма неустойчивыми, частицы их легко слипаются между собой, раствор мутнеет, выпадает осадок — коллоидная система разрушается.

Гидрофильные коллоиды (см.), напр. *белки* (см.), содержат в своей частице — большой молекуле — и положительно и отрицательно заряженные группы атомов. В И. т. такие молекулы не теряют зарядов, но их внутренние группы, несущие заряды, электрически нейтрализуют друг друга. Гидрофильные золи не выпадают в осадок в И. т., хотя и обнаруживают при этом наименьшую устойчивость, наименьшую вязкость и наименьшую способность к набуханию.

Лит.: К а б л у к о в И. А. [и др.], Физическая и коллоидная химия, 4 изд., М., 1949; Л ь ю и с У. [и др.], Химия коллоидных и аморфных веществ. (Теория и приложения), пер. с англ., М., 1948.

ИЗО́ЭТЕС, п о л у ш н и к, ш и л и ц а (Isoëtes), — единственный род растений одноимённого семейства и порядка, насчитывающий ок. 60 видов, распространённых по всему земному шару, но гл. обр. в умеренных и холодных областях. И.— многолетние водные, травянистые растения с узкими шиловидными листьями, погружёнными в воду или отчасти плавающими на её поверхности; листья прикрепляются широким основанием к короткому, толстому «стеблю», от к-рого отходят корни. Размножаются И. гл. обр. спорами, которые развиваются в спорангиях, возникающих в расширенных частях листьев, на их внутренней стороне, в особой ямке, над к-рой находится треугольный язычок. В одних спорангиях образуются очень мелкие многочисленные микроспоры, в других—крупные относительно малочисленные мегаспоры.



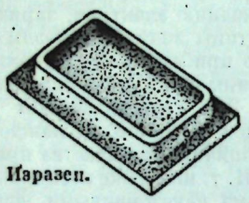
Изоэтес (Isoëtes lacustris): общий вид растения; а — продольный разрез основания спорангиеносного листа.

Из микроспор развиваются сильно редуцированные мужские заростки, в антеридиях к-рых образуются многожгутиковые сперматозоиды. Из мегаспор развиваются менее редуцированные женские заростки с архегониями, из яйцеклеток к-рых после оплодотворения вырастают новые И. Изоэтес относят обычно к типу плауновидных растений, но

многие особенности (строение стебля, сперматозоиды и пр.) дают основание выделить этот род в особую группу Isoëtineae.

ИЗОЭ́ТОВЫЕ (Isoëtaceae) — семейство архегональных (высших споровых) растений. И. являются единственным семейством порядка Isoëtales; нек-рые ботаники-систематики считают И. особым классом растений, носящим название Isoëtineae. К И. относится один род *изоэтес* (см.).

ИЗРА́ЗЦЫ (кафли) — облицовочные плитки из обожжённой глины, терракотовые, обычно покрытые с лицевой стороны *глазурью* (см.); с обратной стороны имеют вид открытой коробки (румпы) для крепления в кладке. И. служат для облицовки стен зданий и лицевых поверхностей печей в целях украшения и улучшения санитарно-гигиенич. условий, поскольку И. легко моются и очищаются от грязи. Перед облицовкой производят подборку И. по цвету и рисунку, а также подгонку (приточку) кромок И. на точильном круге. И. часто неточно называют облицовочные плитки без румпы на тыльной стороне, распространённые в *облицовках* (см.) зданий разных стран с древнейших времён до настоящего времени (на Руси — с 10 в.), а также майоликовую мозаику (из мелких вырезных глазурованных плиток), применявшуюся в архитектуре Средней Азии (с 14 в.), Азербайджана, Персии и др. (см. *Майолика*). Собственно И. появились в странах Древнего Востока (Египет, Ассирия и др.), но большое распространение они получили с 16 в. в Германии, Швейцарии и др. для облицовки печей и каминов и в России для облицовки зданий и печей. И. были применены в 16 в. в наружной облицовке соборов в Дмитрове и Старице (крупные сюжетные композиции до 3 *м* высоты, с рельефными изображениями, покрытыми цветными, прозрачными глазурями), московских церквей Василия Блаженного на Красной площади, св. Сергия в Кремле и др. К 1-й половине 17 в. относятся изразцовые «муравленые», т. е. с прозрачной зелёной глазурью, печи в Теремном дворце Московского Кремля. Особенно широко используются И. с середины 17 в. в наружной и внутренней облицовке зданий (Крутицкий теремок, церковь Григория Неокесарийского на Б. Полянке и др. в Москве, Ново-Иерусалимский собор в Истре, церкви Ярославля и мн. др.). В то время И. изготовлялись рельефными и расписывались непрозрачными цветными эмалями обычно 5 цветов: белого, синего, жёлтого, бирюзового и коричневого. И. были гл. обр. орнаментальными, в виде архитектурных деталей, а также сюжетными с бытовыми, военными и библейскими сценами, изображениями птиц и зверей. С начала 18 в. рельефные глазурованные И. для печей начинают заменяться «живописными» — плоскими, с сюжетной росписью красками по белому полю с нравоучительными или шутливыми надписями. В период *классицизма* (см.) цветные сюжетные И. в облицовке печей заменяются белыми; в наружной облицовке зданий И. не встречаются. С 60-х гг. 19 в. снова применяются полихромные И. в наружной и внутренней отделке зданий, в т. н. русском стиле. В конце 19 — начале 20 вв. из И. создаются живописные панно в отделке зданий по рисункам М. А. Врубеля, А. Я. Головина, В. М. Васнецова, С. В. Малютина и др. (гостиница Метрополь, здание Северного вокзала в Москве, жилые дома и др.).



Изразец.

В СССР создано индустриальное производство архитектурной керамики, широко использующейся в отделке зданий (см. *Керамические плитки облицовочные*). Собственно И. применяются в настоящее время только в облицовке печей. И. печные бывают прямоугольные (рядовые) — для облицовки зеркала печи, угловые — для кладки углов, а также фасонные — карнизные, цокольные и др. Кромки И. делаются прямыми или срезываются в виде фаски. И. изготовляются из умеренно пластичных гончарных, мергелистых и фаянсовых глин, подвергаемых перед формовкой весьма тщательной очистке и обработке для получения однородной массы. Сформованные вручную, либо спрессованные И. высушиваются, а затем обжигаются. Неглазурованные И. подвергаются однократному, а глазурованные — двукратному обжигу. В последнем случае раньше обжигается черепок без глазури, затем черепок, покрытый глазурью. Глазури для И. применяются разных цветов, как непрозрачные (глухие), так и прозрачные (сквозные). В последнем случае часто делается белый или цветной подглазурный слой.

См. иллюстрацию на отдельном листе к стр. 518.

Лит.: Филиппов А. В., Древнерусские изразцы, [вып.] 1, М., 1938; Ашукин Н., Печные поливные кафли XVIII—XIX вв., Ярославль, 1918; Спасська Е., Кахлі Чернігівщини (XVIII—XIX ст.), попереднє звідомлення, Київ, 1927; Строительные материалы. Строительные изделия. Каталог, под ред. акад. К. С. Алабяна, раздел 2 — Керамика, М., 1948; Иванов-Городов Н. Н., Производство печных изразцов, М., 1948; Чинильдин С. А., Художественное оформление гончарных изделий и производство изразцов, М., 1948.

ИЗРАИ́ЛЬ — второе имя мифич. родоначальника еврейского народа Якова (Иакова). Согласно библейской легенде, от этого имени произошло название *Израильского царства* (см.).

ИЗРАИ́ЛЬ. Содержание:

I. Общие сведения 512
II. Физико-географический очерк 512
III. Население 514
IV. Экономико-географический очерк 514
V. Исторический очерк 515
VI. Государственный строй 517
VII. Вооружённые силы 517
VIII. Политические партии 517
IX. Профсоюзное движение 517
X. Печать и радиовещание 518
XI. Медико-санитарное состояние 518
XII. Просвещение 518

I. Общие сведения.

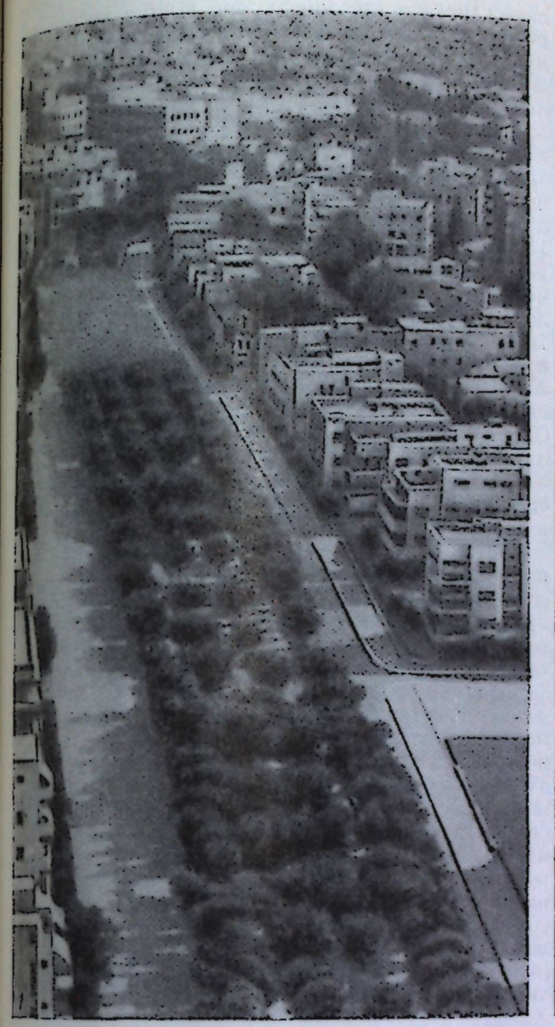
Израиль — государство в Передней Азии, на юго-вост. побережье Средиземного м. Образовано в мае 1948 на части территории Палестины. Площадь И. в границах, установленных решением Организации объединённых наций от 29 ноября 1947,—14 тыс. *км*²; фактически правительство И. контролирует территорию в 20,7 тыс. *км*². Население 1516 тыс. чел. (1951), из них евреев — 1 346 тыс., арабов и других национальностей — 170 тыс. Резиденция правительства И. находится в г. Тель-Авиве.

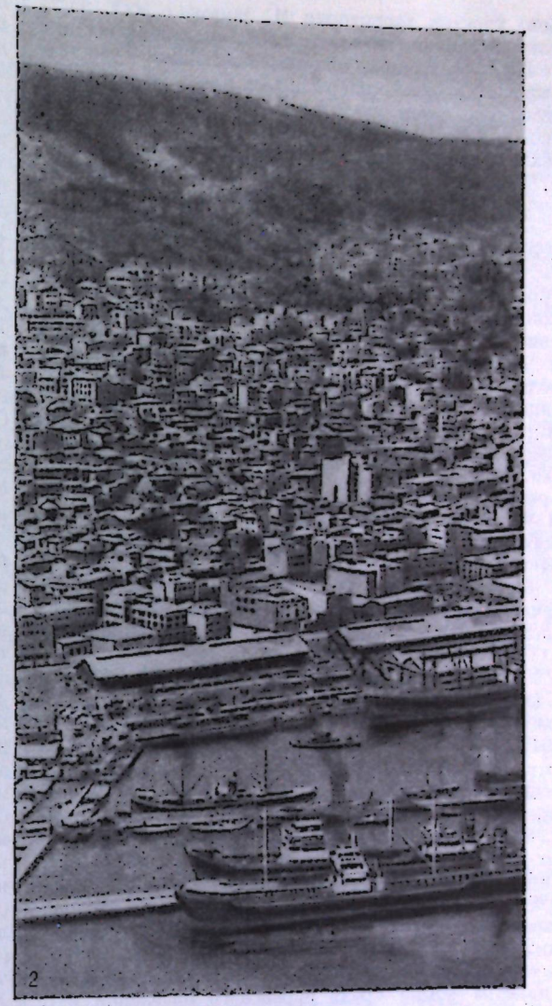
II. Физико-географический очерк.

Бо́льшая часть поверхности И.— высокое плато (преимущественно 600—1000 *м* выс.) с отдельными пониженными участками. Основные черты рельефа обусловлены разломами земной коры и сбросами, происшедшими в третичный период (впадина Гхор глубиной 1600 *м* в районе Мёртвого м. и др.). Из пород, слагающих поверхность И., особенно распространены известняки, обусловившие сильное развитие карста. Плато юж. участка И. имеет ровную, малорасчленённую поверхность, преобладающая высота его 600—800 *м*. На З.— узкая полоса береговой равнины, лежащей между морем и плато.

ИЗРАИЛЬ









Израиль: 1. Общий вид г. Тель-Авив. 2. Общий вид порта Хайфа. 3. Тель-Авив. Демонстрация против ремилитаризации Зап. Германии. 1951.

Сев. участок территории И. занимает вост. часть плато Галилея (высота до 1208 *м*); рельеф местами холмистый. Главные полезные ископаемые — калийные соли и бром, содержащиеся в воде Мёртвого м., каменная соль, фосфориты, асфальт, строительный камень (известняки, мрамор). В нек-рых пунктах И. обнаружены признаки нефтеносности.

Климат И. субтропический, средиземноморский. Лето жаркое и очень сухое, зима тёплая и влажная. В Хайфе (на побережье) средняя температура августа +27,2°, января +12,2°; в Иерусалиме (в средней части всего плато на высоте 750 *м*) средняя температура августа +23°, января +7°. Годовая сумма осадков в Хайфе 608 *мм*, на плато — более 700 *мм*. Во впадине Гхор и на крайнем юге И. климат более жаркий и сухой. Территория И. весьма бедна поверхностными водами. Большинство водотоков летом пересыхает; единственная река, постоянно содержащая воду,— Иордан. В пределах И. (во впадине Гхор) лежат озёра Хуле, Генисаретское (Тивериадское) и юго-зап. часть Мёртвого м. (уровень на 392 *м* ниже уровня океана). Наиболее распространённые почвы И.— серозёмы и бурые пустынно-степные почвы, на побережье — субтропич. краснозёмы. Преобладающая растительность — кустарниковые заросли *маквис* и *фригана* (см.); на С. (в Галилее) имеются леса из вечнозелёных дубов, терпентинного дерева, алеппской сосны; юж. часть И.— полупустыни и пустыни.

III. Население.

Основное население И.— евреи. Подавляющая часть еврейского населения И.— иммигранты. С 1919 по 1947 в страну въехало 439 тыс. евреев, из них 268 тыс. в период с 1933 по 1945, когда усилилось гонение на еврейское население в фашистских и фашизированных странах Зап. Европы. С мая 1948, после образования государства И., по июнь 1951 в И. въехало ок. 650 тыс. евреев. Сионистские (см. *Сионизм*) агенты при помощи лживой пропаганды вербуют в капиталистич. странах еврейских иммигрантов. Многие из вновь прибывших не могут найти себе работу, сильно бедствуют, ютясь в лагерях из палаток и временных бараков. Единства языка среди еврейского населения нет. Официальным языком является — иврит (см. *Древнееврейский язык*), к-рым владеет только небольшой процент евреев. Евреи-иммигранты говорят на языке той страны, из к-рой они произошли. В И. также живут арабы. Арабское население говорит на арабском языке.

Среди еврейского населения распространён *иудаизм* (см.), среди арабов — *ислам* (см.) и в незначительной мере — христианство.

Во время военных действий в Палестине, спровоцированных амер. и англ. империалистами (май 1948), бо́льшая часть арабов бежала с территории, ныне контролируемой властями И.

Арабское население И. занимается преимущественно земледелием; живущие в юж. части И., в Негебе (Негеве) арабы-бедуины являются кочевниками-скотоводами. Трудящееся арабское население получает за равный труд более низкую заработную плату, чем еврейские рабочие, часто арабы вообще не могут получить работу на предприятиях, принадлежащих еврейским капиталистам.

IV. Экономико-географический очерк.

Общая характеристика хозяйства. И.— экономически отсталая страна с ярко выраженным колониальным характером хозяйства. Господствующее положение в нём занимают американские и английские капиталистич. монополии, выступающие в сговоре с крупной сионистской буржуазией. К началу 1951 общая сумма англ. капиталовложений в И. оценивалась в 24,3 млн. ф. ст. (из них в промышленности —16,6 млн. ф. ст., в банковском деле — 6,5 млн. ф. ст.). Монополии США всё более оттесняют английские, проникая почти во все отрасли экономики И.: горнодобывающую и обрабатывающую пром-сть, жилищное строительство, банки и др. Амер. вложения, оценивавшиеся в 1947 в 150 млн. долл., впоследствии значительно возросли. В 1949—51 США предоставили И. на кабальных условиях займы и кредиты на общую сумму 185 млн. долл. Подписанное правительством И. в начале 1951 соглашение о получении амер. «помощи» по пресловутому 4-му пункту амер. программы о т. н. технической «помощи» отсталым территориям открыло широкий путь для закабаления И. монополиями США. Насчитываются десятки тысяч безработных. Заработная плата рабочих катастрофически снижается. В 1951 происходили многочисленные демонстрации безработных в Хайфе, Табарии (Тивериаде) и других городах.

Промышленность. Из полезных ископаемых важное значение имеют калийные соли Мёртвого м. Добыча их в 1946 составила 91 тыс. *т*. Преобладают предприятия лёгкой пром-сти — текстильные (59 тыс. веретён), швейные, трикотажные, кожевенные, табачные, пищевкусовые, фармацевтические, парфюмерные, мыловаренные, бумажные, деревообделочные, строительных материалов. Развито алмазно-гранильное производство. В Хайфе имеется нефтеперегонный завод, контролируемый англо-американо-французским капиталом. С начала военных действий в Палестине (1948) этот завод бездействовал до 1950. Промышленность И. монополизирована немногими трестами, контролируемыми иностранным капиталом. Так, амер. компания «Кайзер Фрейзер» построила в Хайфе автосборочный завод. Построен амер. завод по производству стальных труб. В промышленности И. (включая мелкую) в 1950 было занято 90 тыс. рабочих. Основные промышленные центры — Тель-Авив, Хайфа.

Сельское хозяйство. Бо́льшая часть земель находится в руках крупных сионистских колонизационных трестов, в к-рых широко представлен англ. и амер. капиталы; тресты сдают землю в долгосрочную аренду капиталистическим с.-х. «кооперативам» и колонистам. Эти «кооперативы», а также кулацкая часть колонистов жестоко эксплуатируют работающих у них батраков — евреев и арабов. Площадь обрабатываемых земель — от 200 до 300 тыс. *га*, гл. обр. на приморской равнине, в Эздрелонской долине, в долине р. Иордан и в Галилее. Возделываются пшеница, ячмень, рис, кукуруза, дурра, бобовые, картофель, овощи, фрукты. Зерновое хозяйство развито слабо. Сбор в 1949/50 составил 21 тыс. *т* пшеницы, 17 тыс. *т* кукурузы. Из цитрусовых особенно культивируются апельсины и грейпфруты. Со времени военных действий в Палестине (1948—49) эта отрасль с. х-ва переживает кризис; сбор цитрусовых резко сократился. В 1950 собрано 5,3 млн. ящиков цитрусовых. В И. развито птицеводство. Имеются хозяйства, специализирующиеся на производстве молочных и мясных продуктов. Сельское хозяйство удовлетворяет лишь 10—12% потребностей страны в хлебе и 20% потребностей в других продуктах питания.

Транспорт. Основные пути сообщения — автомобильные дороги и ж.-д. линии. Главная ж.-д. магистраль проложена от юж. границы И. через Лидду на Хайфу. Другие ж.-д. линии соединяют Тель-Авив с Иерусалимом, Хайфу с ливанским портом Триполи. Амер. империалистами строятся в И. стратегич. автодороги. В И. насчитывается св. 20 тыс. автомобилей. Торговый флот И. имеет водоизмещение лишь 120 тыс. *т* брутто (1949). В 1949 водоизмещение судов, заходивших в порты И., составило св. 2 млн. *т* нетто. Главный порт — Хайфа. Через И. пролегают английские и американские воздушные линии. Главный аэропорт — Лидда. Американо-английские поджигатели войны в своих агрессивных планах на Ближнем Востоке придают большое значение использованию железных, автомобильных (действующих и строящихся) дорог и аэропортов И.

Внешняя торговля. Торговый баланс И. сводится с большим пассивным сальдо: импорт в 1950—103 млн., экспорт —13,2 млн. израильских фунтов. В 1949 первое место в импорте И. заняли США (43%), в экспорте — Великобритания (54%). В импорте 1949 фабрикаты и полуфабрикаты составляли 59%, продовольствие —26% и сырьё —15%. Главная статья экспорта — цитрусовые (в 1949—123 тыс. *т* апельсинов против среднего вывоза Палестины в 1934—38, составлявшего 278 тыс. *т*).

Денежная система и финансы. Валюта И.— израильский фунт. Бюджет И. в 1950—51 без учёта чрезвычайных источников —57 млн. израильских фунтов. До 80% доходной части его составляют прямые и косвенные налоги на трудящиеся массы. Кроме того, в 1950—51 имелся чрезвычайный бюджет в 55 млн. израильских фунтов, к-рый образовался из займа, полученного от экспортно-импортного банка США, и других чрезвычайных источников. Расходы на армию и полицию фактически поглощают 60% бюджета.

V. Исторический очерк.

После окончания второй мировой войны 1939—1945, в условиях дальнейшего обострения кризиса колониальной системы и провала английской колониальной политики в Палестине, к-рая с 1920 являлась англ. мандатом (см. *Палестина*), с одной стороны, а также учитывая требование еврейских буржуазных националистов о создании еврейского буржуазного государства, поддержанное США,— с другой, английское правительство в 1947 вынуждено было заявить о своём согласии передать палестинский вопрос на рассмотрение Организации объединённых наций. Английское правительство рассчитывало при этом на то, что ООН подтвердит и продлит полномочия Англии на управление Палестиной.

При обсуждении палестинского вопроса в ООН в 1947 Советский Союз, верный своей политике защиты угнетённых народов всего мира, выступил против всякого колониального гнёта в Палестине и последовательно отстаивал право еврейского и арабского населения Палестины на независимое государственное существование. Делегация Советского Союза предложила ликвидировать британский мандат над Палестиной и создать в Палестине двунациональное арабо-еврейское демократическое государство, а если это окажется невозможным (ввиду искусственного обострения империалистами отношений между арабами и евреями), разделить Палестину на два независимых государства — арабское и еврейское. Последнее предложение было принято Генеральной ассамблеей ООН, вынесшей 29 нояб. 1947 решение о прекращении английского мандата над Палестиной. В мае 1948, в соответствии с решением Генеральной ассамблеи ООН от 29 нояб. 1947, на части территории Палестины было образовано государство И. Но это не было демократическое и независимое государство, создать к-рое предлагала делегация Советского Союза на Генеральной ассамблее ООН. Воспользовавшись слабостью антиимпериалистич. движения в Палестине и опираясь на поддержку империалистов США и Англии, к власти в государстве И. пришли еврейские буржуазные националисты — сионисты. В мае 1948 было сформировано временное коалиционное правительство из представителей реакционных, антинародных партий; во главе его был поставлен Д. Бен-Гурион — лидер правосоциалистической сионистской партии Мапай, ориентирующийся на империалистов США.

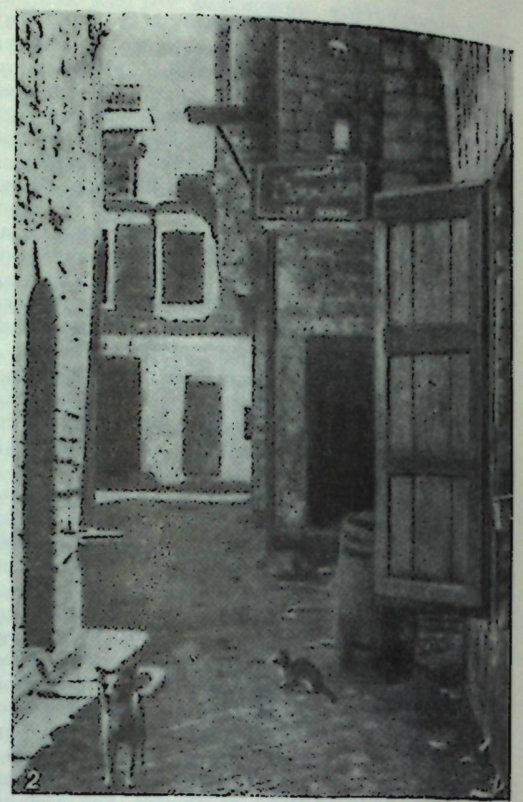
Тотчас же после образования нового государства Англия и США спровоцировали войну между И., с одной стороны, и семью арабскими государствами — членами *Арабской лиги* (см.) — Египтом, Ираком, Саудовской Аравией, Сирией, Ливаном, Трансиорданией и Йеменом — с другой. Продолжавшаяся свыше года война в Палестине была использована буржуазно-националистическими правящими кругами И. для разжигания шовинистич. пропаганды и борьбы против демократического движения в стране, возглавляемого Коммунистической партией И. Во время войны правящие круги И. установили режим террора по отношению к арабскому населению страны; часть арабов была физически истреблена сионистами, часть вынуждена была бежать за пределы родины. 25 янв. 1949 в обстановке преследований демократических элементов, в условиях подкупов и коррупции со стороны буржуазных партий в И. проводились выборы в Учредительное собрание (Кнессет). Амер. империалисты накануне избирательной кампании предоставили правящей партии И. заём в 100 млн. долл. Такими мерами объединённым силам иностранной и внутренней реакции удалось помешать народным массам выразить свою волю на выборах. Большинство мандатов в Учредительном собрании получили буржуазно-сионистские партии во главе с партией правых социалистов (Мапай). 16 февр. 1949 Кнессет издал закон о создании постоянных органов государственной власти, в соответствии с к-рым 17 февр. президентом И. был избран один из старых лидеров сионизма Х. Вейцман.

В феврале — марте — июле 1949 были заключены перемирия между И. и арабскими государствами.

В результате палестинской войны государство И. превратилось в сферу влияния амер. империализма, хотя Англия и сохранила здесь значительные позиции. Арабская же часть Палестины была оккупирована войсками ставленника англичан трансиорданского короля Абдаллаха, войсками Египта и войсками государства И. В декабре 1949 Абдаллах объявил о присоединении к Трансиордании оккупированной им части Палестины. В апреле 1950 он договорился с премьер-министром Израиля Бен-Гурионом о разделе арабской части Палестины между И. и Трансиорданией, причём этот раздел был признан Англией и США.

После окончания палестинской войны амер. империализм ещё более усилил свою активность в И., вытесняя Англию с её позиций и превращая И. в свою колонию и военно-стратегич. базу на Ближнем Востоке, в плацдарм для агрессивной войны. Правящие круги И. проводят реакционную политику подавления прогрессивных и демократических сил,







Израиль: 1. Обработка земли. 2. Трущобы в г. Хайфа. 3. Ловля рыбы на Генисаретском (Тивериадском) озере.

угнетения еврейских трудящихся и фактически лишённого всех прав арабского национального меньшинства, разжигают националистич. и шовинистич. настроения среди наиболее отсталых групп населения. Усиление реакции и политика наступления на жизненный уровень трудящихся встречают всё возрастающее сопротивление со стороны демократических сил И., в авангарде к-рых идёт рабочий класс, руководимый Коммунистической партией. В 1949 в И. прошли крупные забастовки в промышленности и на транспорте. В 1950 бастовали служащие порта Хайфы. В том же году массовое движение протеста трудящихся против снижения заработной платы охватило 125 предприятий с общей численностью рабочих в 10 тыс. чел. В январе 1951 в И. забастовали рабочие-металлисты. В феврале 1951 в забастовке солидарности с металлистами участвовало свыше 50 тыс. рабочих. В начале февраля 1952 происходила забастовка израильских моряков. В стране развернулось широкое движение сторонников мира. Под *Стокгольмским воззванием* (см.) Постоянного комитета Всемирного конгресса сторонников мира подписалось 312 тыс. чел., т. е. 40% взрослого населения страны. В марте 1950 в И. состоялся 1-й конгресс защитников мира и был создан Комитет защиты мира. Под обращением Всемирного Совета Мира о заключении *Пакта мира* (см.) между пятью великими державами подписалось свыше 354 тыс. чел. (на 1 янв. 1952).

VI. Государственный строй.

И.— буржуазная унитарная республика, находящаяся в экономич. и политич. зависимости от амер. империализма. Постоянной конституции И. не имеет. В 1949 Учредительное собрание приняло «переходный» закон (дополненный и изменённый в 1951 и в 1952). Парламент избирается на основе прямых и пропорциональных выборов в составе 120 членов. Президент избирается парламентом на 5 лет. Правительство формируется по поручению президента лидером одной из парламентских фракций и формально ответственно перед парламентом. Фактически законодательная и исполнительная власть сосредоточена в руках правительства, тесно связанного с буржуазно-националистическими сионистскими организациями в И. и в США, а также с амер. монополиями. На местах образованы муниципальные советы, а в ряде сельских районов — районные советы, фактически находящиеся под административной опекой правительства. Судебная система состоит из высшего суда, окружных судов, муниципальных судов, религиозных судов и др.

VII. Вооружённые силы.

Вооружённые силы И. созданы на основе существовавших в подмандатной Палестине еврейских военных организаций. Во время войны 1948—49 в Палестине сухопутная армия И. состояла из нескольких пехотных и одной моторизованной бригад. Численность армии достигала 110 тыс. чел. В октябре 1949 принят закон о всеобщей воинской повинности, согласно к-рому в армию призываются лица, достигшие 18 лет. Срок службы 2 года. Высшие органы военного управления — министерство обороны и генеральный штаб. Главнокомандующим является премьер-министр, он же министр обороны.

Военно-морской флот И. располагает несколькими сторожевыми кораблями и мелкими вспомогательными судами. Военно-воздушные силы И. в 1950 насчитывали до 300 самолётов иностранных марок. Вооружение армии состоит из различных иностранных образцов. США оказывают И. военную «помощь» поставками вооружения, посылкой советников и инструкторов, предоставлением мест в своих военно-учебных заведениях для подготовки израильских офицеров и т. п. Военные приготовления в И. осуществляются под нажимом амер. империалистов и имеют целью превращение И. в плацдарм агрессивных действий США на Ближнем Востоке.

VIII. Политические партии.

Коммунистическая партия государства И. образовалась в 1948 в результате слияния еврейской и арабской Коммунистических партий Палестины. Коммунистическая партия возглавляет борьбу прогрессивных сил И. за демократические преобразования, политич. и экономич. независимость страны, активно участвует в борьбе за мир. Она выступает за укрепление отношений И. с СССР и со странами народной демократии и разоблачает предательскую политику правительства, способствующую экономич. и политич. порабощению И. Соединёнными Штатами Америки. Генеральный секретарь — С. Микунис.

Объединённая рабочая партия (Мапам) — левосоциалистическая сионистская партия И. Образовалась в январе 1948. Объединяет часть пролетариата, с.-х. рабочих, членов сионистских с.-х. поселений и часть интеллигенции. Выступая вместе с Коммунистической партией против внешней политики израильского правительства, за мир и дружбу со странами демократического лагеря, партия Мапам в национальном вопросе занимает буржуазно-националистич. позицию.

«Рабочая» партия (Мапай) — правосоциалистическая реформистская сионистская партия. Агентура амер. империализма. Образовалась в 1930. С момента создания государства И.— правящая партия. Проводя реакционную, шовинистич. политику внутри страны, руководители партии ориентируются на США. Лидеры партии — Бен-Гурион, Шарет.

Партия общих сионистов — реакционная сионистская партия крупной буржуазии, плантаторов и крупных коммерсантов. Требует открытого присоединения к агрессивному империалистич. блоку. Во внутренней политике открыто выступает за неограниченное господство частного капитала, за дальнейшее наступление на жизненные права трудящихся масс. Опираясь на поддержку амер. сионистов, партия в ноябре 1950 выдвинула лозунг «от оппозиции к власти» и формирует блок открыто реакционных буржуазных партий.

Всемирное движение Мизрахи — буржуазно-сионистская религиозная партия. Входит в состав правительственной коалиции. В основных вопросах внутренней и внешней политики полностью солидаризируется с партией Мапай.

«Прогрессивная партия» — реакционная буржуазная сионистская партия, созданная в сентябре 1948. Имеет тесные связи с частью сионистских организаций США.

Партия «Движение свободы» (Херут) — полуфашистская сионистская партия. Создана в сентябре 1948. Ориентируется на США. Требует насильственного включения всей Палестины и Трансиордании в состав государства И.

IX. Профсоюзное движение.

Крупнейшей профсоюзной организацией И. является реформистская Всеобщая федерация еврейских рабочих (Гистадрут), основанная в 1920.

Гистадрут объединяет 17 профсоюзов И., насчитывающих 311 тыс. членов (1950), что составляет ок. 70% трудящихся евреев И. (рабочих, членов с.-х. поселений, кустарей). В Гистадрут входят также мелкие предприниматели и другие нетрудовые элементы. Гистадрут находится под контролем сионистской правосоциалистической партии Мапай и строится по принципу обособленности еврейской национальности. Правосоциалистическое руководство Гистадрута неоднократно подчинялось требованиям промышленников и санкционировало снижение заработной платы трудящихся. Гистадрут располагает крупными капиталами и является владельцем или совладельцем большого количества предприятий, кооперативов и компаний, в финансировании к-рых принимает участие амер. и англ. капитал. В 1950 партия Мапай через контролируемое ею руководство Гистадрута протащила решение о выходе Всеобщей федерации еврейских рабочих из рядов Всемирной федерации профсоюзов. Передовые рабочие, входящие в Гистадрут, разоблачают предательскую антирабочую политику его лидеров и борются за интересы трудящихся.

Арабских трудящихся И. объединяет в своих рядах прогрессивная организация — Конгресс арабских рабочих (образована в 1945), к-рая является членом Всемирной федерации профсоюзов. В 1951 Конгресс имел свои отделения в 22 городах и поселениях И. Руководство Гистадрута упорно отклоняет предложения Конгресса и Коммунистической партии И. об объединении еврейской и арабской профсоюзных организаций И.

X. Печать и радиовещание.

Печать. Буржуазные органы печати, а также печать правосоциалистической партии (Мапай), как и органы других реакционных партий и группировок, проводят антинародную политику в интересах амер. империализма.

Свободу и независимость страны отстаивает печать Коммунистической партии. Важнейшие её органы: «*Кол гаам*» (см.) — ежедневная газета на языке иврит, «Аль-Иттихад» — газета на арабском языке, «Дерех» — журнал, теоретич. орган партии, и др.

Буржуазные органы печати: «Гадор» — ежедневная газета, центральный орган партии Мапай, «Бтерем» — двухнедельный журнал, «Давар» — ежедневная газета, орган раскольнической Всеобщей федерации израильских рабочих (Гистадрут), «Джерусалем пост» — ежедневная газета на англ. языке (ранее — «Палестайн пост»), издание англо-амер. империалистов, «Херут» — ежедневная газета, орган профашистской партии, субсидируется буржуазией, проживающей в США и странах Латинской Америки. В И. выходит ряд периодич. изданий на арабском языке.

Радиовещание. После образования государства И. (1948) радиовещание стало государственным и находится в руках израильских и иностранных реакционеров; ведёт пропаганду сионизма.

XI. Медико-санитарное состояние.

Санитарное состояние страны неудовлетворительное. Тяжёлое экономич. положение И., большой приток не имеющих средств иммигрантов, массовая безработица, дороговизна, жилищный кризис ведут к росту заболеваемости. Часты заболевания тифом, паратифом, дифтерией, дизентерией и другими инфекционными болезнями. Массовое распространение (особенно среди арабов) имеют туберкулёз, трахома и малярия. С 1948 организовано министерство здравоохранения, к-рое имеет 3 департамента: лечебной помощи, здравоохранения и гигиены, социальных болезней. Страна разделена на 10 медицинских округов, возглавляемых медицинскими инспекторами. Кроме того, имеются службы карантина в портах Хайфа и Тель-Авив и аэропорте Лидда.

Сионистское правительство И. расходует на здравоохранение небольшие суммы: по бюджету на 1949/50 было отпущено всего 2 млн. израильских фунтов (менее 2% бюджета). Лечебная помощь находится в основном в руках частнопрактикующих врачей, услугами к-рых не в состоянии пользоваться трудящееся население.

Большая часть стационарных лечебных учреждений принадлежит частным лицам и организациям. В особенно тяжёлом положении находится дискриминируемое трудящееся арабское население.

XII. Просвещение.

Законом, принятым в 1950, декларировано обязательное и бесплатное обучение и воспитание детей от 4 до 6 лет в детских садах и с 6 до 14 лет в начальных школах. Фактически закон этот из-за недостаточно развитой сети детских садов и начальных школ не выполняется. Значительная часть детей остаётся без начального образования. Средние школы в большинстве — частные, с высокой платой за обучение, доступны лишь зажиточным слоям населения. В 1—8 классах учащиеся получают начальное образование, в 9—12— среднее, причём 11 и 12 классы с двумя уклонами: гуманитарных и естественных наук; существуют четырёхгодичные средние школы, куда принимаются закончившие начальные школы. После начальной школы можно поступить в трёхлетние профессиональные учебные заведения и в педагогич. школы — шестилетние — для подготовки учителей начальной школы и пятилетние — для подготовки руководительниц детских садов. Школы находятся под контролем сионистских и религиозных организаций. Преподавание в школах проникнуто шовинизмом и антидемократизмом. Главные предметы преподавания — древнееврейский язык (иврит) и талмуд. В И. 3 высших учебных заведения: 1) университет в Иерусалиме с 2 факультетами — гуманитарным и естественным, медицинским научно-исследовательским отделением, а также сельскохозяйственной и медицинской школами; 2) высшая политехнич. школа в Хайфе; 3) высшая школа права и экономики в Тель-Авиве. Самая крупная библиотека И. находится при университете (500 тыс. тт.).

ИЗРАИЛЬСКОЕ ЦАРСТВО — раннерабовладельческое государство в Сев. Палестине и Заиорданье, образовавшееся ок. 935 до н. э. после распада Израильско-Иудейского государства (см. *Палестина*, Исторический очерк); просуществовало до конца 8 в. до н. э. Первым израильским царём был Иеровоам, к-рый после смерти израильско-иудейского царя *Соломона* (см.) поднял в 935 до н. э. восстание против его сына Ровоама и с помощью армии Египта овладел большей частью страны. Династия Соломона удержалась лишь в Юж. Палестине (Иудее). Столицей И. ц. была Тирца, а позднее (с 9 в.) — Самария. И. ц. вело упорную борьбу с Дамасским царством на северо-востоке и Моавом (Моавом) на юго-востоке, а с середины 9 в.— с Ассирией. С зап. соседом — финикийским г. Тиром — И. ц. поддерживало тесный союз и торговые связи.











РУССКИЕ ИЗРАЗЦЫ

17 вв. 3. Фриз из рельефных глазурованных изразцов. Церковь Григория Неокесарийского. 1668—79. Москва. 4. Живописный изразец печной. Середина 18 в. 5. Рельефное глазурованное панно для печи. Конец 18 — начало 19 вв.

1 и 2. Терракотовые печные изразцы. 16 — 1-я половина 17 вв.

К ст. Израиль.



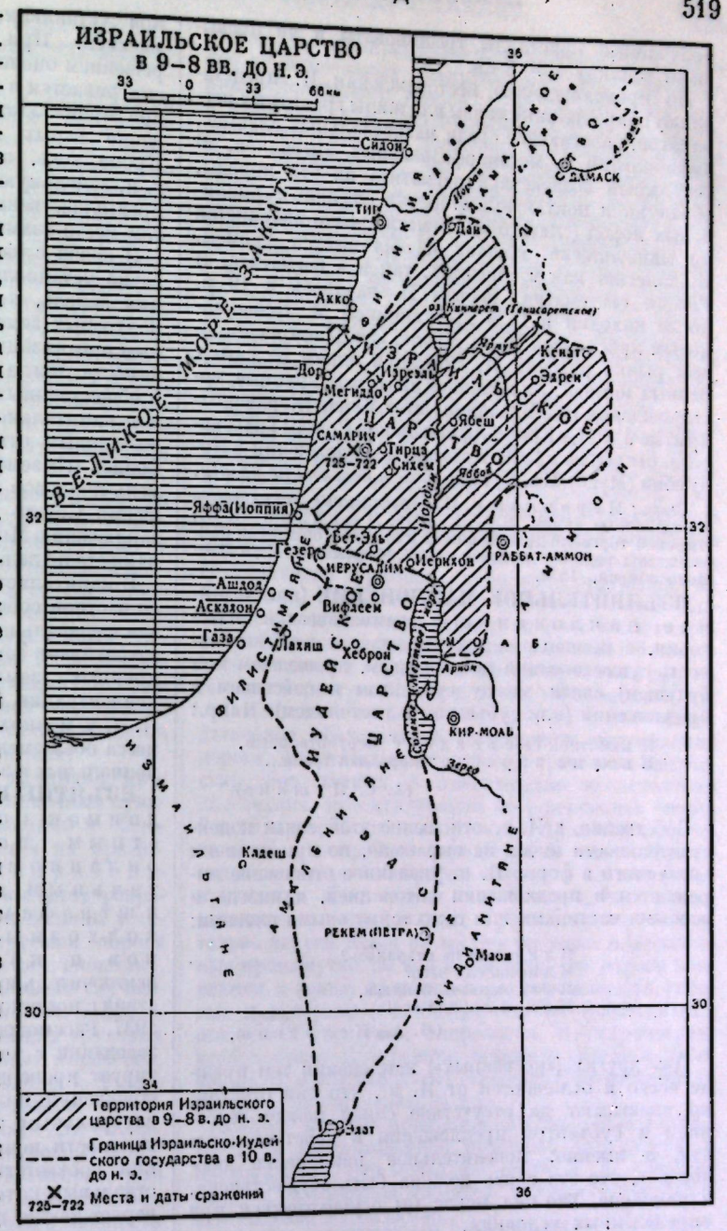
И. Израэльс. «Рыбацкие дети на берегу моря». 1863. Городской музей. Амстердам.



И. Израэльс. «Швеи». Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. Москва.

К ст. Израэльс И.

рабовладельческие отношения получили в И. ц. дальнейшее развитие. Внешняя торговля и войны содействовали обогащению рабовладельческой аристократии и приводили к разорению и закабалению свободных крестьян, превращавшихся в рабов-должников. С протестом против усиления эксплуатации выступали т. н. пророки (Амос, Осия и др.), к-рые, хотя и бичевали в своих речах царей, князей и ростовщиков, к активной борьбе не призывали и лишь предлагали угнетённым ждать «спасения» от вмешательства бога Яхве. Острая классовая борьба и постоянные войны ослабили рабовладельческое И. ц. В 722 Самария была взята ассирийским царём Саргоном II, большинство израильтян уведено в плен, Сев. Палестина превращена в ассирийскую провинцию.



ИЗРАСТА́НИЕ КАРТО́ФЕЛЯ — ненормальность в развитии картофеля, выражающаяся в том, что первичные клубни дают на столонах или прямо из глазков вторичные клубеньки (дочерние). И. к. вызывается перерывами процесса ассимиляции растением CO_2. При жаркой и сухой погоде прекращаются фотосинтез и дальнейший рост клубней, на которых образуется в это время толстая кожура. С наступлением затем дождливой погоды или понижением температуры возобновляются ассимиляционная деятельность и передвижение пластических веществ в клубни. Однако дальнейший их рост прекращается, и питательные вещества идут на образование столонов и вторичных клубеньков. Иногда молодые клубеньки появляются на клубнях во время зимнего хранения. И. к. бывает также при посадке в холодную почву (ниже +7°). И. к. снижает урожай.

ИЗРАЭ́ЛЬС, Йозеф (1824—1911) — голландский живописец и график реалистич. направления, крупнейший из художников Голландии 19—начала 20 вв. Работая в 40-х гг. 19 в. за пределами Голландии, И. писал картины гл. обр. на библейские и историч. темы. После 1855, вернувшись на родину, И. обратился к темам жизни голландских рыбаков, рабочих и крестьян с их повседневным тяжёлым трудом, бедностью и лишениями. Напыщенность и пёстрые краски сменились в эти годы глубиной содержания, естественностью композиции и мягким серебристым колоритом, сложившимся у И. под влиянием голландских реалистов 17 в. Лучшие произведения И. правдивы и проникнуты сочувствием народу, однако художник не поднимается в них до больших социальных обобщений («Рыбацкие дети на берегу моря», 1863, «Одна на свете», 1878, «Сын древнего народа», 1889, «Возвращение рыбаков», 1900, «Швеи» — в Государственном музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина в Москве, и др.). В 1871 И. поселился в Гааге, где возглавил *Гаагскую школу* (см.) живописи. И. исполнил также ряд портретов, гравюр и много рисунков с натуры. Написал ряд статей (о Рембрандте, 1906). Последний период творчества И. отмечен влиянием *импрессионизма* (см.). (Иллюстрацию см. на отдельном листе к стр. 519).

Лит.: Israëls en zijn kunst met text van J. Veth, Nijmegen, [1904].

ИЗУМРУ́Д — драгоценный камень I класса, разновидность минерала *берилла* (см.), окрашенная примесью окислов хрома в травяно-зелёный цвет. И. образует кристаллы и кристаллич. сростки, вросшие в слюдяную породу и реже в кварц или полевой шпат. Величина кристаллов И. достигает 35 *см* × 45 *см* (уникальные образцы); обычные же размеры—ширина 0,5—2 *см*, длина 2—3 *см*. Чистые И. без трещин, густого ровного цвета, в 5—10—30 каратов (карат = 200 *мг*) очень редки и расцениваются в огранке выше *алмаза* (см.). В настоящее время известны синтетич. И. (т. н. игмеральд), однако

получаемые кристаллы трещиноваты и не превышают в длину 1,5—2 *см*.

По происхождению месторождения И. представляют неправильные линзы или жилы гранитных пегматитов, залегающие среди магнезиальных сланцев, амфиболитов и метаморфизованных змеевиков. В результате воздействия пегматита на эти породы, образуются контактные оторочки слюдяно-турмалиновых пород (слюдитов), пегматит резко изменяется по минералогич. составу и обогащается хромом. И. залегает как в слюдитах, так и в пегматите. В России систематич. добыча И. началась в 19 в. после находки в 1829 крестьянином М. Коженниковым кристаллов И. на Урале. С тех пор на мировом рынке русский И. считается одним из самых ценных камней. За границей известны крупные месторождения И. в Бразилии (штат Минас-Жераис), открытые в 1924, в Южно-Африканском Союзе (Трансвааль), открытые в 1929, и старые месторождения в Колумбии (Мусо). См. *Драгоценные и поделочные камни*.

Лит.: Мереников Б. Я., Драгоценные, технические и поделочные камни, М.— Л., 1936; Дюкалов Н. А., Мировая торговля драгоценными и полудрагоценными камнями, под ред. и с предисл. А. Е. Ферсмана, М.— Л.— Новосибирск, 1932.

ИЗЪЯВИ́ТЕЛЬНОЕ НАКЛОНЕ́НИЕ (или *прямое наклонение*) — грамматическая категория, с помощью к-рой выражается действительность существования (в настоящем, прошедшем или будущем) связи между субъектом и действием в предложении (или субъектом и состоянием). Напр.:

Я памятник себе воздвиг нерукотворный,
К нему не зарастет народная тропа...

(А. С. Пушкин).

Собственно, в И. н. отношение этой связи к действительности ничем не выражено, но при наличии сказуемого в форме И. н. указанное отношение выражается в предложении интонацией, а иногда и особыми частицами или самостоятельными словами:

Я ли о нем не старалась?
Я ли жалела чего?
Я ему молвить боялась,
Как я любила его!

(Н. А. Некрасов).

Два других («косвенных») наклонения тем прежде всего и отличаются от И. н., что они отчётливо указывают на отсутствие связи между действием и субъектом предложения в действительности, а именно: повелительное наклонение обозначает, что эта связь должна быть осуществлена, а условное, что она могла бы осуществиться при определённых условиях.

ИЗЪЯ́ТИЕ ЗЕМЕЛЬ — в СССР носит исключительный характер и допускается только для общественных и государственных нужд, связанных с социалистическим строительством. Законом устанавливается перечень государственных нужд, для к-рых в исключительных случаях может производиться И. з.: устройство и переустройство железнодорожных линий, портов, гаваней, строительство заводов, фабрик и т. п. Размер изымаемого участка устанавливается в соответствии с народнохозяйственным планом строительства. Вместе с землями могут быть изъяты и находящиеся на них постройки и сооружения, насаждения и посевы, а также лесные и водные пространства. У организаций общесоюзного значения И. з. может быть произведено только с санкции Правительства СССР. Землепользователи имеют право на возмещение убытков, возникающих в связи с И. з. Размер убытков устанавливается специальной оценочной комиссией. При несогласии землепользователя с решением оценочной комиссии спор об убытках рассматривается в судебном порядке. Возмещение убытков производится теми организациями, в пользование к-рых предоставляется изымаемая земля. Кроме того, землепользователи имеют право на т. н. земельную компенсацию — им предоставляется преимущественное право на получение земли в другом месте взамен изымаемой.

В связи с закреплением земли за колхозами навечно установлен особый порядок изъятия колхозных земель, к-рое производится в порядке отвода колхозных земель государственным или общественным организациям лишь в случаях крайней необходимости, когда для строительства государственных и общественных сооружений, предусмотренных планом капитального строительства, не представляется возможным отвести участок из других земельных фондов (госземфонда, гослесфонда и т. д.). Отвод земель колхозов может производиться только с разрешения Совета Министров СССР, принимаемого по заключению Министерства сельского хозяйства СССР и Совета по делам колхозов при Правительстве СССР.

В капиталистических странах, где земля является частной собственностью и принадлежит крупным землевладельцам, монополиям, И. з. никогда не затрагивает земельную собственность капиталистов, крупных землевладельцев; всё усиливающаяся концентрация земельной собственности приводит к И. з. у мелких землевладельцев, к ускорению процесса обезземеливания крестьянства, особенно в колониальных и зависимых странах (см. *Землевладение*).

ИЗЪЯ́ТИЕ ИМУ́ЩЕСТВА в покрытие недоимок по государственным и местным налогам, обязательному окладному страхованию, обязательным натуральным поставкам и штрафам с отдельных граждан, колхозных дворов, единоличников и колхозов — в СССР производится исключительно по судебному решению, в соответствии с постановлением ЦИК и СНК СССР от 11 апр. 1937. Рассмотрение дел об И. и. в открытом судебном заседании с участием заинтересованных лиц гарантирует проверку судом законности и правильности обложения налогом, привлечения к обязательным натуральным поставкам, наложения штрафа, правильности исчисления размера недоимки, применения соответствующих льгот, установленных для отдельных категорий граждан и колхозов. Суд проверяет также правильность составления описи имущества в тех случаях, когда одновременно с обращением в суд взыскатель (финансовый орган или уполномоченный Министерства заготовок) обязан представить эту опись. При этом суд следит за тем, чтобы в опись было включено лишь то имущество, на к-рое по закону может быть обращено взыскание. Суд не может уменьшить, увеличить или отсрочить взыскиваемую недоимку, т. к. это право принадлежит соответствующим финансовым, заготовительным и другим органам. Решение суда по И. и. в покрытие недоимок по налогам и обязательному окладному страхованию, а также решения судов о взыскании недоимок и наложении штрафов на единоличников и колхозные дворы за уклонение от выполнения обязательных натуральных поставок подлежат немедленному исполнению. По остальным делам решения судов приводятся в исполнение по истечении 10-дневного срока со времени вынесения решения, если оно не было обжаловано

стороной или опротестовано прокурором. По всем делам об И. и. недоимщик вправе принести жалобу в вышестоящий суд.

В буржуазных странах И. и. широко применяется в отношении трудящихся. За малейшее нарушение установленных сроков уплаты налогов или штрафов имущество недоимщиков-трудящихся подвергается изъятию в административном (полицейском) порядке. Так, в Греции крестьяне-должники государства и греческого аграрного банка подвергаются прямому ограблению. Судебные пристава, сопровождаемые сборщиками налогов и служащими аграрного банка, обходят крестьянские тока и конфискуют обмолоченную пшеницу. Этот бесчеловечный способ сбора налогов вызывает возмущение крестьян и остальных трудящихся Греции.

ИЗЫСКАНИЯ ДОРО́ЖНЫЕ — комплекс экономич. и технич. исследований района постройки железных и других дорог, дающих материалы для проекта и сметы.

Экономические изыскания дорожные делятся на проблемные и линейные (или титульные). Проблемные экономич. И. д., предшествующие в СССР линейным, производятся для обоснования планов развития или усиления сети дорог определённой территории. При этом изучаются возможные решения: либо реконструкция существующих дорог, либо строительство новых. Проблемными И. д. раньше устанавливается необходимость соединения дорогами тех или иных взаимосвязанных районов обследуемой территории, а затем экономически обосновывается направление дорог и их роль в перевозках.

Линейные экономич. И. д. начинают производить, когда заданы начальный и конечный пункты дороги или один пункт её примыкания и общее направление. Линейные И. д. делятся на предварительные и подробные. Предварительные линейные И. д. выполняются в стадии разработки проектного задания дороги. Они должны установить роль и назначение проектируемой дороги в системе существующих путей сообщения, экономич. целесообразность её строительства и эффект улучшения транспортных связей разных экономич. районов; определить состав и размеры предстоящих грузовых и пассажирских, местных и транзитных перевозок, а также географич. районы, тяготеющие к дороге (обслуживаемые дорогой). Предварительные линейные И. д. должны также собрать данные: для выбора типа и класса дороги, рода тяги (на железных дорогах) и типов локомотивов или автотракторов; для определения на основе упомянутых и других материалов пропускной способности дороги и мощности её устройств. Подробные линейные И. д. производится в стадии разработки технич. проекта и дают материал для проектирования отдельных устройств дороги. Размеры перевозок уточняются при этом по отдельным станциям и пунктам, что даёт возможность составлять детальные планы формирования и графики движения поездов (или автотранспорта).

Технические изыскания дорожные — совокупность геодезических, топографических и трассировочных работ в сочетании с геологическими, гидрогеологическими, инженерно-геологическими, гидрометрическими и другими наблюдениями и обследованиями района постройки дороги. Технич. И. д. делятся на рекогносцировочные, предварительные и окончательные. Рекогносцировочные технич. И. д. представляют собой беглое обследование обширной территории, по к-рой предполагается провести дорогу, для выявления важнейших геологич. и топографич. условий; определяются возможные варианты направлений дороги; обследуются каждое из намеченных направлений для установления руководящего уклона, т. е. уклона, на к-ром, в зависимости от его протяжённости и крутизны, расчётная скорость движения транспорта должна быть минимальной, что определяет пропускную способность дороги; устанавливаются наличие и характер пересекаемых дорогой водотоков и пр. Рекогносцировочные И. д. могут производиться камерально — по географич. картам в горизонталях, но — с последующей проверкой на местности; глазомерно — с помощью буссоли, шагомера и барометра-анероида; полуинструментально — с помощью гониометра с буссолью и диоптром, нивелир-автомата и высотомера; инструментально — с помощью теодолита, стереофотосъёмки и аэрофотосъёмки.

Предварительные технич. И. д. ставят задачей сравнительное изучение вариантов и окончательный выбор направления дороги; сбор данных и производство обследований для разработки проектного задания с предварительной строительной сметой. Производится трассирование проектируемой дороги, т. е. проведение в плане и в профиле оси её земляного полотна,— либо непосредственно на местности, либо на картах с горизонталями. Выполняются основные геологич., гидрологич. и гидрометрич. исследования. Собираются данные о ближайших источниках водоснабжения, о карьерах и других сырьевых ресурсах строительных материалов и пр.

Окончательные технич. И. д. включают: детальное обследование выбранного направления дороги; окончательную разбивку трассы на местности; сбор данных и производство исследований для технич. проектирования всех дорожных сооружений и устройств, для проекта организации строительства и подробной строительной сметы. Производится точная топографич. съёмка и составляются пригодные для технич. проектирования планы местности в горизонталях. Трасса дороги окончательно закрепляется на местности: через определённые промежутки по оси проектируемой дороги вбиваются в землю колышки и устанавливаются угловые и реперные (см. *Репер*) столбы. Выполняются подробные геологич., гидрологич. и гидрометрич. исследования. Собираются данные о резервах рабочей силы, о местных путях сообщения, об источниках энергии, линиях связи и пр.

В СССР широко применяются скоростные методы И. д., с использованием новейшей аппаратуры и инструментов. Это позволяет вести И. д. одновременно с разработкой проектов, полностью обеспечивая высокое их качество.

ИЗЭНТРОПИ́ЧЕСКИЕ ПРОЦЕ́ССЫ (от *изо...* и *энтропия*, см.) в атмосфере — процессы, протекающие при постоянном значении энтропии воздуха, то же, что и *адиабатические процессы* (см.).

ИЗЭНТРОПИ́ЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — способ анализа состояний высоких слоёв атмосферы в целях прогноза погоды, основанный на построении изэнтропич. карт, т. е. карт топографии изэнтропич. поверхности или, что то же, поверхности равной *потенциальной температуры* (см.). И. а. базируется на том, что при сухоадиабатич. изменениях состояний воздух, сохраняя потенциальную температуру, движется по изэнтропич. поверхности. Если на изэнтропич. карте нанести значения *удельной влажности* (см.), также не изменяющейся при сухоадиабатич. процессах, то по таким картам можно проследить за перемещением сухих и влажных масс воздуха, а также сделать заключения о вероятных изменениях погоды. Около 20 лет И. а. применялся в амер.

службе погоды. Однако, как показала практика этой службы, И. а. не имеет существенных преимуществ перед более простым способом анализа состояния высоких слоёв атмосферы — методом барич. топографии (см. *Топографии барической метод*), применяемым в СССР и большинстве других стран.

Лит.: Хромов С. П., Основы синоптической метеорологии, Л., 1948.

ИЗЮ́БРЬ (Cervus elaphus xanthopygus) — подвид благородного оленя, относящийся к сем. оленей (Cervidae), отряду парнокопытных (Artiodactyla).



Длина тела у взрослых самцов И. 220—250 *см*, высота в холке 145—165 *см*, вес 170—250 *кг*; самки меньше. Самцы имеют рога длиной редко более 85 *см* с 10—12 отростками. Окраска летом яркая, красновато-рыжая, зимой желтовато-серая; вокруг хвоста широкое светлоокрашенное поле желтовато-рыжего цвета, ограниченное с боков широкими чёрными полосами. И. распространён в Вост. Сибири, на Дальнем Востоке, в Сев. Китае и Корее. Населяет преимущественно горные лиственные и хвойные леса. Живёт небольшими стадами. Взрослые самцы держатся отдельно, присоединяясь к остальным животным только в период размножения. И. питаются травянистой растительностью, листьями, ветками и корой деревьев и кустарников, ягодами, грибами, лишайниками, лижут солонцы. Самцы ежегодно сбрасывают рога, к-рые к осени вырастают вновь. Спаривание происходит в сентябре. Продолжительность беременности ок. 9 мес. Детёныши рождаются в мае — июне. И.— промысловое животное, добывается ради мяса, шкуры и молодых, еще неокостеневших рогов — пантов, из к-рых изготавливается медицинский препарат — пантокрин. В СССР встречается в большом количестве в Сихотэ-Алиньском и в Баргузинском заповедниках.

Лит.: Гептнер В. Г. и Цалкин В. И., Олени СССР. (Систематика и зоогеография), М., 1947; Капланов Л. Г., Тигр. Изюбрь. Лось, М., 1948.

ИЗЮ́М — город, центр Изюмского района Харьковской обл. УССР. Расположен на р. Северский Донец. Ж.-д. станция на линии Харьков — Красный Лиман, в 138 *км* к Ю.-В. от г. Харькова. В И.— паровозоремонтный и стекольный заводы, предприятия пищевой пром-сти (мясокомбинат, пивоваренный и маслобойный заводы), производство стройматериалов (кирпичный и охропомольный заводы). Имеются (1952) 4 средние и семилетняя школы, краеведческий музей, 5 клубов, 6 библиотек. И. основан в 1681 как крепость. Р а й о н богат лесом и полезными ископаемыми (известняки, глины, пески, железная руда, охра и др.). Сеют пшеницу, подсолнечник, сахарную свёклу. Развито молочно-мясное животноводство и птицеводство. Совхоз, 2 МТС, лесозащитная станция.

ИЗЮ́М (тюркск. изюм — виноград) — сушёные на солнце и в тени ягоды винограда. И. часто называют *кишмишем* (см.). Различают И. бессемянный (сабза, бидана, сояги, шигани) и И. с семенами (гермаи, вассарга, чиляги и др). В СССР производство И. сосредоточено в Узбекской, Таджикской и Туркменской ССР. Большинство сортов И. (чиляги, хусайне, туркмени, бидана, шигани, коринка и др.) получают сушкой винограда без предварительной подготовки; нек-рые сорта (вассарга, гермаи, сабза) — сушкой винограда, предварительно обваренного в кипящем известково-щелочном растворе (1—3% поташа, 0,5—2% извести). Продолжительность сушки от 4 до 9 дней. Средний химич. состав И. (в процентах на сухое вещество): общее количество сахара 79,5—87,5, азотистых веществ 2,1—2,9, кислот (по винной кислоте) 0,7—2,3, клетчатки 1,3, золы 2,0—2,9. Содержание влаги колеблется от 16 до 22%. Для освобождения от посторонних примесей, плодоножек, тощих ягод, для мойки и сортировки по размеру И. обрабатывается на заводах.

ИЗЮ́МНОЕ ВИНО́ — вино, приготовляемое брожением сусла, полученного настаиванием изюма в воде. В дореволюционной России И. в. широко применялось виноторговцами для фальсификации виноградных вин. В СССР производство И. в. запрещено.

ИЗЮ́МСКИЙ ШЛЯХ — один из основных стратегич. путей на юж. границах Русского государства 16—17 вв. И. ш. пролегал вдоль правого берега р. Оскол, поднимался к среднему течению р. Быстрой Сосны и далее на С. в междуречье Дона и Оки. По И. ш. крымские татары, ногаи и др. совершали разбойничьи вторжения на территорию Русского государства. После создания московским правительством в 30—40-х гг. 17 в. *Белгородской черты* (см.) татары уже не могли пользоваться И. ш. для набегов на Москву.

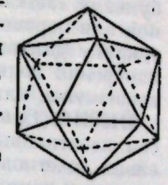
Лит.: Новосельский А. А., Борьба Московского государства с татарами в первой половине 17 века, М.— Л., 1948.

ИЗЯСЛА́В — город, центр Изяславского района Каменец-Подольской обл. УССР. Расположен на обоих берегах р. Горыни (приток Припяти). Ж.-д. станция на линии Шепетовка — Тернополь. В И.— маслодельный завод, мельницы, деревообрабатывающие предприятия. Имеются (1952) 2 средние (украинская и русская), 2 семилетние школы, 7 библиотек, Дом культуры. И.— древний город, основанный в начале 11 в. князем Владимиром Святославичем. В р а й о н е — посевы зерновых и сахарной свёклы; молочно-мясное животноводство. Созданы 2 МТС, сахарный и лесопильный заводы, мельницы.

ИЗЯСЛА́В МСТИСЛА́ВИЧ (г. рожд. неизв. —ум. в 1154) — великий князь киевский 1146—54, сын

Лит.: Лазарев В. Н., Два новых памятника русской станковой живописи XII—XIII вв. (К истории иконостаса). «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры», 1946, вып. 13.

ИКОСА́ЭДР (от греч. εἴκοσι — двадцать и ἕδρα — основание) — один из пяти типов правильных многогранников (см. рис.); имеет 20 граней (треугольных), 30 рёбер, 12 вершин (в каждой вершине сходятся 5 рёбер). Если a — длина ребра И., то его объём $v=\frac{5}{12}a^3(3+\sqrt{5})\approx 2{,}1817a^3$.



См. *Многогранники*.

ИКО́ТА — судорожное сокращение диафрагмы, к-рое вызывает внезапный сильный вдох с характерным звуком. Наблюдается при рефлекторном раздражении желудка, заболеваниях других органов пищеварения, при раздражении брюшины, а также при нек-рых функциональных и органич. заболеваниях центральной нервной системы и диафрагмального нерва. Эпизодическая И. не имеет клинич. значения. Упорная И. представляет собой более серьёзный симптом, требующий обращения к врачу.

ИКО́ТНИК (Berteroa) — род растений сем. крестоцветных. Одно-, дву-, многолетние травы с простыми очередными листьями, опушёнными ветвистыми волосками. Цветки белые, собраны в кисти. Плод — стручочек, сплющенный со спинки. Известно 7 видов в Средиземноморских странах и Передней Азии. В СССР — 3 вида. Из них широко распространён И. серо-зелёный (B. incana) — двулетняя трава, опушённая звёздчатыми волосками. Встречается как сорняк — на полях, залежах, пустырях. Легко уничтожается в стадии розеток пожнивным лущением и зяблевой вспашкой.



Икотник (Berteroa incana), цветущее растение; *а*—цветок; *б*— продольный разрез плода; *в*—плоды.

ИКРА́ — обычное название яиц рыб, моллюсков, иглокожих и других водных животных, а также земноводных. В отложенной И. отдельные яйца — икринки — могут быть или не связаны друг с другом или связаны в одну массу слизью, слеплены в комки, ленты, шнуры. У рыб различают донную нелипкую И., откладываемую самкой на грунт (напр., у лососёвых); прилипающую, или клейкую, И., прикрепляемую к частицам грунта (напр., у мурманской сельди, мойвы), к камням или ракушкам (у осетровых, бычков и др.), к водным растениям (у плотвы, сазана и др.); пловучую, или пелагич., И. (напр., у камбал, тресковых, чехони, каспийско-волжских сельдей, сардин). Форма икринок у большинства рыб шаровидная, у нек-рых эллиптическая (напр., у анчоусов) или яйцевидно-грушевидная (напр., у бычков). Величина икринок промысловых рыб обычно от 0,6 *мм* (напр., у тюльки, камбалы, лиманды) до 7 *мм* (сёмга, кета, зубатка).

ИКРА́ — продукт питания, получаемый обработкой икринок нек-рых рыб. Различают 3 основных вида И.: добываемую из осетровых рыб (белуга, осётр, севрюга); из лососёвых (кета, горбуша, кижуч, нерка, чавыча и сима) и частиковую — из сазана, судака, воблы, леща, жереха, щуки и др. По питательности И. значительно превосходит многие продукты, в т. ч. и мясо рыб. И. содержит большое количество жира и белковых веществ, легко усваиваемых организмом человека.

Химический состав некоторых икорных продуктов.

Название продукта	Содержание (в %)			
	вода	соль	белок	жир
Зернистая баночная И. осетровых	47—53	3,0—4,5	23—27	13—18
Зернистая бочоночная И. осетровых	45—46	6,0—8,0	25—27	14—18
Паюсная И. осетровых	35—40	3,5—6,0	31—37	14—18
Зернистая лососёвая И.	41—46	3,0—4,5	30—33	12—13
Частиковая пробойная И. (вобельная, лещевая)	54—59	8,0—12,0	22—28	3—5
Ястычная И.—тарама (вобельная)	54—58	10,0—12,0	22—24	5—6
Ястычная И.—галаган (судачья)	43—45	13,0—15,0	25—27	10—12
Вяленая нефалевая и лобанья И.	14—15	3,5—4,5	37—38	39—43

Для получения И. рыбу разделывают в живом виде, т. к. в уснувшей рыбе через несколько часов прочность оболочек икринок уменьшается настолько, что они лопаются, и И. делается непригодной для обработки. Вынутые из рыбы *ястыки* (см.) протирают через сито-грохот для отделения плёнок ястыка (икринки проходят через ячейки грохота, а плёнки остаются на сетке). Затем И.-сырец, а иногда и целые ястыки солят, добавляя, если нужно, антисептики.

И. о с е т р о в ы х (чёрная). Из осетровых приготовляют зернистую, пастеризованную, паюсную и ястычную И. При получении высокосортной зернистой И. большое значение имеет упругость оболочек икринок, к-рая зависит от стадии развития И. и свежести её. Зернистая И. делится на слабосолёную баночную, расфасованную в банки, и И. более крепкого посола, бочоночную, укупориваемую в бочки. Для посола И. употребляют сухую мелкую соль. Для баночной И. соль берут в количестве 3—5% к весу сырца; вместе с солью часто добавляют антисептики — борные препараты. Посол продолжается 2—3 мин. Укладка И. в банки — весьма ответственная операция, от к-рой зависит сохранение качества И. при транспортировке и хранении. Наполняют банки И. обязательно с избытком и без пустот. При приготовлении бочоночной И. добавляют от 7 до 10% соли к весу И.-сырца, в зависимости от района заготовки, сезона и качества сырца. Упаковывают И. в дубовые бочки ёмкостью 50 *л*, покрытые внутри тонким слоем парафина, а снаружи — олифой. Зернистую И. нередко подвергают пастеризации (т. н. пастеризованная И.), что увеличивает сроки хранения и освобождает от необходимости применять антисептики. При пастеризации посоленную (4—5% соли) И. герметически укупоривают в мелкие стеклянные банки, к-рые затем прогревают при температуре +60°. Для приготовления паюсной И. икру-сырец засаливают в нагретом до 38°—40° насыщенном растворе соли. Посол длится не больше 1,5—2,0 мин. Затем И. счерпывают ситом, ссыпают в холщовые мешки и отжимают под прессом. При отжимании икринки склеиваются в тестообраз-

ную массу. Упаковывают И. в дубовые бочонки ёмкостью до 50 *л*, выстланные внутри белой тканью и пергаментом, и в банки ёмкостью до 1,6 *кг*. Ястычная И. готовится из ястыков с недозревшей или слабой И., непригодных для приготовления зернистой и паюсной И. Посол производится в насыщенном растворе соли и продолжается 35—45 мин., в зависимости от качества и размера ястыков. И. упаковывается в бочки.

И. зернистая лососёвая (красная). Посол производится в насыщенном растворе соли при температуре 15°—18° в течение 10—15 мин. Посоленную И. выкладывают на сито и выдерживают 3—6 часов для стекания *туалука* (см.). Для предупреждения склеивания икринок в И. добавляют рафинированное растительное масло. Иногда для повышения стойкости при хранении в И. вводят антисептики. И. упаковывают в бочки, выстланные пергаментом и бязью.

Частиковую И. засаливают в виде ястыков (тарама) или после протирки через грохот (пробойная И.). При приготовлении пробойной И. икринки, освобождённые от плёнок ястыков, засаливают сухой солью с добавлением селитры. Соли берут не более 12,5% и селитры 0,15% к весу И.-сырца. Для изготовления тарамы (ястычная И.) неразрезанные ястыки воблы или тарани засаливают сухой солью с прибавлением селитры и упаковывают в бочки, выстланные бязью. Галаган готовят из целых крупных (более 9 *см*) ястыков судака. Ястыки солят сухой солью с добавлением селитры в специальных ларях. Посол длится 8—12 суток. Посоленные ястыки промывают в растворе соли и укладывают плотными рядами в бочки, выстланные пергаментом и бязью. При приготовлении вяленой ястычной икры кефали и лобана целые ястыки засаливают в холодном насыщенном растворе соли в течение 3—4 час., затем промывают в воде и провяливают на воздухе ок. 2 недель. Готовый продукт покрывают слоем воска для предохранения от окисления и упаковывают в ящики. И. хранят в холодильниках при температуре —2°,—3°. Качество И. при хранении проверяют не реже 1 раза в 2 месяца.

ИКРА́ ОВОЩНА́Я — консервы, приготовляемые из измельчённых (или протёртых), обжаренных в растительном масле овощей — баклажанов, кабачков, патиссонов и др. Рецептура И. о. в процентах: овощи —70, морковь —4,6, белый корень (петрушка, пастернак, сельдерей) —1,22, лук —3,3, зелень — 0,03, соль —1,7, сахар —0,75, перец —0,1, томат-пюре (12%-ной плотности) — 18,3. И. о. содержит до 11,3% жиров, 2,1% белков, 9,3% углеводов, а также витамин С (0,004—0,008%) и каротин (0,001—0,00043%). Калорийность 100 *г* И. о. 130—180 *ккал*. И. о. расфасовывают в стеклянные или жестяные лакированные банки, герметически укупориваемые, и стерилизуют в автоклаве под давлением при 112°—120°.

ИКРОНО́ЖНАЯ МЫ́ШЦА — парная мышца, расположенная на задней поверхности голени и образующая с глубже лежащей камбаловидной мышцей трёхглавую мышцу голени, прикрепляется ахилловым сухожилием к бугру пяточной кости. Иннервируется ветвями большеберцового нерва. И. м. сгибает голень и стопу.

ИКРЯ́НОЕ — село, центр Икрянинского района Астраханской обл. РСФСР. Пристань на самом зап. рукаве дельты Волги — Бахтемире, в 35 *км* к Ю.-З. от г. Астрахани. Рыбозавод, кирпичный завод, рыболовецкий колхоз. Имеются (1952) средняя и 4 начальные школы, Дом культуры, 2 библиотеки, стадион. В районе развита рыбная пром-сть; организованы рыбокомбинат, 4 рыбозавода, 3 моторно-рыболовные станции и 15 рыболовецких колхозов.

ИКС (х) — третья с конца буква латинского алфавита. В математике употребляется наряду с буквами «зет» и «игрек» для обозначения неизвестной или переменной величины; в физике обозначает единицу длины 10^{-11} *см*, применяемую гл. обр. для измерения волн *гамма-лучей* (см.); в литературе — неизвестное или неназываемое лицо.

И́КСИЯ (Ixia) — род южноафриканских растений сем. касатиковых. Около 30 видов; многие из-за красивых цветков колокольчатой формы разводятся в садах и комнатах; выведено много сортов. В культуре размножаются клубнями.

ИКС-ЛУЧИ́ — старое наименование рентгеновских лучей, т. е. электромагнитного излучения с длиной волн от 0,06 до 20 Å (от $6 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-7}$ *см*). И.-л. открыты в 1895 немецким физиком В. Рентгеном, к-рый сам назвал их И.-л. (х-лучи). См. *Рентгеновские лучи*.

ИКСО́ДОВЫЕ КЛЕЩИ́ — см. *Пастбищные клещи*.

ИКСО́РА (Ixora) — род вечнозелёных кустарников сем. мареновых. Цветки красные, оранжевые, белые, с длинной трубочкой и широким плоским отгибом, собраны в щитковидные соцветия. Около 150 видов в тропиках; большинство в Ост-Индии и Малайском архипелаге. Нек-рые разводятся как декоративные в теплицах и комнатах; требуют много света и обильной поливки во время роста.

ИКТА́ (по-арабски — надел) — в странах Ближнего и Среднего Востока в средние века временное держание земельного надела феодалом, обусловленное несением военной службы. Возникло в арабском феодально-теократич. государстве — *халифате* (см.) в 8—9 вв., но не получило там широкого распространения. Система И. стала господствующей формой земельных отношений со 2-й половины 11 в., когда образовались обширные Сельджукское и Караханидское государства. Держатели И. (иктадары, или мукта), жестоко эксплуатировавшие живших на их земле крестьян путём взимания с них натуральной и денежной ренты, стремились превратить свои И. в наследственную земельную собственность и избавиться от несения военной службы султану. Борьба иктадаров с центральной властью закончилась их победой, что содействовало ослаблению и распаду Сельджукского и Караханидского государств (12 в.). Политич. раздробление областей на множество И. сопровождалось межфеодальными столкновениями и войнами, к-рые вызывали разорение крестьянства. В дальнейшем (с 13—14 вв.) И. принимала новые формы в различных странах Ближнего и Среднего Востока в зависимости от условий их развития (см. *Сюргаль*, *Тиуль*, *Тимар*, *Зеамет*).

ИКТАДА́Р (мукта) — в странах Ближнего и Среднего Востока в средние века — феодал, держатель земельного надела на правах *икта* (см.).

ИКТЕРОГЕМОГЛОБИНУРИ́Я [от греч. ἴκτερος — желтуха; *гемоглобин* (см.) и греч. οὖρον — моча], и н ф е к ц и о н н а я ж е л т у х а, — остро протекающее инфекционное заболевание с.-х. животных и пушных зверей, вызываемое спирохетой Leptospira (vitulina) grippotyphosa (см. *Лептоспироз*).

ИКТИ́Н — великий древнегреческий архитектор эпохи классики, работал во 2-й половине 5 в. до н. э. Был строителем (вероятно, главным) храма *Парфенона* (см.) в Афинах, созданного им вместе с *Калликратом* (см.) в 447—432 до н. э. В Парфеноне, являющемся высшим достижением классич. зодчества Древней Греции, отразились передовые идеи афинской рабовладельческой демократии, воплотились стремления к созданию общегреческого стиля, сочетающего элементы дорич. и ионич. ордеров. В 30-х гг. 5 в. до н. э. И. строил Телестерион — храм для мистерий — в Элевсине. После 430 до н. э. создал храм Аполлона Эпикурия в Бассах (в Аркадии, на Пелопоннесе), замечательный смелой новаторской композицией внутреннего помещения и первым применением капители коринфского ордера. Иллюстрации см. на отдельных листах к ст. *Архитектура* и к ст. *Греция* (Древняя), Изобразительные искусства и архитектура.

Лит.: Всеобщая история архитектуры, т. 2, кн. 1, М., 1949.

И́КША — посёлок городского типа Дмитровского района Московской обл. РСФСР. Расположен на канале им. Москвы. Узел ж.-д. линий Москва — Калязин и Икша — Поварово. За годы Советской власти И., особенно в связи с постройкой канала им. Москвы, превратилась в благоустроенный посёлок. В И. — гидроузел канала; дома отдыха, санаторий; вблизи —2 карьера по добыче перудных ископаемых (гравий, булыжник). Имеются (1952) средняя школа, клуб, библиотека.

ИЛ — осадок на дне водоёма, содержащий 30—50% частиц меньше 0,01 *мм* (см. *Грунт морского дна*) и отражающий слабую степень движения воды. В обычном словоупотреблении И. называют мягкий грунт, обладающий малой вязкостью и богатый водой. Иногда это название относят к осадкам, богатым органич. веществом, разложение к-рого в условиях слабых движений воды вызывает сероводородное заражение или развитие гнилостных процессов — «гнилой ил», «вонючий ил». По старой, несколько грубой классификации английского исследователя моря Дж. Меррея различают: вулканический ил, *глобигериновый ил*, *диатомовый ил*, *зелёный ил*, *красный ил*, *радиоляриевый ил*, *синий ил* (см.). Илистые отложения представляют собой мелкодисперсную среду, в к-рой происходят физико-химич. процессы взаимодействия воды и твёрдых составных частей грунта. Отлагаясь на дне водоёмов, илистые отложения отражают в своём составе все происходящие в водоёме процессы (см. *Морские отложения*).

ИЛА́ГАН — город на Филиппинах, на о-ве Лусон. Адм. центр провинции Исавела. Расположен на р. Кагаян. 31 тыс. жит. (1939). Центр табаководческого района. Табачное и мукомольное производства.

ИЛА́НГ-ИЛА́НГ, к а н а н г и (Cananga odorata), — дерево сем. анноновых (родина Филиппинские о-ва). Разводится на Яве и других Зондских островах и в других местах тропиков. Из белых цветков его перегонкой извлекают эфирные масла, используемые в парфюмерии — иланг-иланговое и, при дальнейшей перегонке — кананговое масло.

ИЛА́НСКИЙ — город, центр Иланского района Красноярского края РСФСР. Ж.-д. станция на Великой Сибирской магистрали, в 279 *км* к В. от г. Красноярска. Предприятия, обслуживающие ж.-д. транспорт. Имеются (1952) 2 средние, 1 семилетняя и 12 начальных школ, школа ФЗО, ж.-д. училище. В районе — посевы зерновых (пшеница, рожь, ячмень, овёс); молочно-мясное животноводство. 3 МТС, совхоз.

ИЛА́НЬ (или Саньсин) — город на С.-В. Китая, в провинции Суньцзян. Расположен у впадения р. Муданьцзян в р. Сунгари (приток Амура). Узел шоссейных дорог. Крупная пристань и торговый центр. Пищевкусовая (мельницы, маслобойные заводы) и деревообрабатывающая пром-сть; кустарно-ремесленное производство.

ИЛАРИО́Н (гг. рожд. и смерти неизв.) — церковный писатель, первый митрополит из русских, поставленный на этот пост в 1051 по инициативе Ярослава Мудрого. Автор церковно-ораторского произведения «Слово о законе и благодати», написанного между 1037 и 1050. Основная задача «Слова» — прославление великого князя Владимира за то, что он утвердил христианство на Руси, прославление Русской земли и русской церкви, независимость к-рой от посягательств Византии отстаивал И. По своему ораторскому блеску и патриотич. воодушевлению «Слово» И. является одним из замечательных памятников литературы Киевской Руси. Текст «Слова» издан А. В. Горским в «Прибавлениях к творениям святых отцов» (ч. 2, 1844).

Лит.: Никольский Н. К., Материалы для повременного списка русских писателей и их сочинений (X—XI вв.), СПБ, 1906; Жданов И. Н., Слово о законе и благодати и похвала кагану Владимиру, Соч., т. 1, СПБ, 1904; Приселков М. Д., Очерки по церковно-политической истории Киевской Руси X—XII вв., СПБ, 1913.

ИЛГА́ — река, левый приток Лены в Иркутской обл. Длина свыше 210 *км*. Площадь бассейна 4758 *км*². В нижнем течении судоходна, выше — сплавная (в половодье).

ИЛЕ́ЙКА (Илья Горчаков; г. рожд. неизв.— ум. 20 окт. 1607) — один из вождей крестьянской войны в России начала 17 в. Выходец из посадских людей Мурома. Работал «кормовым казаком» на торговых судах. В 1603—04 И. поселился среди терских казаков, объявивших его «царевичем Петром» (никогда не существовавшим сыном царя Фёдора Ивановича). Самозванство И.— одно из проявлений царистских иллюзий крестьян, которые «выступали против помещиков, но за „хорошего царя"» (Сталин И. В., Соч., т. 13, стр. 113). И., возглавив отряды холопов, крестьян, мелких посадских людей, терских, донских и волжских казаков, привёл их на помощь И. *Болотникову* (см.). Вместе с Болотниковым с июня по октябрь 1607 боролся в Туле с войсками царя В. Шуйского. После сдачи Тулы был взят в плен и казнён в Москве.

Лит.: Смирнов И. И., Восстание Болотникова, 1606—1607, [2 изд.], М., 1951; Тихомиров М. Н., Новый источник по истории восстания Болотникова, в кн.: Исторический архив, [т.] 6, М.— Л., 1951.

ИЛЕ́К — река, левый приток Урала в Актюбинской обл. Казахской ССР, Чкаловской обл. РСФСР и по границе Чкаловской обл. и Западно-Казахстанской обл. Казахской ССР. Берёт начало на зап. склонах Мугоджар. Длина 600 *км*. Площадь бассейна 37740 *км*². Долина реки с широкой поймой, изобилующей проточными и непроточными озёрами-старицами, покрыта заливными лугами, местами зарослями кустарников и лиственным лесом. Питание И. происходит почти исключительно за счёт осадков холодного времени года. Половодье — во 2-й половине апреля, летом И. сильно мелеет. Ледостав — в начале 2-й половины ноября. Главный приток — Большая Хобда — впадает в И. слева. В бассейне И.— залежи фосфоритов и бурого угля. По долине И. идёт часть ж.-д. пути Чкалов — Ташкент. На И. областной центр Казахской ССР — г. Актюбинск.

ИЛЕ́К — село, центр Илекского района Чкаловской обл. РСФСР. Пристань на р. Урале, в 70 *км* к Ю. от ж.-д. станции Ново-Сергиевская (на линии Чкалов — Куйбышев). Узел шоссейных дорог. В И.— рыбный, маслодельный и кирпичный заводы. Имеются (1952) зоотехникум, средняя, семилетняя

и начальная школы, Дом культуры. В р а й о н е — посевы пшеницы, развито животноводство мясо-молочного направления, рыболовство; имеются 3 МТС, мясосовхоз. Проводятся посадки государственной лесозащитной полосы Вишневая — Каспийское м.

ИЛЕКСА — река в Архангельской обл. РСФСР и Карело-Финской ССР, длиной 133 *км*. Берёт начало из оз. Калгачинского; протекает через ряд озёр, впадает в Водлозеро. Долина лежит среди лесистой местности. Сплавная.

ИЛЕК-ХАНЫ (э л х а н) — в 10—12 вв. титул, дававшийся в правление династии Караханидов в Средней Азии родственникам великого хана, возглавлявшим уделы. И.-х. вели постоянную феодальную борьбу между собой и с великим ханом, вассалами к-рого они являлись. Наибольшее значение имел И.-х. Маверанахра, правивший в Самарканде.

ИЛЕМНИЦКИЙ, Пётр (1901—49) — словацкий писатель-коммунист. Творчество И. сформировалось под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции и советской литературы, в особенности М. Горького. В 1926—28 И. жил в СССР. Он написал роман «Звенящий шаг» (1930), прославляющий героизм советского народа, строящего социализм. Романы и повести «Победное падение» (1929), «Возвращение» (1930), «Невспаханное поле» (1932, русский пер. 1936), «Кусок сахару» (1934) рисуют тяжёлую жизнь народа в буржуазной Словакии, рост социального сознания крестьянской бедноты, поднимающейся на борьбу за свои права под руководством революционных рабочих. Последний роман И. «Хроника» (1947, в последующих изд. — «Ветер возвращается») посвящён героич. восстанию словацкого народа в 1944 против немецко-фашистских оккупантов. Для литературной манеры И. характерны мягкий народный юмор, лиричность.



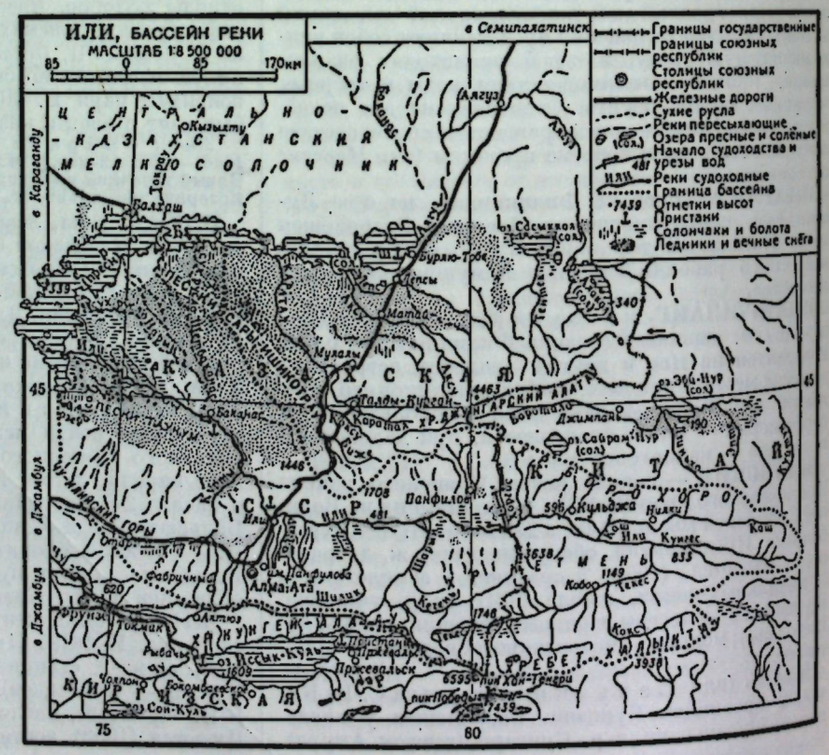
Соч. И.: Illemnický P., Kronika, 3 vyd., Bratislava, 1949; Vít'azný pád, 5 vyd., Bratislava, 1946; Kompas v nás, 3 vyd., Bratislava, 1949; Lunfaci krok, 2 vyd., Bratislava, 1950 (Spisy, sv. 2); в рус. пер.— Хроника, М., 1948; Кусок сахару, М., 1950.

ИЛЕТЬ — река, левый приток Волги в Марийской АССР. Дл. 190 *км*. Площадь бассейна 6304 *км*². В верховьях река течёт в низменных берегах, ниже — берега более возвышенные, но часто заболочены. В бассейне И.—хвойные леса. Сплавная.

ИЛЕУС (от греч. εἰλεός — заворот кишок) — то же, что *непроходимость кишечника* (см.).

ИЛИ́ — посёлок городского типа в Илийском районе Алма-Атинской обл. Казахской ССР. Пристань на р. Или, станция Туркестано-Сибирской ж. д., в 64 *км* к С. от г. Алма-Ата. Имеет большое транспортное значение для Илийской долины как перевалочный пункт. В И.— рыбозавод, лесопильный завод, брикето-камышитовый комбинат. Имеются (1952) средняя и начальная школы, 2 клуба, 2 электростанции.

ИЛИ́ — река в Казахской ССР и Китае, впадает в оз. Балхаш. Берёт начало в центральном Тянь-Шане двумя истоками: Текес и Кунгес, сливающимися в китайской провинции Синьцзян. Длина И. (с Текесом) ок. 1400 *км*, от слияния Кунгеса и Текеса 950 *км*, в пределах СССР — ок. 740 *км*. Площадь бассейна 131 500 *км*² (в т. ч. в пределах СССР св. 70 тыс. *км*²). В верхнем течении р. Текес представляет горный поток с большими падениями. Ниже устья крупного правого притока Каш И. расширяется и становится более многоводной. Здесь, вплоть до рабочего посёлка Или, река течёт по широкой степной долине тектонич. происхождения, в низких берегах, местами заболоченных и покрытых густыми зарослями камыша и чия, в нек-рых местах пески вплотную подходят к реке. Далее река вступает в глубокое ущелье Капчигай. После впадения последнего притока — р. Курты, горы отходят от берегов И., и река течёт среди песков (по левобережью Таукум, по правобережью Сары-Ишикотрау). В 120 *км* ниже посёлка Или от реки отходит сухое русло Шетбаканас, один из древних рукавов И. Ближе к озеру от реки отделяются протоки Курли, Акузяк, Джедели и др., из к-рых Джедели — основной рукав реки. Русло И. изменчиво — много мелей и перекатов. Впадает в оз. Балхаш несколькими рукавами, образуя длинную и узкую дельту, густо поросшую камышом. Питание реки происходит за счёт таяния ледников и вечных снегов. Половодье приходится на июль — август (период наиболее интенсивного таяния). Расход воды при этом в отдельные годы достигает 2900 *м*³/*сек*. (средний расход за год составляет 400—450 *м*³/*сек*.). Использование воды на орошение предусматривается постройкой Беш-Капчигайской ГЭС. Большое ирригационное значение имеют притоки Или (почти целиком разбираются на орошение): правые — Хоргос, Борохудзир, Усек; левые — Шилик, Шарын, Талгар. Верховья И. и её притоки являются мощными источниками гидроэнергии. Крупные населённые пункты на И.: г. Кульджа (Китай) и рабочий посёлок Или (СССР), расположенный на пересечении реки с Туркестано-Сибирской ж. д. От г. Кульджи И. доступна для плавания мелкосидящих речных судов. В пределах СССР регулярное судоходство производится от государственной границы до районного центра Баканас, а ниже — до устья — совершаются периодич. рейсы на речных катерах. Навигационный период — апрель — октябрь, ноябрь.



«ИЛИА́ДА» — древнегреческая эпическая поэма, приписываемая *Гомеру* (см.); сложилась на основе народно-эпич. творчества, скорее всего в 9—8 вв. до н. э. Широко используя образы греч. мифологии, поэма рисует в героич. формах народного эпоса живую и яркую картину греч. жизни и особенно военного быта эпохи разложения первобытнообщинного строя: органы его управления, родовые обычаи и традиции, материальную культуру, взаимоотношения военачальников (базилевсов) и народа, зачатки классового расслоения и т. д. Название «И.» буквально значит — песнь об Илионе (Трое); т. о. в поэме изображены легендарные события под Троей, или Троянская война. Археологич. открытия показали, что в основе поэмы лежит опоэтизированное предание о действительной войне, связанной с продвижением греч. племён в Малой Азии, произошедшим в значительно более раннюю эпоху. Однако «И.» повествует не о всей Троянской войне, а лишь об одном из её эпизодов, относящихся к 10-му году войны. О теме этого эпизода говорит уже первый стих поэмы: «Гнев, богиня, воспой Ахиллеса, Пелеева сына». Вначале (1-я песня) рассказывается о ссоре между героем Ахиллом и предводителем греч. войска Агамемноном и о гневе Ахилла из-за обиды, нанесённой ему царём. Вследствие отказа оскорблённого Ахилла от участия в боях греки терпят поражение от троянцев; друг Ахилла Патрокл гибнет от руки троянского вождя Гектора; Ахилл, потрясённый смертью друга, примиряется с Агамемноном (18—19-я песни) и обращает свой гнев на Гектора; только убив его, он утоляет жажду мщения. Поэма заканчивается рассказом о торжественном погребении Патрокла (23-я песня), а затем и Гектора после трогательной сцены выкупа его тела отцом Приамом (24-я песня). В ходе действия поэмы есть немало отклонений от основной нити рассказа — приготовления к бою, перечень ахейских кораблей, подсчёт сил троянцев и их союзников (2-я песня), замечательная сцена прощания Гектора с Андромахой (6-я песня), описание щита Ахилла (18-я песня) и т. д. Некоторые части сосредоточивают внимание на подвигах отдельных героев — Диомеда (5-я песня), Агамемнона (11-я песня) и др., и получают характер как бы самостоятельных песен. Это типичная особенность большого героич. эпоса.

Имеются сведения (Цицерон, «Об ораторе», кн. 3, 137; Павсаний, «Описание Эллады», кн. 7, гл. 26, § 6), что «И.» вместе с другой эпич. поэмой древних греков «*Одиссеей*» (см.) была впервые записана по распоряжению афинского тирана Писистрата в середине 6 в. до н. э., но достоверность этого сообщения сомнительна. Точно известно, что общепринятое разделение поэмы на 24 песни установлено александрийским учёным Зенодотом в 3 в. до н. э., а сохранившийся текст опирается на редакцию Аристарха Самофракийского 3 в. до н. э.

«И.» является неоценимым источником исторических сведений об общественном устройстве, быте, верованиях древних греков. Художественное и историч. значение «И.», как и «Одиссеи», высоко оценивалось и в древности и в новое время. В русской литературе оно отмечалось М. В. Ломоносовым, А. И. Радищевым, Г. Р. Державиным, А. С. Пушкиным, В. Г. Белинским, Н. В. Гоголем, И. С. Тургеневым, Л. Н. Толстым и др. К. Маркс считал, что греч. искусство и эпос «в известном смысле сохраняют значение нормы и недосягаемого образца» (Маркс К., К критике политической экономии, 1951, стр. 225). «И.» многократно переводилась на все европейские языки. В России первый прозаич. перевод сделан П. Екимовым в 1776—78. Е. И. Костров перевёл «александрийскими» стихами ряд песен «И.» (первые 6 песен, 1787, песни 7—9, 1811). До сих пор сохраняет своё значение высокохудожественный перевод Н. И. Гнедича (первое полное изд. 1829). Кроме нескольких прозаич. переводов (И. Мартынова, 1823—25, и др.), известны также переводы Н. М. Минского (1896, последнее изд. 1935) и В. В. Вересаева (1949).

И з д а н и я: Г о м е р, Илиада. [Текст и объяснения отдельных песен С. Радецкого], вып. 1—9, М., 1893—1900; Г о м е р, Илиада, пер. Н. И. Гнедича, М.— Л., 1935; Homer, Iliad, ed. by D. B. Monro and T. W. Allen, v. 1—2, 2 ed., Oxford, [1908].

Лит.: K a m m e r E., Ein ästhetischer Kommentar zu Homers Ilias, 3 Aufl., Paderborn, 1906. См. также лит. при ст. *Гомеровский вопрос*.

ИЛИА́МНА (у первых русских исследователей Аляски — И л я м н а) — вулкан в Алеутском хребте на Аляске. Высота 3074 *м*. Покрыт снегом и ледниками.

ИЛИА́МНА (у первых русских исследователей Аляски — И л я м н а) — озеро на Аляске. Длина 125 *км*, ширина 15—30 *км*. Питается ледниками вулкана Илиамны. В июле — августе в озере большими массами нерестится нерка, поднимающаяся из Бристольского залива по р. Квичак (сток озера).

ИЛИ́М — река, правый приток Ангары в Иркутской обл. РСФСР. Течёт по Средне-Сибирскому плоскогорью. Длина 600 *км*, площадь бассейна 23 100 *км*². Бассейн И. сильно залесен. От истока до с. Илимска (213 *км* от устья) имеет горный характер. В 8 *км* от устья И. пересекается порогом Семихатенским, образованным траппами. И. замерзает в конце октября, вскрывается в начале мая. Имеет весеннее половодье — от таяния снега, и летние паводки — от дождей. Главные притоки: Коченга, Туба — справа; Чора, Чёрная, Турига, Тола — слева. Судоходна для мелких судов до с. Илимска. Сплавная. От с. Илимска на Лену через рр. Муку и Куту (бассейн Лены) проходил в 17—19 вв. т. н. Ленский волок, имевший большое значение в транспортных связях с Якутией.

ИЛИМПЕ́Я — река, левый приток Нижней Тунгуски в Эвенкийском национальном округе Красноярского края. Берёт начало с горы Люрчан. Длина 517 *км*, площадь бассейна 27 210 *км*². И. несудоходна из-за порогов. Наибольший левый приток Лимпэкан. Бассейн лежит среди таёжных пространств, а в низовьях — в местности, имеющей тундровый характер (Илимпейская тундра). По долине И. идёт путь через посёлок Тунор к верховьям Нижней Тунгуски.

ИЛИ́МСКИЙ ОСТРО́Г — укреплённый административный центр в Сибири, основанный в 1631 на правом берегу р. Илима. Отсюда начинался волок на р. Купу, приток р. Куты, впадающей в Лену. Поэтому первоначально И. о. назывался Ленским волоком. В 1672 И. о. становится г. Илимском. В истории освоения русскими Вост. Сибири И. о. сыграл большую роль как транзитный пункт и как центр большого уезда, снабжавшего хлебом Якутию. В настоящее время Илимск — село Нижне-Илимского района Иркутской обл. В Илимске сохранились башня — остаток укреплений И. о. — и две церкви 17 в.

ИЛИ́МСКИЙ ХРЕБЕ́Т — хребтовидный выступ Средне-Сибирского плоскогорья, тянущийся от верховьев р. Илима (приток Ангары) на С.-В. до долины р. Лены. Сложен песчаниками, а также глинистыми и мергелистыми отложениями. Длина ок. 175 *км*. Высота 900—1000 *м*. Покрыт тайгой. Известны залежи железной руды.

И́ЛИНГ — западный пригород Лондона, административно входит в графство Мидлсекс. 187 тыс. жит. (1951). Промышленный центр: машиностроительная, швейная пром-сть.

ИЛИ́НДЕНСКОЕ ВОССТА́НИЕ 1903 — национально-освободительное восстание македонского народа, направленное против турецкого ига; началось 2 августа (20 июля) 1903, в Ильин день. Восстание было подготовлено Внутренней македонской революционной организацией (ВМРО) (см. *Македония*, Исторический очерк), правое крыло к-рой, надеясь на заступничество европейских и балканских держав, торопило с организацией восстания. Революционно-демократическое крыло ВМРО во главе с Г. *Делчевым* (см.), погибшим 2 мая 1903 в схватке с турецким отрядом, считало, что восстание может рассчитывать на успех только при единстве действий с демократическими силами других балканских стран и самой Турции, и настаивало на отсрочке восстания. После начала И. в. революционно-демократическое крыло приняло в нём участие.

Восстание охватило в основном юго-западную часть Македонии — Битольский округ. Под руководством члена болгарской партии *«тесняков»* (см.) македонского революционера Н. Карева повстанцы захватили 22 июля г. Крушево, провозгласили республику и создали Временное правительство. Однако 30 июля турецким войскам удалось овладеть городом. К началу сентября 1903 турецкая армия, используя своё численное и техническое превосходство, подавила основные очаги восстания. Турецкие поработители уничтожили более 200 македонских сёл, вырезали тысячи женщин, детей, стариков. 30 тысяч оставшихся без крова македонцев искали спасения в бегстве в Болгарию. Несмотря на зверские жестокости турецких угнетателей, европейские державы ничего не предприняли для облегчения положения Македонии. В защиту македонского народа против турецких угнетателей, поддерживавшихся европейской реакцией, выступила ленинская «Искра», опубликовавшая в № 48 статью Д. И. Благоева по македонскому вопросу. И. в. явилось крупной вехой в революционной борьбе македонских трудящихся за национальное и социальное освобождение.

И́ЛИОН, или *Троя* (см.),— название ряда последовательно возникавших в древности поселений между рр. Скамандром и Симоисом к Ю. от Геллеспонта (современные Дарданеллы). Отдельные эпизоды осады И. (видимо, Троя VII) предками греков — ахейцами — отражены в гомеровском эпосе (см. *«Илиада»*).

ИЛИСУ́ЙСКИЙ СУЛТАНА́Т (Елисуйский, Элисуйский) — небольшое феодальное владение (16—19 вв.), располагавшееся на территории Азербайджана и Дагестана в районе сёл Елису, Кахи, Лякит, Цахур и др. Преобладающим населением И. с. являлись потомки древних кавказских албанцев — цахуры, азербайджанцы (мугалы), аварцы и принявшие ислам грузины (ингилойцы).

Население И. с. занималось преимущественно овцеводством, меньшая часть — поливным земледелием. Феодальные повинности крестьянства были отменены лишь в 20 в., но фактически перестали существовать только после установления Советской власти. В 18 в. И. с., находившийся под гнётом Турции и Ирана, стал ориентироваться на Россию. В 1807 И. с. вошёл в состав Русского государства, однако султан сохранял права внутреннего самоуправления. С 1830 И. с. входил в состав Джаро-Белаканского округа. В период антинародного и реакционного движения мюридов на Кавказе султан Даниял-бек Елисуйский в 1845 примкнул к реакционному феодально-клерикальному движению Шамиля, после чего И. с. был ликвидирован.

И́ЛИЧ, Йован (1823—1901) — сербский поэт-романтик. Глава семьи литераторов Иличей; известны его сыновья: драматург Драгутин (1858—1926), поэты Милютин (1856—92) и Воислав (1862—94) Иличи. И.— один из основателей буржуазно-либеральной партии, сторонник национального освобождения Сербии и объединения славянства. Придерживался русской ориентации. Главные поэтич. сборники И.— «Стихи» (2 чч., 1854—58) и «Дахире» (1891). В основе идиллии «Пастухи» (1868) лежит народная легенда.

Соч. И.: Илич Ј., Песме, Београд, 1894.

Лит.: Яцимирский А. И., Сербская «поэтическая семья» Ильичей, «Древности. Труды славянской комиссии», М., 1902, т. 3; Скерлич Ј., Историја нове српске књижевности, Београд, 1921; Popović P., Jugoslovenska književnost, 6 izd., Beograd, 1931.

ИЛКЕСТОН — город в Великобритании, в графстве Дербишир. 34 тыс. жит. (1951). Один из центров трикотажно-кружевного и вискозного производства. Вблизи И. имеются каменноугольные шахты, трубопрокатные и чугунолитейные заводы.

ИЛЛАРИО́НОВ (литературное имя — Иван Мучи), Иван Иванович (1895—1946) — чувашский советский писатель. Выступил в печати в 20-х гг. Принимал участие в издании популярного юмористич. журнала «Канкан» (1925—40). Юмористич. рассказы, фельетоны, новеллы И. рисуют тяжёлое прошлое чувашского народа, изобличают пережитки в быту и сознании трудящихся чувашей, утверждают советскую мораль, коммунистические взгляды на труд и жизнь (сб. «Красный смех», 1931, «Сказки-смех — не для утех», 1936, «Юмористические рассказы», 1940, и др.). Наиболее характерен для И. небольшой рассказ, насыщенный диалогами, живым действием с неожиданной развязкой («Тенета», «Ищущий не нашел», «Блаженный Убанка», «На току» и др.). И. переводил русских классиков на чувашский язык.

Соч. И.: Илларионов Иван, Хӗрлӗ кулăш. (Калавсем), Шупашкар, 1931; Колхоз сулне тухнă чух, Мускав — Самар, 1931; Кулă — юмах-сулă сăмах. Шупашкар, 1936; Кулăшла калавсем, Шупашкар, 1940; Калавсем, Шупашкар, 1946.

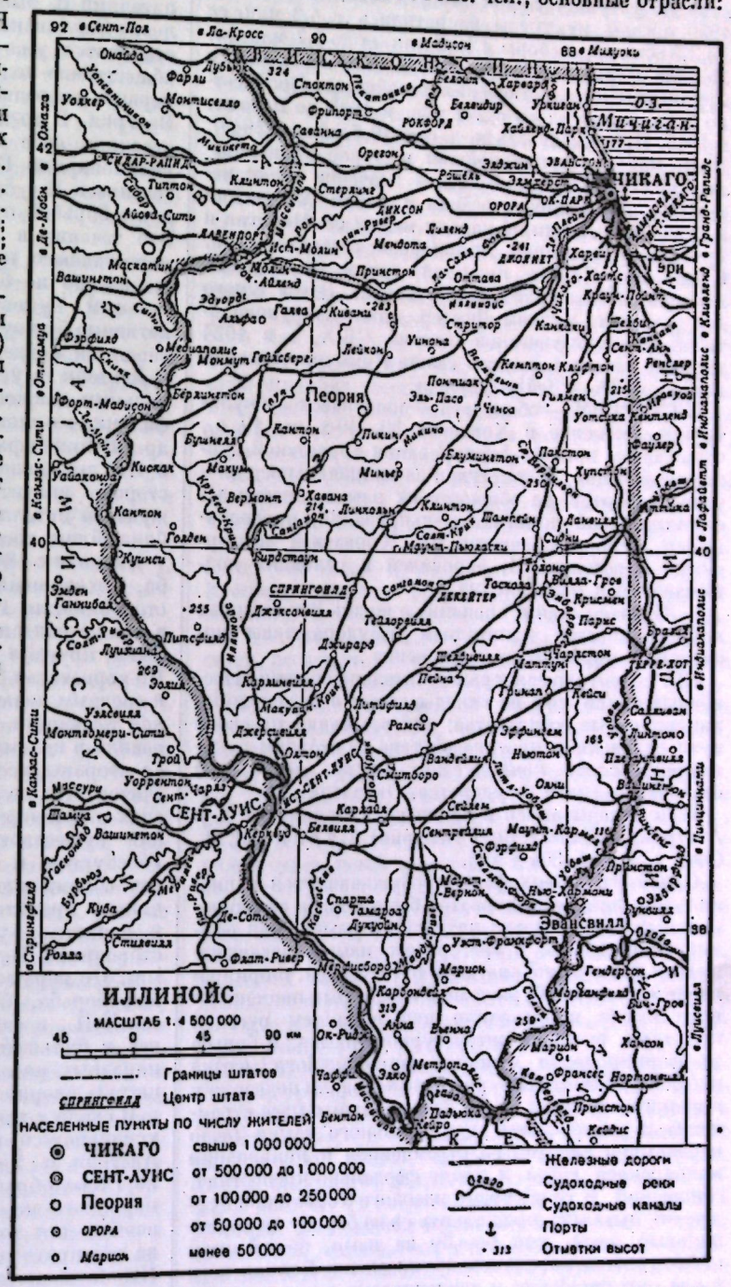
ИЛЛЕР — река в Германии, правый приток Дуная. Длина 163 *км*. Берёт начало на склонах Альгёйских Альп. До г. Кемптен течёт среди гористой местности в глубокой долине, ниже — пересекает холмистое Баварское плато. Летом на И. наблюдаются сильные паводки. Несколько гидроэлектростанций. От г. Кемптен до устья — сплав леса.

И́ЛЛЕШ, Бела (р. 1894) — венгерский писатель. Участвовал в пролетарской революции 1919, когда и вступил в Венгерскую коммунистическую партию. После подавления революции эмигрировал сначала в Чехословакию, затем в Австрию, а оттуда в СССР. Социалистическая действительность оказала большое влияние на творчество И. В романе «Карпатская рапсодия» (1941) правдиво отражена революционная борьба народных масс Закарпатской Украины. После освобождения Венгрии от фашистского ига И. вернулся на родину; с 1950— редактор «Литературной газеты», издающейся в Будапеште. В 1949 выпустил роман «Я воспеваю героя и оружие», в 1950— роман «Битва у Вингинхаза», являющиеся двумя первыми частями трилогии об освободительной миссии Советской Армии и о первых днях создания демократической Венгрии. И.— лауреат премии имени Кошута.

Соч. И. в рус. пер.: Золотой гусь. Избранные рассказы, 2 изд., М., 1933; Карпатская рапсодия. Роман, М., 1949; Люди в лесу. Роман, М., 1940; Молодое вино. Роман, М., 1939.

ИЛЛИ́НИЙ (Illinium), Il, — название, данное в 1926 амер. химиком Б. С. Гопкинсом (с сотрудниками) 61-му элементу периодич. системы Д. И. Менделеева, будто бы обнаруженному им в монацитовом песке. Почти одновременно итал. химики Л. Ролла и Р. Брунетти также сообщили, что ими якобы открыт в том же минерале 61-й элемент, к-рый они назвали флоренцием. Ни одно из этих сообщений не подтвердилось. Позже был искусственно получен элемент с порядковым номером 61, названный *прометием* (см.).

И́ЛЛИНОЙС — река в США, левый приток Миссисипи. Образуется слиянием рр. Канкаки и Де-Плейн, в 65 *км* южнее г. Чикаго. Длина (с Канкаки) 810 *км*, площадь бассейна 63,8 тыс. *км*². И. соединена (через р. Де-Плейн) с оз. Мичиган судоходным каналом Чикаго-Локпорт длиной 48 *км*, по к-рому в И. поступает в среднем 202 *м*³/*сек*. воды. Общий расход у г. Марселя в среднем 355 *м*³/*сек*. Другой канал (ныне не эксплуатируемый) соединяет среднее течение И. с р. Миссисипи. И. судоходна на 394 *км*.



ИЛЛИНОЙС — штат на севере США. Площадь 147 тыс. *км*². Население 8712 тыс. чел. (1950; 4-е место в США). Важнейшие города: Чикаго (2-й по величине в США), Пеория, Рокфорд, Ист-Сент-Луис и Спрингфилд (адм. центр). Расположен к Ю.-З. от оз. Мичиган, на холмистой равнине выс. 100—200 *м*, покрытой наносами древнего ледника. Северо-запад и юго-восток И. заняты известняковыми грядами до 400 *м* высоты. На моренном суглинке, лёссе и водно-ледниковых отложениях развиты плодородные чернозёмные почвы. Местность орошается левыми притоками р. Миссисипи, протекающей вдоль зап. границы И. Среди них наибольшее значение имеют рр. Иллинойс, связанная судоходным каналом с оз. Мичиган, и Огайо (с притоком Уобаш) по вост. и юж. границам И. Климат континентальный, смягчённый влиянием Великих озёр. В г. Спрингфилде средняя температура января —3,1°, июля +24,6°; годовое количество осадков 925 *мм*. Под земледелие используются хорошо дренируемые участки вдоль рек. И. занимает 3-е место в США по стоимости как промышленной, так и с.-х. продукции. В обрабатывающей пром-сти в 1947 было занято 954 тыс. чел.; основные отрасли: с.-х. машиностроение, вагоно-, авто- и авиастроение, металлургия, нефтепереработка, мясная, мукомольная пром-сть. Крупные месторождения угля (на Ю.),

природного газа. В связи с хищническими методами эксплуатации добыча угля упала с 71 млн. *т* в 1920 до 59 млн. *т* в 1948, нефти с 20 млн. *т* в 1940 до 9 млн. *т* в 1949.

И. входит в т. н. кукурузно-животноводческий пояс США. Основная культура — кукуруза, существенное значение имеют также ячмень, соя. Поголовье (1951) крупного рогатого скота — 3,3 млн., свиней — 7 млн. По сборам маиса, по поголовью свиней и общей стоимости продукции животноводства И. уступает лишь штату Айова. С 1912 по 1950 посевы кукурузы сократились с 4,3 млн. *га* до 3,3 млн. *га*, а сборы с 10,8 млн. *т* до 8,7 млн. *т*. Мелкие фермеры разоряются, земля переходит к крупным капиталистическим хозяйствам. Количество ферм сократилось с 231 тыс. в 1935 до 204 тыс. в 1945. Протяжённость ж.-д. сети 10,6 тыс. *км* (1949). В И. находится крупнейший в стране транспортный узел — Чикаго. Большое значение имеют перевозки по Великим озёрам и рекам Миссисипи и Огайо. Перевозки по каналу между оз. Мичиган и притоком Миссисипи Иллинойсом составляют ок. 6 млн. *т*. Чикаго является одним из главных центров рабочего движения в стране. Здесь много лет работал Уильям Фостер, один из руководителей Коммунистической партии США, а в 1924 впервые начала выходить газета Коммунистической партии США—«Дейли уоркер».

ИЛЛИРИЗМ — общественно-политическое и культурное движение в Хорватии 30—40-х гг. 19 в., отражавшее процесс формирования хорватской буржуазной нации. И. выступал за национальное сплочение хорватов, за общность их языка, против ассимиляторской политики мадьяризации, проводившейся господствовавшими над Хорватией венгерскими магнатами. И. зародился в условиях поднимавшегося капитализма.

«...Ворвавшийся в спокойную жизнь оттеснённых национальностей капитализм взбудораживает последние и приводит их в движение...

«Но проснувшиеся к самостоятельной жизни оттеснённые нации уже не складываются в независимые национальные государства: они встречают на своём пути сильнейшее противодействие со стороны руководящих слоёв командующих наций, давно уже ставших во главе государства. Опоздали!..

«Так складываются в нации чехи, поляки и т. д. в Австрии; хорваты и пр. в Венгрии» (Сталин И. В., Соч., т. 2, стр. 304—305).

Одной из первых форм пробуждавшегося национального движения хорватов была борьба за национальный язык, против латинского языка, как официального языка, и венгерского языка, насаждавшегося мадьярской знатью и буржуазией. Формирование хорватской буржуазной культуры и национального языка происходило под влиянием русской культуры, русского литературного языка. В борьбе за формирование единого национального языка идеологи хорватской буржуазии находили поддержку широких народных масс. Для народных масс стремление к утверждению национального языка было неразрывно связано со стремлением к ликвидации мадьярского гнёта и ломке феодально-крепостнич. отношений. В то же время идеологи хорватской буржуазии пытались представить свою борьбу за национальный язык, как борьбу за язык, общий всем южным славянам; славянское население Балканского п-ова они ошибочно и тенденциозно рассматривали как потомков коренного населения древней *Иллирии* (см.) и в этом видели предпосылку объединения юж. славян в «Великой Иллирии». Идея «Великой Иллирии», наряду со стремлением к освобождению от венгерского господства и ига турецких ассимиляторов, угнетавших значительную часть юж. славян, отражала великодержавные поползновения хорватской буржуазии, а также части хорватского дворянства, помышлявших о том, чтобы всецело подчинить себе не только хорватский народ, но также все славянские народы Балканского п-ова.

Первые значительные выступления представителей иллирийского движения связаны с именами И. Деркоша, Я. Драшковича и др. Крупнейшими представителями И. были Л. *Гай*, С. *Враз* (см.), И. Кукулевич-Сакцинский и др. С начала 40-х гг. 19 в. И. становится уже не столько культурным, сколько общественно-политич. движением, добивавшимся в первую очередь отделения славянских земель от Венгрии. В то же время руководители И. не представляли себе существования «Великой Иллирии» вне монархии Габсбургов. Левое, демократическое течение в И. связывало осуществление своих планов с борьбой против феодально-крепостнич. строя. Это течение в известной мере отражало влияние нараставшего крестьянского антифеодального движения, но не было последовательным и самостоятельным. Руководящую роль в И. играли консервативные буржуазные и дворянские элементы, добивавшиеся поддержки со стороны Габсбургов.

Деятели И. устанавливали связи с чешским национальным движением, а также с русскими славянофилами, со словацким национальным движением и др. Великодержавные тенденции, проявлявшиеся в И., вызывали враждебное отношение к нему со стороны значительной части нарождавшейся буржуазной интеллигенции сербов, словенцев и других ближайших соседей хорватов.

Начиная с 1842 развернулась ожесточённая борьба, доходившая до уличных столкновений между сторонниками И. и мадьяронами (омадьярившиеся, а также связанные с венгерскими правительственными кругами группы хорватского дворянства). Но хорватская буржуазия не решалась апеллировать к «родным низам». Антивенгерская и великодержавная тенденции, игравшие большую роль в И., обеспечили в целом благожелательное отношение к нему со стороны австрийского двора. Однако в 1843, считая, что дальнейшее обострение хорвато-венгерских противоречий приведёт к кризису, опасному для существования многонациональной империи Габсбургов, и стремясь помешать культурно-политич. сближению славян, венское правительство стало чинить препятствия деятельности сторонников И. и запретило употребление самого термина «И.»; сторонники И. стали называть себя «юго-славянами». По мере того, как в стране обострялась классовая борьба, большинство буржуазных руководителей И., в силу своей классовой ограниченности, всё в большей степени стремились отделиться от народных масс и противопоставить им свой союз с частью дворянства.

В связи с революционным движением в Хорватии, усилившимся под влиянием революции в 1848 в Австрии и Венгрии, руководители И. оказались во главе образовавшегося в марте 1848 в Загребе народного комитета. Своё положение они использовали для того, чтобы помешать движению масс за демократизацию Хорватии и за её независимость. Ценой незначительных уступок крестьянству они стремились предотвратить революцию. Созвав хорватский сабор (сейм), они добились посылки депутации в Вену для передачи адреса австрийскому императору и предложили сабору избрать баном Хорватии крупнейшего помещика *Елачича* (см.). Стараясь отвести народные массы от борьбы за свободу и независимость, руководители И. разжигали национальные противоречия и толкали хорватский народ на борьбу с венгерским народом. Они помогли хорватским реакционерам, интересы к-рых полностью совпадали с интересами Габсбургов, в организации контрреволюционных сил, обрушившихся на революционное движение в Австрии и Венгрии. Националистическая, антиславянская политика руководящих кругов венгерской буржуазии и дворянства, в ходе революции отклонивших требование о предоставлении Хорватии автономии, в свою очередь, способствовала превращению хорватского национального движения 1848—49 в орудие контрреволюции (см. *Хорватия*, Исторический очерк). Подавление венгерской революции в 1849, восстановление абсолютизма Габсбургов и усиление угнетения славянских народов Австрийской империи, в т. ч. и хорватского народа, совершенно дискредитировали И. и привели его к полному краху.

При всех своих противоречиях И. оказал положительное воздействие на развитие хорватской литературы. Это выразилось прежде всего в громадной работе по созданию общенародного литературного языка, проведённой филологами и писателями. Еще в начале 30-х гг. 19 в. в Хорватии были в употреблении многочисленные местные диалекты, что затрудняло развитие национальной литературы. Избранный в качестве основы общенародного литературного языка (сторонники И. называли его «иллирийским») шьокавский диалект имел богатое литературное прошлое (см. *Дубровник*, Литература). В 1833 хорватский филолог И. Берлич составил грамматику т. н. иллирийского языка. К середине 30-х гг. 19 в. в Хорватии были созданы пресса и публицистика на языке, близком народному. Вокруг основанной в 1835 Л. Гаем первой большой хорватской газеты «Новине хорватске» с еженедельным приложением «Даница» (преимущественно литературного характера) группируются крупнейшие хорватские поэты и писатели этого времени — С. *Враз* (см.), П. Прерадович и др. Было создано культурно-просветительное общество с издательством «Матица иллирска», на многие десятилетия ставшее центром издательского дела в стране. Лучшие хорватские поэты и писатели претворяли в своём творчестве идеи радикально-демократического крыла иллиризма. С. Враз пишет боевые, насыщенные любовью к родине стихи. Многие из них стали народными песнями; он переводил вольнолюбивые стихотворения А. С. Пушкина. Хорватская литература обогатилась новым содержанием, в частности темой единства славянских народов, мотивами непосредственной борьбы с национальным угнетением. Поэт Л. Вукотинович (1813—93), примкнувший к И., в своих стихах призывал хорватов «свергнуть жестокое иго, которое оскверняет их землю», имея в виду угнетателей из среды венгерской аристократии. Развивается историч. литература (И. Кукулевич-Сакцинский и др.); создаются повести и романы историко-патриотич. содержания (Л. Вукотинович, И. Мажуранич). Во многих литературных произведениях, близких к И., ставился вопрос о будущем свободной объединённой «Иллирии», однако именно в воплощении этой темы нередко скрывались великодержавные тенденции хорватских «иллиристов». Литература, примыкавшая к И., развивалась в целом под знаком романтизма, но в произведениях лучших хорватских писателей, особенно выступавших с критикой чужеземного гнёта, содержались элементы реализма.

Лит.: Кулаковский П. А., Иллиризм. Исследование по истории хорватской литературы периода Возрождения, Варшава, 1894.

ИЛЛИРИЙСКИЕ ПРОВИНЦИИ — вассальное государственное образование, созданное Наполеоном I в 1809. Основное ядро И. п. составили отобранные у Австрии по Венскому мирному договору 1809 Горица, Триест, большая часть Хорватии и другие земли, к которым были присоединены принадлежавшие Франции с 1805 Истрия и Далмация (включая захваченную французами в 1806 Рагузу). На территории, составившей И. п., проживало до 1,5 млн. чел., преимущественно хорватов и словенцев. Центром И. п. являлся г. Любляна. Созданием И. п. Наполеон I рассчитывал привлечь на свою сторону часть южных славян и, опираясь на них, постоянно угрожать Австрии, а также осуществлять дальнейшие захваты на Балканах. Проведённое франц. властями освобождение крестьян от барщины и нек-рые другие меры дали известный толчок развитию капиталистич. отношений. Но в целом французский режим носил военно-колонизаторский характер и вызвал ряд освободительных восстаний населения. После того как в результате Отечественной войны 1812 Россией было сокрушено могущество наполеоновской Франции, осенью 1813 И. п. были оккупированы австрийскими войсками. Решением Венского конгресса 1814—15 территории, составлявшие И. п., были отданы под власть Австрии.

ИЛЛИРИЙСКИЕ ЯЗЫКИ — предполагаемая обширная группа индоевропейских языков, остатками к-рой считаются засвидетельствованные надписями последних веков до нашей эры языки венетов (Сев.-Вост. Италия), мессапов и япигов (Юж. Италия). Долгое время древнейшая основа албанского языка считалась также иллирийской. Это едва ли правильно, т. к. албанский язык относится, по признакам своего консонантизма, к другой группе индоевропейских языков, чем, напр., венетский. Однако иллирийские элементы в албанском языке прослеживаются, как и в древнегреческом, кельтских и германских языках.

Изучение древнейшей топонимики показывает, что «иллирийские» географические названия были распространены узкой полосой, идущей с Ю.-З. на С.-В., от Адриатического моря к Балтийскому, с рядом ответвлений в стороны. Это объясняют обычно существованием древнейших путей торговли янтарём и солью. Лучше других известен по надписям венетский язык, обнаруживающий связи как с италийскими и германскими, так и с балтийско-славянскими языками. Наибольшие успехи в определении «иллирийских» элементов в древнегреч. языке достигнуты в многочисленных исследованиях болгарского учёного Вл. Георгиева.

ИЛЛИРИЙЦЫ — племена, населявшие в древности территорию от берега Адриатического м. до р. Дунай и устья р. По. На востоке И. граничили с фракийцами, на северо-западе — с кельтами. Из иллирийских племён наиболее известны: венеты, яподы, авариоты, далматы, истры, иллиры, либурны. В начале 1-го тысячелетия до н. э. И. находились на стадии разложения первобытно-общинного строя, занимались земледелием и скотоводством. Населяемая ими территория входила в зону распространения т. н. *гальштаттской культуры* (см.). Позднее в 5—4 вв. до н. э. (возможно, в связи с кельтскими вторжениями) у И. распространилась т. н. *латенская культура* (см.). Памятники материальной культуры,

найденные при раскопках иллирийского поселения этого времени по р. Саве в Донья Долина, свидетельствуют о высоком развитии металлургического ремесла, гончарного дела, а также о существовании у И. торговых связей с соседними народами. С 229 до н. э. начинается завоевание возникшего в 3 в. до н. э. государства *Иллирия* (см.) римлянами (1-я Иллирийская война в 229—228, 2-я — в 219 до н. э.). Многолетняя борьба И. против римского владычества заканчивается захватом римлянами большей части территории Иллирии и образованием там после 29 до н. э. провинции *Иллирик* (см.).

ИЛЛИРИК — римская провинция, образованная в конце 1 в. до н. э., после завоевания Римом части иллирийских земель (см. *Иллирия*). В состав И. входили Верхний Иллирик (Далмация) и Нижний Иллирик (Паннония).

ИЛЛИРИЯ — в древности область к С.-В. от Адриатического м., населённая иллирийскими племенами (см. *Иллирийцы*). В 3 в. до н. э. на части территории И. возникло государство иллирийцев. В 1 в. до н. э. римляне завоевали большую часть иллирийских земель и образовали провинцию *Иллирик* (см.). Иллирийцы вели упорную борьбу с Римом и неоднократно восставали против римского господства (в 16, 11, 10 до н. э.). Крупнейшее восстание 6—9 н. э. было жестоко подавлено императором Августом. В конечном итоге И. была романизована, хотя нек-рые области продолжали сохранять местные особенности. Паннония и Далмация были выделены Римом в 1 в. в самостоятельные провинции, от И. сохранился лишь иллирийский таможенный округ, в к-рый, кроме собственно И., входили провинции — Реция, Норик, Мёзия и со 2 в.— Дакия. При императоре Константине 306—337 была создана префектура И., включавшая часть Балканского п-ова. В 5 в. территорию И. захватили вестготы и затем остготы. С середины 6 в. И. стала заселяться славянами, к-рые образовали на её территории впоследствии ряд государств.

ИЛЛИРО-ФРАКИЙСКИЕ ПЛЕМЕНА — племена, составлявшие одну из древнейших этнич. групп Балканского п-ова. Известны памятники материальной культуры И.-ф. п., восходящие ко временам *неолита* (см.). Зап. часть этих племён — иллирийцы — рассматривается рядом учёных как предки албанцев; фракийские племена, заселявшие вост. часть Балканского п-ова, растворились среди славян после массового вторжения последних на Балканы в 6 в., в результате к-рого славяне превратились там в главную экономическую и политическую силу.

ИЛЛЮВИЙ (от лат. illuo — омываю) — минеральные и органич. продукты, выщелоченные дождевыми водами при их просачивании через почву и отложенные в верхних частях подпочвы (иллювиальный горизонт). И. часто обогащается *гумусом* (см.), полуторными окислами (железа, марганца и других металлов) и др. Подобные горизонты образуются нередко и на больших глубинах в результате деятельности подземных вод.

ИЛЛЮЗИИ (от франц. illusion — обманчивое представление, заблуждение) — неправильное, искажённое восприятие предметов реального мира. И. следует отличать от *галлюцинаций* (см.), при к-рых реальный объект отсутствует. В течение веков и до настоящего времени явления И. используются идеалистами в борьбе с материалистами в качестве аргумента, якобы подтверждающего недостоверность чувственных восприятий как источника познания.

Большая часть И. связана с искажением зрительных восприятий (см. *Иллюзии оптические*), но встречаются также И. слуховые, температурные, осязательные и др. Особенно многочисленны и разнообразны И. *контраста* (см.), когда предмет кажется больше его действительной величины благодаря соседству с большими предметами. (Иллюстрации см. на отдельном листе к ст. *Иллюзии оптические*).

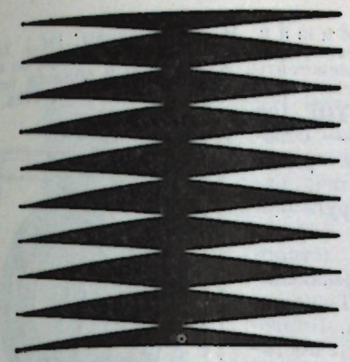
Примером И. движения служат стробоскоп. движения, на использовании к-рых основан принцип кинематографа. К И. этого же рода принадлежит неправильное отнесение движения к тому или другому предмету: при быстром движении поезда едущему в вагоне кажется, что движется не поезд, а встречные объекты (телеграфные столбы, деревья и т. д.). И. осязания создаётся, если трогать шарик двумя перекрещивающимися пальцами (кажется, что не 1, а 2 шарика). И. веса наблюдается в случаях, когда 2 предмета равного веса имеют разный объём: предмет большего объёма кажется легче, а меньшего — тяжелее. Если подержать нек-рое время одну руку в холодной воде, а другую в горячей, а затем опустить их в воду со средней температурой, то создаётся И., при к-рой эта вода для руки, находившейся в холодной воде, будет казаться очень тёплой, а для руки, находившейся в горячей воде,—холодной. И. могут определяться особыми свойствами внешней среды (напр., палка, опущенная в воду, кажется переломленной вследствие разницы преломляемости лучей света в воздухе и в воде), ослаблением внимания (напр., незнакомый человек принимается за знакомого), особыми аффективными состояниями (боязливые люди, напр., принимают пальто, висящее на вешалке, за притаившегося человека), напряжённым ожиданием (какой-либо шум воспринимается, как шаги) и т. п. Иногда подобные И. являются признаком психич. заболевания.

И. у здорового человека носят эпизодический, преходящий характер. И., возникающие при различных психич. заболеваниях, более стойки; таковы, напр., макропсии или микропсии — видение предметов в увеличенном или уменьшенном размере; метаморфопсии — кажущееся искажение форм предметов; гиперпатии или гипопатии — увеличение или уменьшение яркости, отчётливости восприятий; парейдолии — фантастич. искажение реальных восприятий. Физиологич. основой нек-рых видов И. является, по И. П. Павлову, внутреннее раздражение соответствующего анализатора сверх внешнего раздражения, получаемого от воспринимаемого объекта.

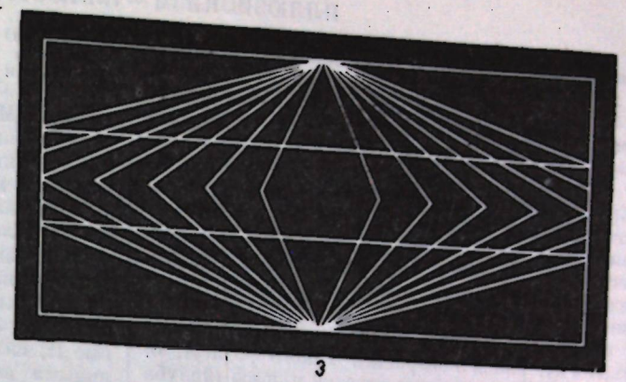
Лит.: Осипов В. П., Курс общего учения о душевных болезнях, Берлин, 1923.

ИЛЛЮЗИИ ОПТИЧЕСКИЕ (обманы зрения) — ошибки в оценке и сравнении между собой длин отрезков, величин углов, расстояний между предметами, в восприятии формы предметов, рельефа и пр., совершаемые наблюдателем при наличии определённых условий. Ошибки эти весьма многочисленны, разнообразны и с трудом поддаются классификации. За немногими исключениями удовлетворительные объяснения конкретных причин, вызывающих появление тех или иных И. о., отсутствуют.

Рис. 1 (см. табл.) даёт пример И. о., возникающих в результате свойства глаза переоценивать длину вертикальных линий по сравнению с горизонтальными. Высота фигуры, изображённой на рис. 1, кажется больше, чем её ширина, хотя эта фигура в действительности имеет форму квадрата.



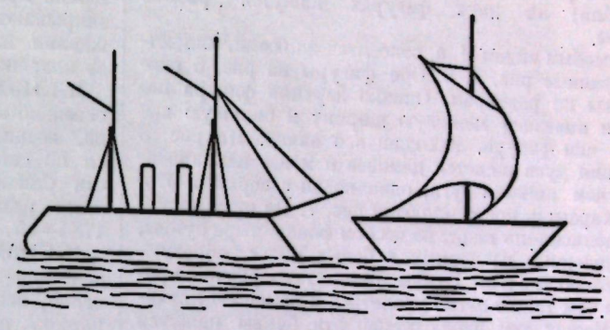
1



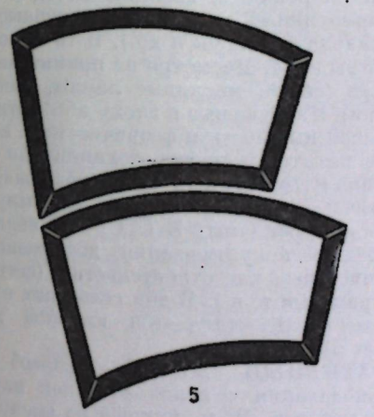
3



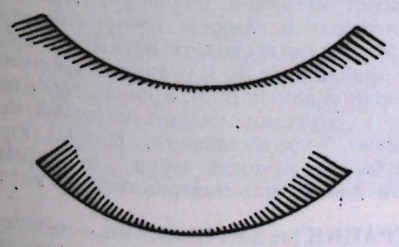
2



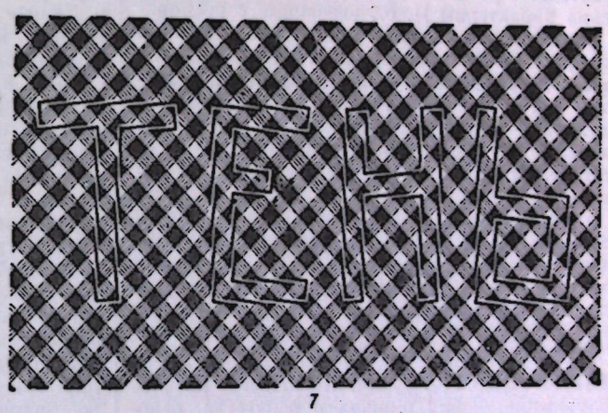
4



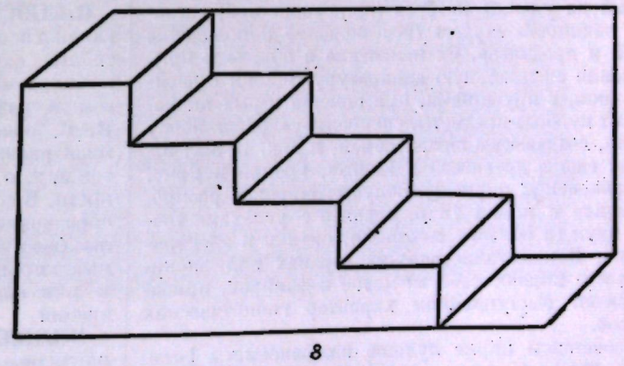
5



6



7



8

Иллюзии оптические: 1. Высота этой фигуры кажется больше её ширины, хотя они равны. 2. Длинные косые линии этой фигуры параллельны, хотя кажутся расходящимися. 3. Две средние линии, идущие справа налево,— параллельные прямые, хотя кажутся дугами, обращёнными выпуклостью одна к другой. 4. Палуба правого корабля кажется короче палубы левого. Между тем они изображены равными прямыми линиями. 5. Обе фигуры совершенно одинаковы, хотя верхняя кажется короче и шире нижней. 6. Нижняя дуга кажется выпуклее и короче верхней. Между тем обе дуги одинаковы. 7. Буквы этой надписи поставлены прямо. 8. Эта фигура может представляться трояко: в виде лестницы, в виде ступенчатой линии и в виде бумажной полосы, согнутой «гармоникой» и протянутой наискось.

Разнообразны иллюзии, относящиеся к восприятию направлений линий. Пример таких иллюзий дан на рис. 2—3. Длинные, косо направленные прямые линии на рис. 2 кажутся расходящимися в разные стороны. На самом деле они параллельны друг к другу. Такого же характера И. о. на рис. 3. Изображённые на этом рисунке две параллельные линии кажутся изогнутыми, обращёнными выпуклостями друг к другу.

Весьма велико число И. о., связанных с тем, что определённые предметы или части предметов воспринимаются не отдельно, изолированно, а в связи с окружающими их предметами или их частями (психологич. закон контраста). Такого рода И. о. дана на рис. 4, где равные отрезки прямой (палуба корабля) на двух фигурах кажутся разной длины.

К особым видам И. о. относятся иллюзии, иллюстрированные рис. 5, 6. Обе фигуры на рис. 5 одинаковы по размерам. Однако верхняя фигура кажется имеющей меньшую ширину и большую высоту, чем фигура, находящаяся внизу. На рис. 6 верхняя дуга кажется длиннее и менее искривлённой, чем нижняя дуга, одинаковая с верхней. Яркий характер носит иллюзия рис. 7. На этом рисунке наблюдатель видит на особом фоне четыре буквы, составленные из чёрных и белых полос, образующие слово «т о н ь». Буквы эти стоят совершенно прямо, в чём также легко убедиться с помощью линейки. Между тем наблюдателю эти буквы кажутся повёрнутыми в разные стороны.

Весьма характерны И. о., связанные с восприятием рельефа. Это явление можно наблюдать на фигуре рис. 8. При непрерывном рассматривании фигуры вид её меняется, причём изменения в восприятии фигур могут наступать как произвольно, в результате нек-рого усилия воображения, так и непроизвольно и даже вопреки желанию. К И. о. следует отнести и обманы зрения, вызываемые явлением *иррадиации* (см.).

И. о. имеют очень большое значение в области изобразительных искусств, где умелое их использование расширяет возможность художника или архитектора. На значение И. о. для живописи указывал Л. Эйлер еще в 1774.

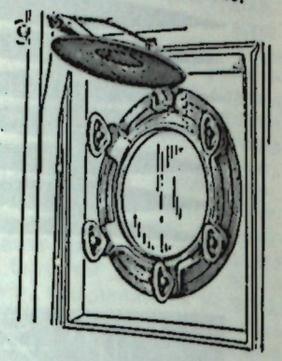
Лит.: Кравков С. В., Глаз и его работа. Психофизиология зрения, гигиена освещения, 4 изд., М.— Л., 1950; Перельман Я. И., Обманы зрения, Л., 1924.

ИЛЛЮЗИОНИЗМ (от франц. Illusionner — вводить в заблуждение) — вид циркового искусства, основанный на умении актёров (иллюзионистов) создавать видимость «чудес» (исчезновение и появление людей и предметов, их изменение в объёме и пр.), применяя специальную аппаратуру: ящики с двойным дном, с пружинами, при помощи к-рых выскакивают нужные предметы, специальную расстановку зеркал, создающую оптич. обман, и т. д. И. был известен еще в древности в Египте, Греции и Риме. В европейском цирке И. получил широкое распространение с конца 18 в. в связи с успехами точных наук (в области механики, оптики и электричества). В капиталистических странах иллюзионисты часто выдают себя за магов и факиров, придают своим выступлениям характер гипнотических сеансов.

В советском цирке лучшие иллюзионисты [наиболее известен заслуженный артист РСФСР Кио (Э. Т. Ренард)] показывают сложные номера, основанные на применении современной техники. Их выступления бывают насыщены острой политич. сатирой и имеют форму небольших театрализованных сценок, злободневных шуток и пр.

Лит.: Озноби шин И., Иллюзионы, [М.], 1929; Уразов И., Факиры [М.], 1928; Э. Т. Ренард по афише, в кн.: Советский цирк. Сборник, Л.— М., 1938.

ИЛЛЮМИНА́ТОР (от лат. illumino — освещаю) — окно на судне, имеющее металлич. раму. И. бывают круглой и прямоугольной формы, открывающиеся (створчатые) и неоткрывающиеся (глухие). Толщина стекла до 30 *мм*. Бортовые И. снабжены постоянными водонепроницаемыми крышками, к-рые закрываются при повреждении или при угрозе повреждения стекла.



ИЛЛЮМИНА́ТЫ (латинское — illuminatus, букв. освещённый, озарённый) — члены тайного общества, возникшего в 1776 в Баварии и являвшегося по своей организации и идейной направленности близким к организации масонов. Общество было разгромлено баварским правительством в 1784—85.

ИЛЛЮМИНА́ЦИЯ (от лат. illuminatio — освещение) — яркое, иногда с применением цветных огней, освещение фасадов зданий, улиц, площадей, парков и т. п. В древности И. служила гл. обр. атрибутом религиозных празднеств. Описание И. в Египте имеется у Геродота. В средние века и позднее И. сопровождались придворные празднества по случаю коронаций, военных побед и т. п. С 15 в. в оформлении её участвовали крупные художники (Леонардо да Винчи и др.). В 16 в. появились специалисты по И. Несмотря на примитивность технич. средств (свечи, масляные лампы, факелы, смоляные бочки), И., особенно в эпоху абсолютизма, достигла большой пышности и фееричности. С конца 19 в. в связи с развитием электротехники для усовершенствования И. открылись новые возможности. В капиталистич. странах И. широко используется для коммерческой рекламы. В СССР И. является одним из средств популяризации достижений и задач коммунистического строительства (световые лозунги, диаграммы и т. п.). В дни советских праздников и торжеств И. отличается высокой художественностью оформления.

ИЛЛЮСТРАТИ́ВНЫЙ МЕ́ТОД — способ наглядного преподавания с использованием картин, таблиц, схем, моделей. И. м. пришёл на смену словесно-догматическому и явился прогрессивным шагом в развитии методики обучения. Применение И. м. обеспечивает наглядное восприятие учащимися внешних сторон и свойств изучаемых предметов и, т. о., приближает их к реальной действительности. В советской школе И. м. применяется с целью образования в сознании учащихся верной картины (восприятия, представления, образа) изучаемых процессов реального мира и выработки у них основ диалектико-материалистич. мировоззрения.

ИЛЛЮСТРА́ЦИЯ (от лат. illustratio — освещение, наглядное изображение) — объяснение, истолкование с помощью наглядных примеров или образов. И. обычно называется изображение, служащее наглядным пояснением или дополнением к какому-либо тексту. И. литературных произведений, раскрывающая их содержание в зрительных художественных образах, является важным самостоятельным видом



Разнообразны иллюзии, возникающие в восприятии направлений линий. Примером таких иллюзий могут служить иллюзии на рис. 2—3. Длинные прямые направленные прямые линии на рис. 2 кажутся расходящимися в разные стороны. На рис. 3 параллельны друг к другу [illegible] на рис. 3. Изображённые на этих рисунках две параллельные линии кажутся выпуклостями выпуклостями друг к другу.

Весьма велико [illegible] то, что определённые предметы воспринимаются не [illegible], а в связи с окружающими их частями (психологич. [illegible] дана на рис. 4, где [illegible] горизонтальной [illegible] длина.

[illegible]

[illegible] в 1774.

[illegible], Ульяновск, [illegible] Л. И., [illegible]

ИЛЛЮЗИОНИЗМ (от франц. illusion [illegible]) — вид паркового искусства, основанный на умении авторов (иллюзионистов) создавать видимость чудес (исчезновение и появление людей и предметов, их изменение в объёме и пр.), применяя специальную аппаратуру: ящики с двойным дном, с пружинами, при помощи к-рых высекивают нужные предметы, специальную расстановку [illegible], создающую оптич. обман, и т. д. И. был известен уже в древности в Египте, Греции и Риме. В европейском театре И. получил широкое распространение с конца 18 в. в связи с успехами точных наук (в области механики, оптики и электричества). В капиталистических странах [illegible] часто видны [illegible] и фокусов [illegible] ют своим [illegible] характер [illegible] сеансов.

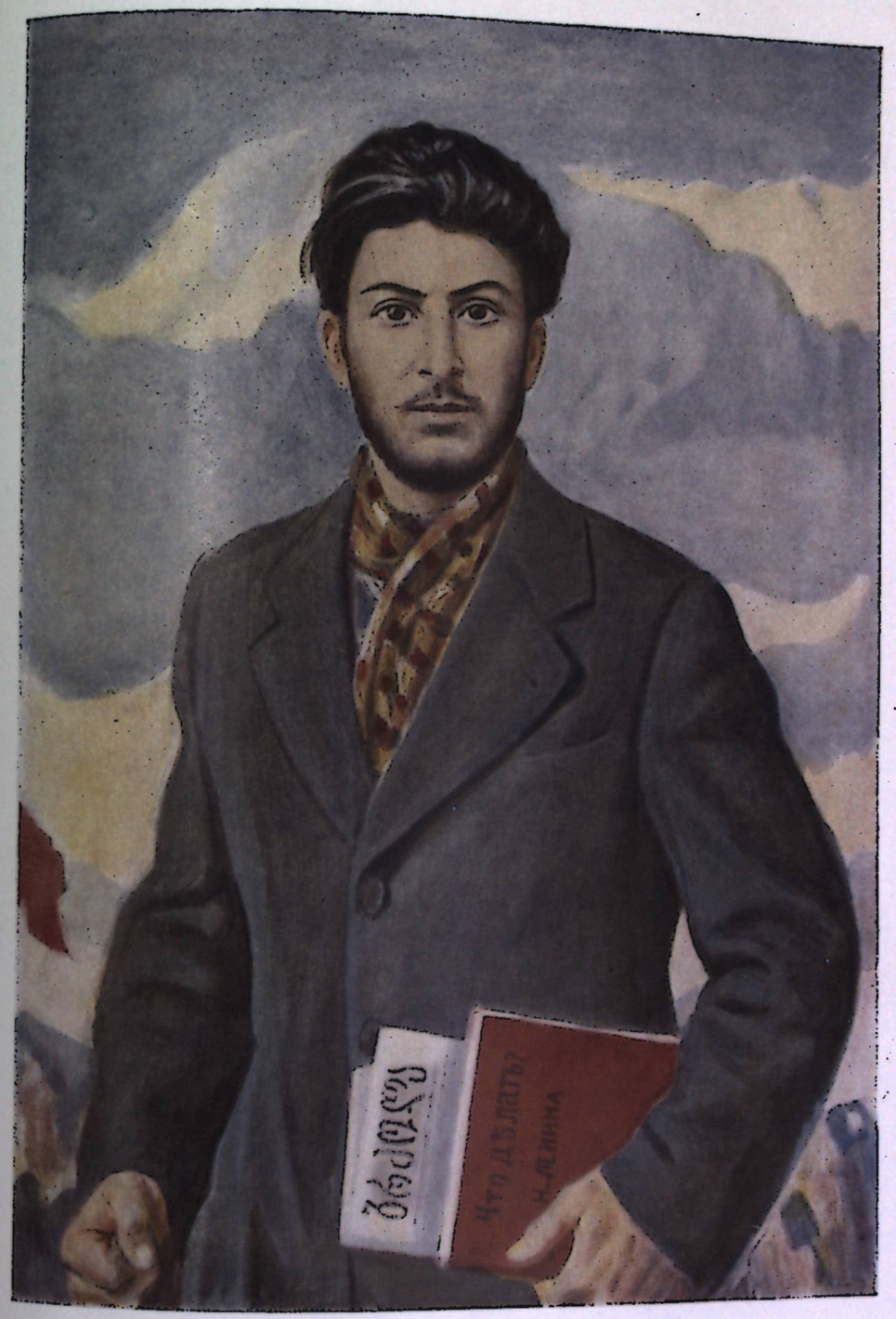
В советском [illegible] более известен [illegible] (Э. Т. Ренард)] [illegible] ные из применения [illegible] ступления бывают [illegible] тиров и имеют форму [illegible] сеток, колебленных [illegible]



[illegible] лат. [illegible] щаю — [illegible] имеющее [illegible] му. И. [illegible] пример, [illegible] озаряемых [illegible] часть) и [illegible] ров [illegible] стекла до 2 [illegible] ние 2. [illegible] ленная [illegible] ющая [illegible] направлении при [illegible] ках или при [illegible] ходящим [illegible]

ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МЕТОД — способ [illegible] применения с использованием [illegible] [illegible] схем, моделей). И. м. пришёл на смену [illegible] [illegible] к более прогрессивному [illegible] развития [illegible] обучения. При [illegible] восприятие у [illegible] [illegible] свойств изучаемых [illegible] т. е., приближая их к реальной действительности. В советской [illegible] И. м. применяется [illegible] обучения в сознании учащихся верный [illegible] восприятия, представления, образа) [illegible] [illegible] процессов реального мира и вы[illegible] у них основ диалектико-материалистич. мировоззрения.

ИЛЛЮСТРА́ЦИЯ (от лат. illustratio — освещение, наглядное изображение) — объяснение, истолкование с помощью наглядных примеров или образов. Обычно называется изображение, служащее [illegible] пояснением или дополнением к какому-[illegible] тексту. И. литературных произведений, раскрывающих их содержание в зрительных художественных образах, является важным самостоятельным [illegible]



«Пламенный колхидец».
Иллюстрация художника Н. М. Тондзе к книге «История Грузии». 1950.

К ст. Иллюстрация.

изобразительного искусства (гл. обр. *графики*, см.). И. органически входит в общее художественное оформление книги, журнала, газеты наряду с декоративными элементами (заставки, концовки, инициалы и т. д.).

Художественными изображениями литературные тексты сопровождались уже в рукописях древнего мира («Книга мёртвых» в Древнем Египте). В античную эпоху возникли многокрасочные *миниатюры книжные* (см.). Тонкие, своеобразные живописные произведения на литературные темы известны в Китае с 4 в. (свиток с жанровыми сценами работы Гу Кай-чжи). Средневековые миниатюры, носившие в целом условный, декоративный характер, нередко содержат живые поэтичные образы и конкретные наблюдения. Высокохудожественные И. книг религиозного и историч. содержания создавали мастера Древней Руси («Изборник Святослава», 1073, «Лицевой летописный свод», 16 в.), Армении («Эчмиадзинское евангелие», 989, миниатюры Т. Рослина, 13 в., С. Пицака, 14 в.), Грузии («Джручское евангелие», 940, «Гелатское евангелие», 11 в.), Византии и ряда стран Зап. и Вост. Европы, в к-рых были распространены также миниатюры светского содержания (И. поэтич. произведений, хроник и т. д.). В Грузии в 16—17 вв. создавались И. к поэме Шота Руставели (М. Тавкарашвили, 1646, и др.). Светская литература (поэмы Фирдоуси, Низами, научные и историч. сочинения) широко иллюстрировалась красочными миниатюрами в Азербайджане и Средней Азии (мастер Бехзад, 15—16 вв., и др.), в Иране, Индии и арабских странах. И. печатной книги (религиозно-философской, научной и художественной), исполнявшаяся в *гравюре* (см.) на дереве, с конца 6 в. развивалась в Китае. С 17 в. там широко применялась для И. цветная гравюра. В Японии в 12—13 вв. создавались И. с военными и жанровыми сценами; расцвет японской И. в 18— начале 19 вв. был связан со школой бытового жанра — т. н. Укийо-е.

В Зап. Европе в эпоху *Возрождения* (см.) возникла проникнутая идеями гуманизма И., основанная на наблюдении действительности, изображавшая даже библейские или античные сцены в обстановке современной жизни, но в очень обобщённых, нередко аллегорич. формах. Лучшие образцы И. отличались класс. простотой и гармоничностью линейного рисунка. К И. обращались крупнейшие живописцы — С. Боттичелли (рисунки к «Божественной комедии» Данте, начало 90-х гг. 15 в.), Г. Гольбейн Младший (сатирич. рисунки к «Похвале глупости» Эразма Роттердамского, 1515) и др. С конца 15 в. И. обычно гравировались на дереве и печатались вместе с текстом, что способствовало их дешевизне и массовости распространения. С конца 16 в. получила преобладание более сложная и живописная, но и более дорогая И., гравированная на меди и печатавшаяся на вкладных листах. И. 17 в. затрагивают более широкие, чем прежде, области быта, истории, науки, часто сохраняя, однако, черты аллегоризма (во Франции Ж. Калло, в Голландии Р. де Хоге; чешский художник В. Холлар и др.). Образцы И. научной книги дали в 16—17 вв. А. Дюрер и П. П. Рубенс. В 16—17 вв. возникла и развивалась русская, украинская и белорусская И. в гравюре на дереве (к печатным изданиям евангелий, псалтырей и т. д.), тяготевшая к свободной трактовке религиозных сюжетов; в 17 в. создавались И. также и к отдельным светским произведениям («Вирши на погребение гетмана Сагайдачного», Киев, 1622).

В 18 в. западноевропейские И. представляли собой обычно живые, изящные композиции жанрового характера; их рисовали виднейшие художники: во Франции Ю. Гравело, Ж. М. Моро, Ш. Эйзен, Ф. Буше, О. Фрагонар (И. к произведениям Ж. Б. Мольера, Ж. Лафонтена и др.), в Германии — Д. Ходовецкий (И. к произведениям Г. Лессинга и В. Гёте), в Англии — У. Хогарт (И. к произведениям М. Сервантеса, С. Батлера), в Италии — Дж. Б. Пьяцетта (И. к «Освобождённому Иерусалиму» Т. Тассо, 1745).



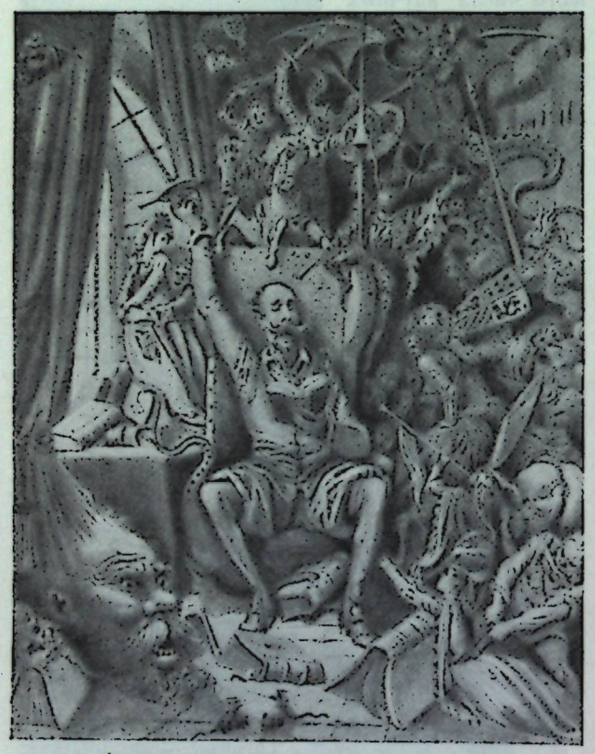
Д. Ходовецкий. Иллюстрация к драме Г. Лессинга «Минна фон Барнгельм». Офорт. 1769.

В России в 18 в. просветительная деятельность Петра I вызвала появление большого числа научных и учебных книг, иллюстрированных гравюрами на меди. Преобладавшие в 1-й половине 18 века декоративные мотивы и эмблемы сменились в конце 18 — начале 19 вв. благородными, строгими и поэтичными композициями мастеров эпохи классицизма (рисунки А. Н. Оленина, А. Е. Егорова, И. А. Иванова к стихотворениям Г. Р. Державина и др., контурные гравюры Ф. П. Толстого к «Душеньке» И. П. Богдановича, 1830). Высокая культура И. отличала русскую научную книгу этой эпохи



А. Е. Егоров. Иллюстрация к оде Г. Р. Державина «Переход в Швейцарию через Альпийские горы». Гравюра резцом на меди И. И. Уткина. 1801.

(описания путешествий и т. д.). В 1-й половине 19 в. стремительный рост русской реалистич. литературы и искусства, проникнутых патриотическими и свободолюбивыми идеями, привёл к значительному расширению содержания и методов И. (сатирич. И.— офорт А. Г. Венецианова на тему оды Г. Р. Державина «Вельможа», 1807, и рисунок И. А. Иванова к «Вороне и курице» И. А. Крылова, 1815; проникнутые романтич. настроением И. братьев К. П. и А. П. Брюлловых, С. Ф. Галактионова к произведениям А. С. Пушкина и др.; жанровые иллюстрации А. П. Сапожникова и др.). И. 18 — начала 19 вв. воспроизводились гл. обр. в технике резцовой гравюры на металле, блестящими мастерами к-рой были Н. И. Уткин, С. Ф. Галактионов и др. В прямой связи с ростом освободительного движения в России находился расцвет подлинно демократич. И. 40-х гг. 19 в., распространению к-рой способствовало появление более дешёвых и массовых способов репродукции — литографии и торцовой гравюры на дереве. К выдающимся образцам жанровой и сатирич. И. этого времени относятся работы П. А. Федотова, Е. И. Ковригина, Т. Г. Шевченко, являвшегося крупнейшим мастером национальной украинской И., а также ряд

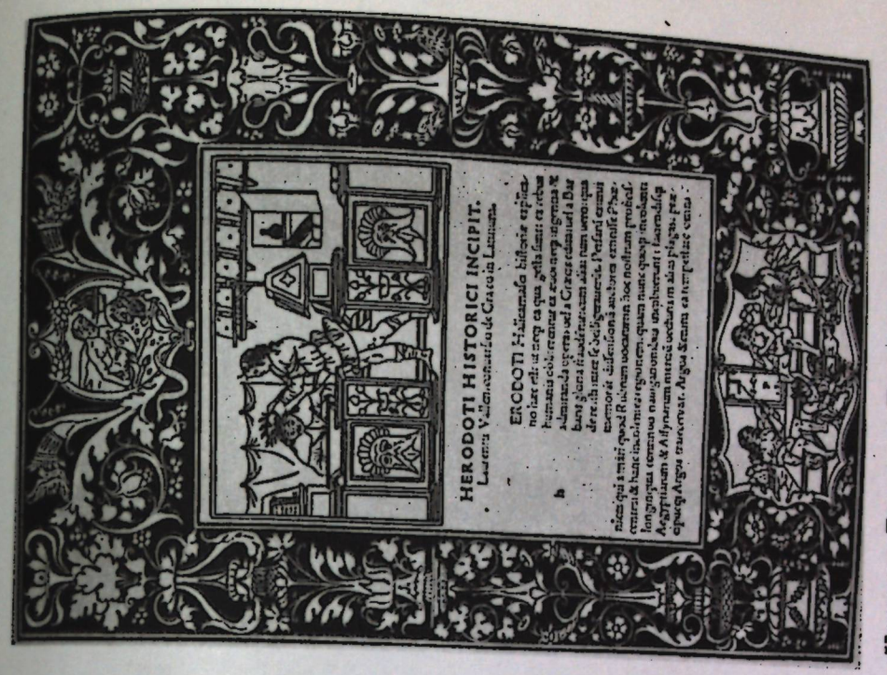


Г. Д о р е. Иллюстрация к роману М. Сервантеса «Дон Кихот». Тоновая гравюра на дереве. 1862—63.

рисунков В. Ф. Тимма и др. Жизненностью и сатирич. остротой выделялись иллюстрации Г. Г. Гагарина к «Тарантасу» В. А. Сологуба (1845) и особенно А. А. Агина к «Мёртвым душам» Н. В. Гоголя (1846—47), гравированные на дереве замечательным мастером Е. Е. Бернардским, и др. В этих произведениях ярко проявились принципы критич. реализма; русская И. начинала играть заметную роль в прогрессивном общественном и литературном движении, что отмечал В. Г. Белинский.

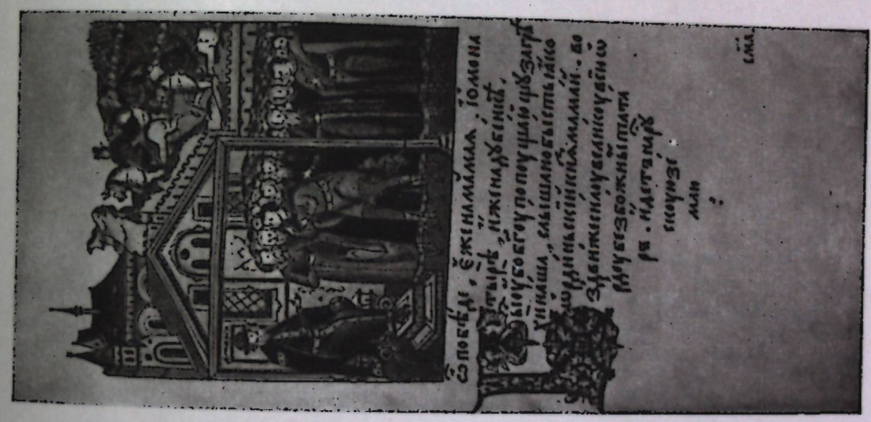
В Зап. Европе после французской буржуазной революции конца 18 в., породившей многочисленные иллюстрированные издания на злободневные политич. темы, И. начала становиться массовым демократическим искусством, чему способствовало распространение в 1-й половине 19 в. торцовой гравюры и литографии. В Англии виднейшими иллюстраторами на рубеже 18 и 19 вв. были Т. Бьюик (И. естественно-научных сочинений) и Т. Роулендсон, мастер бытовой и сатирич. И. Во Франции художники-романтики — Э. Делакруа (литографии к «Фаусту» Гёте, 1828), Ж. Жигу (И. к роману А. Р. Лесажа «Жиль Блаз», 1835), Т. Жоанно (И. к книгам Ж. Б. Мольера, Сервантеса), С. Нантейль и др.—внесли в И. стремление к передаче психологии героев, исторического и местного колорита, выработали новый тип книги, обильно иллюстрированной гравюрами в тексте. Крупным иллюстратором в 50—60-х гг. 19 в. был Г. Доре, создавший яркие остроумные текстовые И. к произведениям О. Бальзака, Ф. Рабле, а позднее романтич. по характеру крупные страничные И. к произведениям Данте, М. Сервантеса, Дж. Мильтона. Для немецкой романтич. И. характерен интерес к национальному фольклору (Л. Рихтер и др.); но в ней сказывалась реакционная идеализация прошлого, от к-рой не были свободны и многие И. крупнейшего немецкого реалиста 19 в. А. Менцеля (И. к биографии и сочинениям Фридриха II). С 30—40-х гг. 19 в. широкий размах общественного движения, распространение иллюстрированных журналов, альманахов, газет, листков сделали И. средством политич. борьбы, критики буржуазной действительности, отражения злободневных событий (во Франции иллюстрации О. Домье к произведениям О. Бальзака, Э. Сю; Домье, П. Гаварни и Ж. И. Гранвиля — к очеркам на злободневные общественные и бытовые темы, и др.). В 30—50-х гг. в Англии выступили авторы широко известных И. к произведениям Ч. Диккенса — Х. Броун («Физ») и Дж. Крукшанк. В конце 19—20 вв. в связи с разложением буржуазной культуры искусство И. в Зап. Европе и Америке, несмотря на технич. усовершенствования (замена репродукционной гравюры точными фотомеханич. способами воспроизведения), быстро приходит в упадок и становится на путь декадентского извращения литературного текста. И. используется как предлог для эстетских и формалистич. экспериментов (О. Бердслей и др.). Традиции критич. реализма поддерживались в это время отдельными иллюстраторами, связанными с демократическим движением (Т. Стейнлен — И. к «Делу Кренкбиля» А. Франса, 1901). Ряд выдающихся иллюстраторов работал в 19—20 вв. в странах Вост. Европы (Й. Манес, М. Алеш в Чехословакии; Ю. Коссак, А. Каменский в Польше; И. Дембицкий в Болгарии).

Во 2-й половине 19 в. в России глубокая общность идейно-художественных принципов, связывавшая передовых мастеров-реалистов в области литературы и искусства, обусловила постоянное обращение крупнейших русских художников к И. Над И. классической русской литературы работали И. Е. Репин (иллюстрировавший произведения Н. В. Гоголя, Л. Н. Толстого, В. М. Гаршина, А. П. Чехова, М. Горького), В. И. Суриков, В. М. Васнецов, К. А. Савицкий, В. Е. Маковский, ранее — В. Г. Шварц и др. Большую роль в развитии русской реалистич. графики сыграли сатирики-иллюстраторы демократического журнала 60-х гг. «Искра» (Н. А. Степанов, Н. В. Иевлев и др.), а также выдающиеся мастера И.— П. М. Боклевский и Пётр



«История» Геродота. Первая страница венецианского издания с гравюрами на дереве. 1494.

К ст. Иллюстрация.



«Слухи о Мамае». Иллюстрация к «Житию Сергия». Древнерусская миниатюра. 16 в.



Г е р а т с к а я ш к о л а. «Возвращение Ширин». Иллюстрация к «Хамсе» Низами. Миниатюра. 1491.



Э. Делакруа. «Мефистофель в кабинете Фауста». Иллюстрация к поэме И. В. Гёте «Фауст». Литография. 1828.



О. Фрагонар. «Клития у Фредерика». Иллюстрация к новелле в стихах Ж. Лафонтена «Сокол». Сепия. 1795.

К ст. Иллюстрация.



П. П. Соколов. «Чичиков у Плюшкина». Иллюстрация к поэме Н. В. Гоголя «Мертвые души». Чёрная акварель. 1890.



И. Е. Репин. «Зазубрина пляшет с котёнком». Иллюстрация к рассказу М. Горького «Зазубрина». Акварель. 1899.

К ст. Иллюстрация.



Д. Н. Кардовский. «В столярной мастерской». Иллюстрация к рассказу А. П. Чехова «Каштанка». Рисунок. 1903.



А. А. Агин. «Возвращение от прокурора». Иллюстрация к поэме Н. В. Гоголя «Мертвые души». Гравюра на дереве Е. Е. Бернардского. 1846—47.

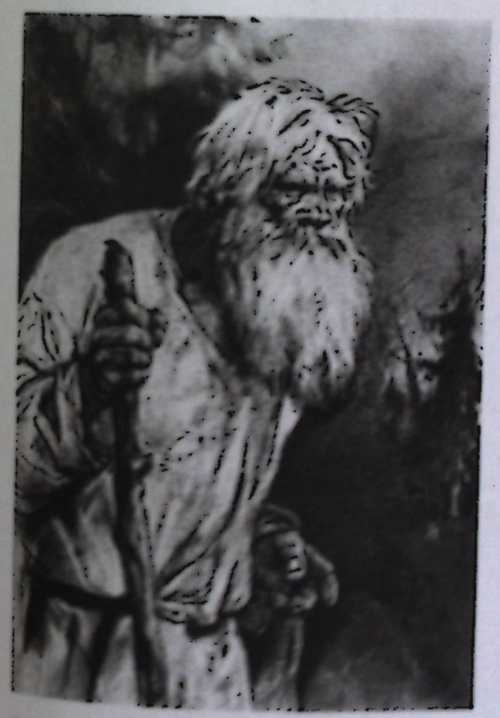
К ст. Иллюстрация.



Е. А. Кибрик. «Тарас Бульба на коне». Иллюстрация к повести Н. В. Гоголя «Тарас Бульба». Литография. 1944—45.



Н. Н. Жуков. «Пошел!» (профессор видит идущего Мересьева). Иллюстрация к «Повести о настоящем человеке» Б. Н. Полевого. Акварель. 1950.



В. А. Серов. «Сивый, богатырь святорусский». Иллюстрация к поэме Н. А. Некрасова «Кому на Руси жить хорошо». Рисунок. 1942—49.



А. И. Ревниченко. «Девочка-весняка причет боевое знамя». Иллюстрация к повести А. Т. Гончара «Земля гудит». Рисунок. 1951.

К ст. Иллюстрация.



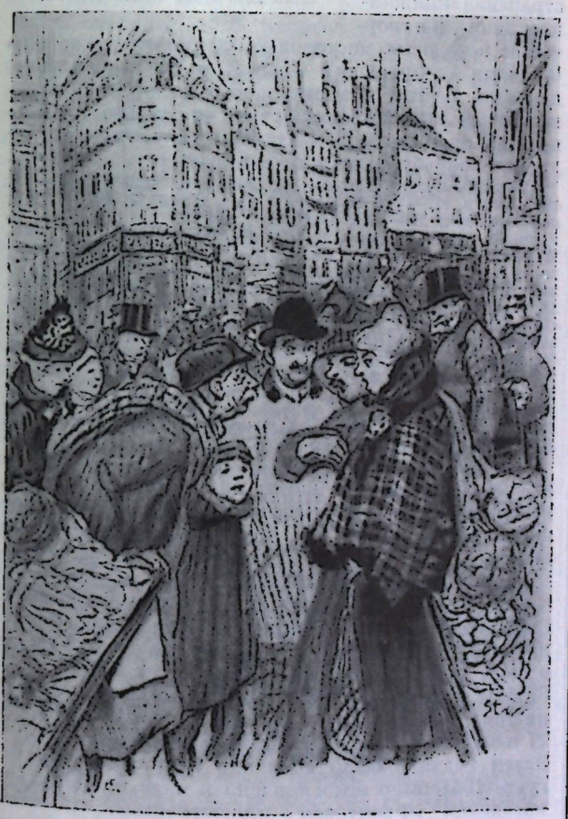
К у к р ы н и к с ы. «Чартков в лавочке». Иллюстрация к повести Н. В. Гоголя «Портрет». Чёрная акварель. 1951.

К ст. Иллюстрация.



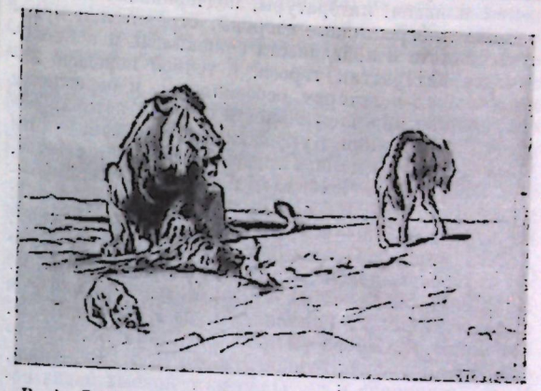
Д. А. Ш м а р и н о в. «Октябрь в Дрёмове. Новые хозяева». Иллюстрация к роману М. Горького «Дело Артамоновых». Рисунок. 1951.

Петрович Соколов (иллюстрировавшие «Мёртвые души» Н. В. Гоголя), П. М. Шмельков, М. С. Башилов, А. И. Лебедев, К. А. Трутовский (давший злободневное сатирич. истолкование басен И. А. Крылова), а также некоторые работы Павла Соколова, М. А. Зичи и др. Лучшие русские И. этой эпохи (рисунки, акварели, автолитографии) отличаются высоким реалистич. мастерством, глубоким истолкованием идейного замысла произведений, правдивой передачей ситуаций и обстановки, психологии и общественного облика персонажей. Фотомеханич. способы репродукции были широко применены при издании сочинений М. Ю. Лермонтова (1891), где были воспроизведены работы виднейших русских иллюстраторов. С конца 19 в. в русскую И. проникают тенденции эстетства и стилизаторства (насаждавшиеся группой «Мир искусства»), а позднее — крайние формалистич. влияния. Но в И. этого времени существовали прочные национальные реалистич. традиции, поддерживавшиеся В. А. Серовым (рисунки к басням И. А. Крылова), Е. Е. Лансере (И. к «Хаджи-Мурату» Л. Н. Толстого, 1912—16), Д. Н. Кардовским (И. к «Каштанке» А. П. Чехова, 1903, «Горю от ума» А. С. Грибоедова, 1907—12), С. В. Ивановым (И. к произведениям А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Н. В. Гоголя) и в лучших работах И. Я. Билибиным и Е. Д. Поленовой (И. к русским



Т. С т е й н л е н. Иллюстрация к повести А. Франса «Дело Кренкбиля». 1901.

сказкам). Нек-рые иллюстрации М. А. Врубеля к произведениям М. Ю. Лермонтова и Л. Н. Толстого и А. Н. Бенуа к «Медному всаднику» А. С. Пушкина принадлежат к их наиболее удачным и относительно свободным от декадентского влияния произведениям. Русская сатирич. И. пережила большой подъём в пору первой русской революции 1905—07.



В. А. С е р о в. Иллюстрация к басне И. А. Крылова «Лев и волк». Рисунок. 1896—1911.

Развитие советской И. тесно связано с общим поступательным движением советской литературы и изобразительного искусства по пути социалистического реализма. На первых порах развития советской И. художники-реалисты (гл. обр. мастера старшего поколения Е. Е. Лансере, Д. Н. Кардовский, Б. М. Кустодиев) встречали ожесточённое сопротивление эстетов и формалистов, сводивших роль И. к декоративному оформлению книги и вносивших произвол и условность в трактовку литературных образов. Борьба за реализм велась с эстетски-стилизаторскими методами «Мира искусства», с импрессионистич. приёмами беглого, небрежного рисунка, с формалистами, насаждавшими в книжной гравюре на дереве грубые, искажающие действительность схемы. В годы первых сталинских пятилеток благодаря постоянному руководству Коммунистической партии и в результате широкого обращения художников-графиков к изучению советской действительности реалистич. направление одержало полную победу. Выдающуюся роль в разгроме формализма и натурализма в И. сыграли постановления ЦК ВКП(б) по вопросам искусства и печати, совещания при ЦК ВЛКСМ по вопросам детской литературы (1936) и редакционная статья газеты «Правда» «О художниках-пачкунах» (1936, 1 марта, № 60), направленная против буржуазных эстетских извращений в И. детской книги. В первые ряды советских иллюстраторов выдвинулись графики-реалисты нового поколения — Кукрыниксы (М. В. Куприянов, П. Н. Крылов, Н. А. Соколов), Д. А. Шмаринов, Б. А. Дехтерёв, Е. А. Кибрик. Огромное значение для развития социалистического реализма в области И. имела работа советских графиков над иллюстрированием политич. литературы [И. на темы истории партии, истории гражданской войны, иллюстрации Н. Н. Жукова на темы жизни К. Маркса и Ф. Энгельса (1938—41)], а также произведений М. Горького, к-рый помогал художникам советами и указаниями. Источником нового подъёма советской И. явились историч. постановления ЦК ВКП(б) по идеологич. вопросам (1946—48).

Приобщение широких масс трудящихся ко всем богатствам духовной культуры, любовь и тяготение советского народа к книге, небывалый рост книжных тиражей, огромная воспитательная роль

советской литературы предъявляют высокие требования к мастерам И. Советские иллюстраторы вдумчиво и глубоко раскрывают содержание произведений классич. литературы, подчёркивают их важнейшие прогрессивные стороны, стремятся к яркости, полноте и правдивости социальных и психологич. характеристик героев, к точной передаче национальных и историч. особенностей, к бережному сохранению индивидуальности и стиля автора. Таковы иллюстрации Кукрыниксов к произведениям М. Горького («Фома Гордеев», 1948—49, «Мать», 1949—50), А. П. Чехова («Дама с собачкой», 1945—1946, и др.) и Н. В. Гоголя («Портрет», 1951); Б. А. Дехтерёва — к «Детству» М. Горького, 1945; Д. А. Шмаринова — к «Делу Артамоновых» М. Горького, 1951, к произведениям Н. А. Некрасова, А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова; Е. А. Кибрика — к произведениям Р. Роллана, Ш. де Костера, Н. В. Гоголя; В. А. Серова — к произведениям Н. А. Некрасова, М. Горького; лучшие работы К. И. Рудакова, М. С. Родионова и др. Одна из основных задач советских графиков — иллюстрирование книг советских и прогрессивных зарубежных писателей. Значительными достижениями являются И. к произведениям советской литературы Н. Н. Жукова («Повесть о настоящем человеке» Б. Н. Полевого, 1950), Д. А. Дубинского («Чук и Гек» А. П. Гайдара, 1950), Д. А. Шмаринова («Пётр I» А. Н. Толстого, 1940—47), А. М. Лаптева, О. Г. Верейского и др. Иллюстрируя современную советскую литературу, художник нередко дополняет замысел писателя своим опытом и наблюдениями. Советские И. детской книги (Д. А. Шмаринов, Б. А. Дехтерёв, А. Ф. Пахомов, В. В. Лебедев, А. М. Каневский, Е. И. Чарушин и др.) отличаются жизненностью и доступностью образов и имеют большое воспитательное значение. Ряд значительных И. создали украинские графики (И. И. Ижакевич, В. И. Касиян, М. Г. Дерегус, А. И. Резниченко и др.). В борьбе с насаждавшейся националистами стилизацией развивалась реалистич. И. в Грузии (И. М. Тоидзе — И. к «Витязю в тигровой шкуре» Ш. Руставели, 1937, к «Антологии грузинской поэзии», 1948, и «Истории Грузии», 1950) и других республиках СССР. Советские иллюстраторы применяют разнообразные технич. способы: рисунок карандашом, пером и углём, акварель, гуашь, гравюру, литографию, живопись маслом и др. В области И. работают крупные советские живописцы (А. М. Герасимов, Б. В. Иогансон, А. А. Пластов, С. А. Чуйков, П. П. Соколов-Скаля, С. В. Герасимов), создавшие наряду с графическими ряд живописных красочных И., а также мастера народного творчества (И. И. Голиков). О большом внимании советского народа к искусству И. и успехах, достигнутых советскими иллюстраторами, свидетельствует присуждение Сталинских премий за И. художникам Кукрыниксам (в 1947, 1950, 1951), Б. А. Дехтерёву (в 1947), Н. Н. Жукову (в 1943, 1951), И. М. Тоидзе (в 1941, 1949, 1951), А. И. Резниченко (в 1951), Д. А. Дубинскому (в 1951).

В советских газетах и журналах И. широко применяется как средство наглядной пропаганды и агитации: она правдиво и ярко показывает достижения советского народа в строительстве коммунизма, борьбу народов земного шара за мир во всём мире. В качестве журнально-газетных И. служат документальные фотографии (фотопортреты, тематич. фотоснимки, фотоочерки), художественные рисунки и репродукции, различные схемы и карты и т. п. Видное место в советской печати занимают И., разоблачающие империалистич. поджигателей войны (напр., удостоенные в 1950 и 1952 Сталинской премии рисунки Б. И. Пророкова), а также пережитки капитализма в сознании и быту советских людей.

Научная и учебная литература иллюстрируется преимущественно наглядными схемами, картами и фотографиями. Но в ней нередко находят место и художественные И. В советской научной литературе художественная И. применяется гл. обр. в историч. трудах.

В настоящее время прогрессивная реалистич. И. быстро развивается в демократических странах Европы, в новом Китае, где получили широкое распространение «книжки-картинки», и в творчестве передовых мастеров капиталистич. стран (во Франции А. Фужерон). Опыт И. в советской периодической печати воспринимается газетами и журналами демократических стран и прогрессивными печатными органами в капиталистич. странах, ведущими борьбу за мир и демократию.



А. Фужерон. Иллюстрация к французскому изданию книги Мао Цзэ-дуна «Снег». 1951.

Лит.: Сидоров А. А., История оформления русской книги, М.— Л., 1946; его же, Древнерусская книжная гравюра, М.— Л., 1951; Кузьминский К. С., Русская реалистическая иллюстрация XVIII и XIX вв., М., 1937; Книга в России, т. 1—2, М., 1924—25; Чаушанский Д., Белинский и русская реалистическая иллюстрация 1840-х годов, «Литературное наследство», 1951, № 57; Дмитриева Н. А., О книжной иллюстрации, «Искусство», 1951, № 4; Девишев А. А., Советская книжная иллюстрация, в сб.: Тридцать лет советского изобразительного искусства, М., 1948; Современное состояние и задачи советской графики, М., 1951; Лебедев Г. Е., Русская книжная иллюстрация XIX в., М., 1952; Кристеллер П., История европейской гравюры XV — XVIII века [пер. с нем.]. Ред. и вступ. статья В. Н. Лазарева, [М.], 1939.

ИЛЛЮСТРА́ЦИЯ МУЗЫКА́ЛЬНАЯ — сопровождение демонстрации немой кинокартины музыкой, исполнение музыкальных произведений или отрывков во время лекций и т. п. См. *Музыкальная иллюстрация.*

«ИЛЛЮСТРИ́РОВАННАЯ ГАЗЕ́ТА» — периодическое издание Главного политического управления Советской Армии. Выходит 2 раза в неделю. Первый номер «И. г.» вышел в издании газеты «Правда» в июне 1938 и был посвящён выборам в Верховные Советы союзных республик; в нём была дана статья на тему — «Наш кандидат — товарищ Сталин». До 27 июля 1941 «И. г.» выходила в издании «Правды». Затем издание было временно прекращено. В августе 1941 было возобновлено в виде журнала под названием «Фронтовая иллюстрация». В июле 1945 журнал реорганизован в «Красноармейскую иллюстрированную газету». С апреля 1947 издание получило своё первоначальное название.

ИЛОВА́ЙСК — город в Харцызском районе Сталинской обл. УССР. Крупный ж.-д. узел (линий Харьков — Ростов-на-Дону — Чистяково — Иловайск и Иловайск — Доля) — выход из Донбасса на Ю. Предприятия, обслуживающие ж.-д. транспорт, реконструированные и расширенные за годы Советской власти. Имеются (1952) 2 средние и начальная школы, школа рабочей молодёжи, Дворец культуры, 3 библиотеки, стадион. Лесозащитная станция. И. основан в конце 19 в.

ИЛОВА́ЙСКИЙ, Давыд Иванович (1878—1935) — советский палеонтолог. В 1900 окончил Московский ун-т. С 1919 — профессор Московской горной академии (позднее Московского нефтяного ин-та). И. принадлежат работы по аммонитам и стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений Подмосковья, полярного Урала и Общего Сырта. В этих работах И. осветил особенности бореальных фаун юрских отложений и дал развёрнутое изложение методики изучения *аммонитов* (см.).

Соч. И.: Верхнеюрские аммониты Ляпинского края, т. 1—2, М., 1917 (Работы Геологического отделения имп. об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, вып. 1—2); Руководство по палеозоологии беспозвоночных, ч. 1—2, М., 1934; Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека, М., 1941 (совм. с К. П. Флоренским).

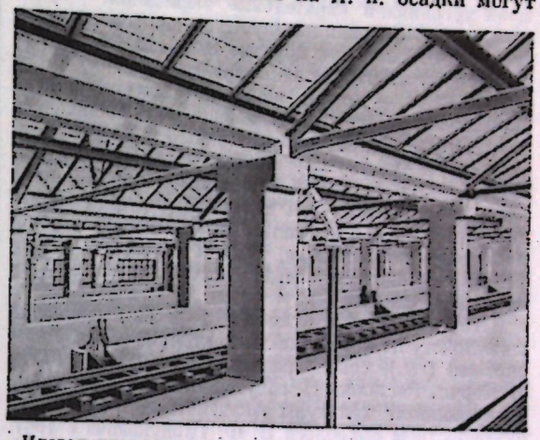
ИЛОВА́ЙСКИЙ, Дмитрий Иванович (1832—1920) — историк и публицист дворянско-монархического направления, автор официальных учебников истории, широко распространённых в начальной и средней школе дореволюционной России. В учебниках И. история сводилась гл. обр. к деятельности царей и полководцев, народным движениям давалась антинаучная, резко отрицательная оценка, исторический процесс объяснялся второстепенными и случайными обстоятельствами. Некоторые труды И., основанные на изучении многообразных источников, сохраняют известное историограф. значение, напр. «История Рязанского княжества» (1858, магистерская диссертация), «Гродненский сейм, 1793 г.» (1870), «Разыскания о начале Руси» (1876; критика норманистской концепции возникновения Русского государства), пятитомная «История России» (1876—1905, до реформ Петра Великого) и др.

ИЛОВА́ТКА — село, центр Иловатского района Сталинградской обл. РСФСР. Пристань на левом берегу Волги, в 33 *км* к В. от ж.-д. станции Овражная (на линии Саратов — Иловля). В И. (1952) — средняя и начальная школы, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. В районе — посевы ржи, пшеницы, молочно-мясное животноводство. 3 МТС. Через район проходит государственная лесная полоса Саратов — Астрахань.

ИЛО́ВЛИНСКАЯ — станица, центр Иловлинского района Сталинградской обл. РСФСР. Расположена на р. Иловля (приток Дона), вблизи ж.-д. узла Иловля. В И. — промкомбинат, пищекомбинат, мельница, кирпичный завод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры. В районе — посевы пшеницы, овощеводство и бахчеводство, мясо-молочное животноводство; созданы 3 МТС, совхоз, 2 лесопитомника и плодопитомник. Проводятся работы по лесонасаждению, строительству прудов и водоёмов. В связи со строительством Цимлянского водохранилища создаётся оросительная сеть.

ИЛО́ВЛЯ — река, левый приток Дона в Саратовской и в Сталинградской областях РСФСР. Длина 313 *км*. Площадь бассейна 9389 *км*². Берёт начало с Приволжской возвышенности. Берега обрывистые, крутые. Местами по долине — пойменные луга, по водоразделу И. и Волги идёт лесополоса Камышин — Сталинград. В 16 и 18 вв. делались попытки соединить каналом И. с Волгой в районе г. Камышина, где с древних времён был волок из бассейна Дона на Волгу.

ИЛО́ВЫЕ ПЛОЩА́ДКИ — сооружения для обезвоживания осадков, получающихся в процессе осветления и очистки *сточных вод* (см.). На И. п. направляются либо перегнившие осадки (ил) из *метантанков* и *двухъярусных отстойников* (см.), либо негнившие осадки из отстойников (см. *Канализационные осадки*). Обезвоженные на И. п. осадки могут



Иловая площадка очистных сооружений канализации г. Кисловодска (в глубине, за рельсовым путём видны «карты», образованные бетонными конструкциями).

быть направлены на поля как удобрительный материал или после брикетирования использованы как топливо. И. п. устраиваются на естественном грунте или на искусственном основании. Фильтрующий слой И. п. состоит из двух частей: слоя гравия, щебня или другого крупнозернистого материала, толщиной обычно 0,4 *м*, и слоя песка, толщиной 0,3 *м*. И. п. разделяются на ограждённые земляными валиками ячейки («карты») длиной примерно 20—40 *м* и шириной 10—15 *м*. Распределение осадков по картам производится открытыми деревянными желобами, к-рые в зимнее время прикрываются щитами. Фильтрованная жидкость удаляется с И. п. системой дренажных труб. И. п. бывают открытые или закрытые, со стеклянными крышами, наподобие оранжерей. На рис. показаны И. п. очистных сооружений канализации.

ИЛОЙЛО — город и порт на Филиппинах, на Ю. о-ва Панай, адм. центр провинции Илоило. 110 тыс. жит. (1948). Конечный пункт железной дороги. Через И. вывозятся тростниковый сахар, манильская пенька, табак, копра, хлопок, какао, кофе. Судоремонтные мастерские, предприятия пищевой пром-сти.

ИЛО́РИН — город в Нигерии (Зап. Африка), на железной дороге Лагос — Нгуру. Бывшая столица государства племени иоруба. 53 тыс. жит. (1948). Кустарное производство одежды и оружия, обработка кожи.

ИЛОТИ́ЗМ (от греч. εἱλώτης — илот, крепостной в Спарте) — термин, применяемый некоторыми зарубежными ботаниками для обозначения отношений между грибом и водорослью, составляющими вместе лишайник. Термин «И.» вносит недопустимый антропоморфизм в рассмотрение природных явлений.

ИЛО́ТЫ — земледельцы в Древней Спарте, порабощённые в результате покорения дорянами древнего населения *Лаконии* и *Мессении* (см.). И. считались собственностью государства. Каждый полноправный спартиат получал от государства опреде-

лённый надел (клер) с прикреплёнными к нему И. Положение И. фактически ничем не отличалось от положения рабов. И. платили своим господам натуральный оброк (апофору) и несли различные повинности в их пользу. Обращение спартиатов с И. было чрезвычайно жестоким. С целью предупреждения восстаний И. спартиаты время от времени устраивали карательные экспедиции — *криптии* (см.). Жестокая эксплуатация приводила к восстаниям И., наиболее крупное из к-рых было в 7 в. до н. э. (т. н. Вторая мессенская война).

ИЛУКСТЕ — город, центр Илукстского района Даугавпилсской обл. Латвийской ССР. Расположен на р. Илукште (приток Зап. Двины), в 6 *км* от ж.-д. станции Илукште (на линии Грива — Шяуляй). Имеются (1952) средняя и семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, Дом культуры, библиотека, кинотеатр. Район сельскохозяйственный льномолочного направления; посевы зерновых, картофеля и сахарной свёклы. Маслозавод. МТС. Ветеринарный техникум.

ИЛУРА́Т — город-крепость 1—3 вв., защищавшая подступы к Пантикапею, столице *Боспорского царства* (см.), сейчас развалины в 17 *км* к Ю.-З. от Керчи. Раскопки И. ведутся Институтом истории материальной культуры Академии наук СССР под руководством археолога В. Ф. Гайдукевича с 1947. Открыты сложенные из камня монументальные оборонительные стены (св. 6 *м* толщиной) и башни. Планировка городских кварталов и улиц И. отличалась прямолинейностью. Жилые дома (иногда в 2 этажа) представляли группу помещений, расположенных по сторонам двора. Население И. занималось хлебопашеством, скотоводством, домашними ремёслами и одновременно несло гарнизонную службу. В его составе преобладали скифы и сарматы; несмотря на эллинизацию, в культуре жителей И. сохранилось много самобытных черт. Так, в святилище обнаружены следы характерного для тавро-скифов человеческого жертвоприношения. Раскопки И. дают яркое представление о культуре Боспорского царства в первые века нашей эры.

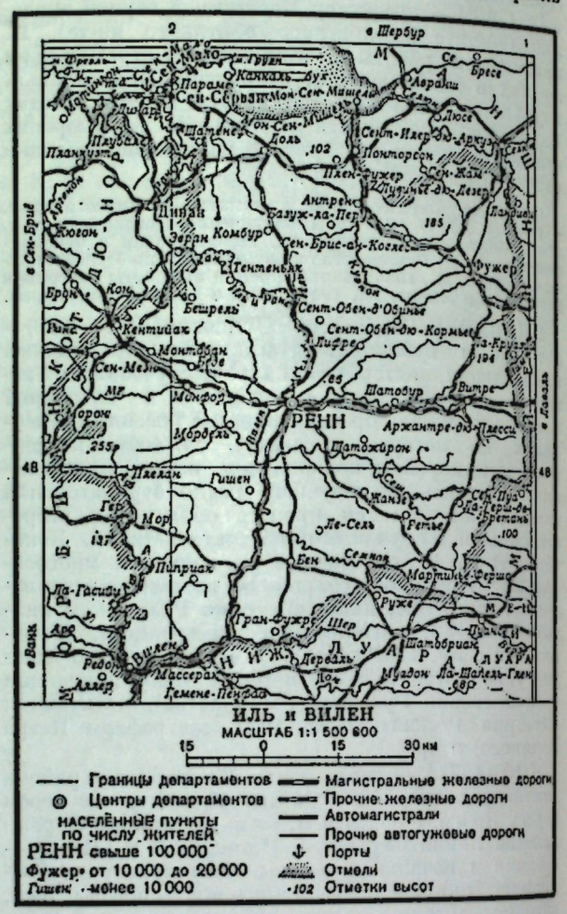
Лит.: Гайдукевич В. Ф., Боспорский город Илурат, «Советская археология», 1950, [т.] 13; его же, Новые исследования Илурата, «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры», 1951, [т.] 37.

ИЛФОРД — город в Великобритании, в графстве Эссекс, фактически восточный промышленный пригород Лондона, входящий в состав Большого Лондона. 185 тыс. жит. (1951). Производство бумаги и фотоматериалов; машиностроение.

ИЛЫЧ (правильнее Ылыч) — река, правый приток Печоры в Коми АССР. Длина 383 *км*. Площадь бассейна ок. 17 000 *км*². Берёт начало в полосе зап. предгорий Урала. В верховьях (до р. Косью) имеет спокойное течение и низкие болотистые берега, ниже долина углубляется, берега становятся возвышенными. На участке среднего течения (от р. Ерга-Ляга до р. Сорью) И. протекает в узкой долине с высокими, местами скалистыми, берегами; низовья лежат среди Печорской низменности. Крупные притоки — Когель (справа), Палъю (слева). Богата рыбой (встречается чешская сельдь, форель, чир). Судоходна в низовьях.

ИЛЬ — река во Франции, левый приток Рейна. Длина 208 *км*. Берёт начало в горах Юры, течёт на большей части протяжения параллельно Рейну. Судоходна на 98 *км*. На И. расположен г. Страсбур, где сходятся каналы Рейн — Марна и Рейн — Рона.

ИЛЬ И ВИЛЕ́Н — департамент на С.-З. Франции. Площадь 6992 *км*². Население 600 тыс. чел. (1951). Адм. центр — г. Ренн. Расположен в бассейне р. Вилен и её притока Иль, на С. примыкает к проливу Ла-Манш. В центральной части (выс. ок. 30 *м*) — полого холмистый рельеф и плодородные почвы. Более возвышенные окраины имеют рельеф сравнительно пересечённый, скудные почвы, пустоши. Климат И. и В. мягкий, морской. Основная отрасль


ИЛЬ и ВИЛЕН
МАСШТАБ 1:1 500 000
15 0 15 30 км
Границы департаментов
Центры департаментов
НАСЕЛЁННЫЕ ПУНКТЫ ПО ЧИСЛУ ЖИТЕЛЕЙ
РЕННсвыше 100 000
Фужер от 10 000 до 20 000
Ашеж менее 10 000
Магистральные железные дороги
Прочие железные дороги
Автомагистрали
Прочие автогужевые дороги
Порты
Отмели
102 Отметки высот
РЕНН
Шербур
Сен-Брие
Фужер
Витре
Ашеж
Ла-Гасилли
Ла-Шапель-Гийон
Ла-Гемене-Пенфао
Ла-Муазон
Ла-Мезон-Неф
Ла-Шатобриан
Ла-Мартинье-Ферше
Ла-Гран-Фужер
Ла-Пилляк
Ла-Ле-Сель
Ла-Сен-Пер-ла-Перрей
Ла-Шапель-Шеран
Ла-Сен-Жам
Ла-Сен-Сюльпис
Ла-Сен-Жорж-де-Реневаль
Ла-Сен-Обен-ла-Кампань
Ла-Сен-Обен-ле-Кормье
Ла-Сен-Обен-д'Обинье
Ла-Сен-Бриз-ан-Коглэ
Ла-Сен-Жан-де-Дьенне
Ла-Сен-Мартен-де-Шеннекур
Ла-Сен-Мартен-де-Ланьи
Ла-Сен-Мартен-де-Ботто
Ла-Сен-Мелэн
Ла-Сен-Медар
Ла-Сен-Жорж-де-Гранд-Кэн
Ла-Сен-Пер-ла-Бретань
Ла-Сен-Пер-де-Плен
Ла-Сен-Пер-де-Шеннекур
Ла-Сен-Пер-де-Ланьи
Ла-Сен-Пер-де-Ботто
Ла-Сен-Пер-де-Мелэн
Ла-Сен-Пер-де-Медар
Ла-Сен-Пер-де-Жорж-де-Гранд-Кэн
Ла-Сен-Пер-де

Н. 1. (совм. с Н. Е. Лясковским); Über Fäulnissproducte des Thiercaseins, там же, 1847, Bd 63, H. 2; О способах определения плотности пороховых зерен, «Артиллерийский журнал», 1855, №3; Лекции агрономической химии, М., 1872.

Лит.: Тимирязев К. А., Павел Антонович Ильенков. [Некролог], Соч., т. 5, М., 1938; Лукьянов П. М., История химических промыслов и химической промышленности России, т. 1—2, М.— Л., 1948—49; его же, П. А. Ильенков. (К столетию выхода в свет «Курса химической технологии»), «Успехи химии», 1951, т. 20, вып. 6.

ИЛЬЕ́УС (Сан-Жоржи-ди-Ильеус) — город в Бразилии, в штате Баия, в главном районе производства какао в Бразилии, порт на берегу Атлантического океана. 23 тыс. жит. (1950). Вывозятся какао, табак, шкуры. Известен с 1532.

ИЛЬЯ́ СВЯТО́ГО ГОРА́ — вершина в хребте святого Ильи на границе Аляски и Канады, третья по высоте в Сев. Америке (5488 *м*). Представляет мощный выступ гранита, залегающий среди метаморфизированных палеозойских и мезозойских пород. Фирновые поля, ледники.

ИЛЬЯ́ СВЯТО́ГО ХРЕБЕ́Т (Альпы святого Ильи) — горный хребет в системе Кордильер на С.-З. Сев. Америки. Простирается вдоль побережья Тихого ок. на Аляске и в Канаде. Сложен гл. обр. палеозойскими осадочными породами с внедрениями гранитов. Высшие точки — Логан (6050 *м*) и святого Ильи (5488 *м*). В значительной своей части хребет покрыт фирновыми полями, дающими начало ледникам, из к-рых самыми крупными являются Сьюард, Логан и Хаббард. У подножья горы святого Ильи альпийские ледники хребта сливаются на береговой равнине и образуют обширный предгорный ледник *Маласпина* (см.). Нек-рые ледники (Хаббард, Маласпина и др.) достигают моря. На склонах, не покрытых снегом и льдом,— хвойный лес (ситхинская ель).

ИЛЬИМА́НИ — зубчатый горный массив в Вост. Кордильере (Кордильера Реаль) в Боливии, в 32 *км* к Ю.-В. от г. Ла-Пас. Высшая точка — гора Кондор-Бланко (6447 *м*). На сев.-вост. склоне И.— вечные снега и ледники.

ИЛЬЙН, Борис Владимирович (р. 1888) — советский физик, профессор Московского ун-та (с 1939). С 1918 изучает молекулярные и адсорбционные силы. Совместно с В. В. Тарасовым и В. К. Семенченко разработал электрич. теорию адсорбционных сил для полярных веществ, согласно к-рой эти силы на границе раздела различных фаз являются результатом взаимодействия дипольных моментов молекул. Благодаря работам И. и его учеников установлено, что поверхностные явления играют большую роль в таких свойствах дисперсных тел (суспензий, паст и т. д.), как вязкость, текучесть, пластичность.

Соч. И.: Молекулярные силы и их электрическая природа, М.— Л., 1929; Природа адсорбционных сил, М.— Л., 1952.

ИЛЬЙН, Всеволод Сергеевич (1888—1930) — советский гидрогеолог. Окончил Московский ун-т (1910). Один из организаторов первых гидрогеологических научно-исследовательских учреждений в СССР. Автор теории зональности грунтовых вод, изложенной впервые в 1923, а затем в 1-м издании БСЭ в статьях «Гидрогеология» и «Грунтовые воды». Участник экспертиз первых крупных объектов гидротехнич. строительства.

Соч. И.: Карты грунтовых вод Европейской части СССР (масштаб 60 верст в дюйме) и Центральной Промышленной Области (масштаб одна миллионная), в кн.: Труды первого Всероссийского гидрологического съезда, Л., 1925; Грунтовые воды ЦПО, в кн.: Производительные силы Центрально-Промышленной Области, М., 1925 (Труды Госплана, кн. 5).

ИЛЬЙН, Дмитрий Сергеевич (1738—1803) — офицер русского военно-морского флота. Участвовал в экспедиции русского флота в Архипелаг (1769—1774) (см. *Архипелагские экспедиции*). В ночь на 26 июня 1770 во время морского боя в Чесменской бухте И. подошёл на брандере вплотную к турецкому кораблю и зажёг его. Геройский подвиг И. содействовал полному уничтожению турецкого флота. И. был награждён орденом и произведён в звание капитан-лейтенанта. Выйдя в отставку (1777) в звании капитана 1-го ранга, жил в Новгородском уезде, где умер в бедности. Именем И. был назван один из боевых кораблей Балтийского флота.

ИЛЬЙН, Лев Александрович (1880—1942) — советский архитектор, член-корреспондент Академии архитектуры СССР. Окончил Институт гражданских инженеров в Петербурге в 1909. В период 1906—16 И. спроектировал и построил в Петербурге комплекс больницы им. Петра I (ныне им. И. И. Мечникова), 4 моста и ряд других сооружений и жилых домов, среди к-рых наиболее интересен по архитектуре дом на Аптекарском о-ве. В своих дореволюционных работах И. примыкал к группе прогрессивных архитекторов, следовавших традициям классического русского и мирового искусства. После Великой Октябрьской социалистической революции И. выдвинулся как крупный деятель советского градостроительства. С 1925 в течение 15 лет И. состоял главным архитектором Ленинграда, был автором и руководителем разработки его нового генерального плана. В 1930—36 руководил составлением генерального плана Баку и осуществлением своего проекта Нагорного парка в Баку с капитальными сооружениями и памятником С. М. Кирову (монумент С. М. Кирова выполнен скульптором П. В. Сабсаем). И. написал и опубликовал много работ по вопросам градостроительства.

Лит.: Ильин Л. А., Мой творческий путь, «Архитектура Ленинграда», 1938, № 2; Бунин А., Памяти Льва Александровича Ильина, «Архитектура СССР», 1945, вып. 9.

ИЛЬЙН В.— один из литературных псевдонимов В. И. Ленина. Этим псевдонимом были подписаны работы В. И. Ленина: «Развитие капитализма в России» (1899), «Перлы народнического прожектерства» (1897, опубл. 1898), «От какого наследства мы отказываемся?» (1897, опубл. 1898), «Материализм и эмпириокритицизм», 1908, опубл. 1909, и др.

ИЛЬЙН М. (псевдоним Ильи Яковлевича Маршака; р. 1895) — советский детский писатель. Родился в г. Острогожске Воронежской обл. Инженер по образованию. Писать для детей начал в 1925. И.— автор книг «Солнце на столе» (1927), «Черным по белому» (1928), «Как автомобиль учился ходить» (1930). С грандиозными планами первой пятилетки знакомит юных читателей книга И. «Рассказ о великом плане» (1930), много раз переиздававшаяся и переведённая почти во всех странах мира; М. Горький назвал её смелым и удачным опытом изображения перспектив социалистического строительства. И. принадлежат также книги «Горы и люди» (1935), «Сегодня и вчера» (1937) и др. Очерки Ильина и Е. Сегал «Как человек стал великаном» (ч. 2, 1946) подверглись суровой критике в печати («Правда», 30 июля 1947). Могущество передовой советской науки — тема книг И. «Человек и стихия» (1947), «Путешествие в атом» (1948), «Покорение природы» (1950).

Соч. И.: Преобразование планеты. [Сб.], М., 1951.

ИЛЬИНО́ — село, центр Ильинского района Великолукской обл. РСФСР. Узел шоссейных дорог в 49 *км* к Ю. от ж.-д. станции Старая Торопа (на линии Великие Луки — Москва). В И.— льнообрабатывающий, лесопильный и маслодельно-сыродельный заводы, промкомбинат, пищекомбинат. Имеются (1952) 2 средние школы, клуб, библиотека. В районе — значительные посевы льна; мясо-молочное животноводство.

ИЛЬЙНСКАЯ—станица, центр Ильинского района Краснодарского края РСФСР. Расположена на р. Калалы (бассейн р. Егорлык), в 30 *км* к Ю. от ж.-д. станции Ея (на линии Краснодар — Сальск). В И.— инкубаторная станция, промкомбинат. Имеются (1952) средняя, 2 семилетние и начальная школы, Дом культуры, библиотека, кинотеатр, парк. В районе — посевы пшеницы, кукурузы, подсолнечника, хлопка; молочное животноводство, свиноводство, птицеводство. Маслодельно-сыроваренный завод, 3 МТС. Проводятся насаждения лесных полос и строительство прудов.

ИЛЬЙНСКИЙ — посёлок городского типа в Томаринском районе Сахалинской обл. РСФСР. Конечная станция железной дороги Корсаков — Ильинский. Один из центров рыболовства. В И.— рыбокомбинат, лесопильный завод, леспромхоз. После воссоединения Юж. Сахалина с СССР созданы (на 1952) семилетняя и 2 начальные школы, кинотеатр, библиотека. И. основан как русский пост в 1853.

ИЛЬЙНСКИЙ, Игорь Владимирович (р. 1901) — народный артист СССР. Родился в Москве в семье врача. В 1917 поступил в школу сценич. искусства и в Новый театр, к-рыми руководил режиссёр Ф. Ф. Комиссаржевский. С 1920 играл в Театре РСФСР 1-м. Одновременно выступал на других сценах. С 1938— актёр московского Малого театра. Основная линия творчества И.— комедийно-сатирическая. В ранний период творчества И. было свойственно увлечение гротеском и эксцентризмом, связанное с влиянием формалистической режиссуры Театра РСФСР 1-го. Преодолевая порочные влияния, И. достигал в лучших своих ролях этого периода большой жизненности и художественной выразительности (сатирич. образы меньшевика в «Мистерии-буфф», Присыпкина в «Клопе» В. В. Маяковского, Расплюева в «Свадьбе Кречинского» А. В. Сухово-Кобылина и др.). Реалистич. природа мастерства И. в полной мере проявилась во время его работы в московском Малом театре. Органически восприняв творческие традиции этого театра, И. углубил и обогатил своё искусство. Им созданы яркие комедийные образы в пьесах Н. В. Гоголя — Хлестаков и Городничий («Ревизор»), А. Н. Островского — Крутицкий («На всякого мудреца довольно простоты»), Мурзавецкий («Волки и овцы»), Юсов («Доходное место») и др. С большой человечностью, в плане драматически окрашенного комизма, играет И. такие роли, как Шмага, Аркадий Счастливцев («Без вины виноватые», «Лес» А. Н. Островского). Образ положительного комедийного героя — носителя передовой социалистической морали —И. создал в роли Чеснока («В степях Украины» А. Е. Корнейчука). Глубокой народностью, ярким жизнеутверждающим юмором отличается игра И. в роли запорожского дьяка Гаврилы («Богдан Хмельницкий» Корнейчука). Большим достижением И. явилось исполнение роли моряка Шибаева в пьесе «Незабываемый 1919-й» В. В. Вишневского (1950). И. снимается в кино (с 1924; одна из первых ролей — закройщик из Торжка в фильме того же названия) и выступает как чтец, исполняя литературные произведения в ярко изобразительной, театрализованной манере. За участие в фильме «Волга-Волга» (1938), в спектаклях «В степях Украины», «Незабываемый 1919-й» И. был три раза (в 1941, 1942, 1951) удостоен Сталинской премии.

Лит.: Марков П. А., Ильинский, в его кн.: Театральные портреты, М.— Л., 1939; Верховский Н. Ю., Книга о чтецах. Очерки развития советского искусства художественного чтения, М.—Л., 1950 (стр. 79, 197—99).



ИЛЬЙНСКИЙ, Михаил Александрович (1856 — 1941) — выдающийся советский химик-органик и технолог, специалист в области синтетич. красителей. В 1875 поступил в Петербургский технологический ин-т, но вскоре за участие в студенческом выступлении был исключён. В 1882 окончил Берлинскую высшую техническую школу и остался ассистентом у немецкого химика К. Либермана. С 1889 был заместителем, а затем заведующим производством на ализариновой фабрике фирмы «Рабенек» в Щёлкове (под Москвой). С 1899 работал на заводе фирмы «Р. Ведекинд и К-о» в Юрдингене (Германия).



В 1914, в начале первой мировой войны, И. отказался принять германское подданство и был выслан под надзор полиции в Мюнстер (Вестфалия). В конце 1916 бежал через Голландию в Россию. В 1916—20 — член технического совета «Русско-краски» (впоследствии Главного управления анилиновой промышленности). В 1918—24 — приват-доцент Московского ун-та. С 1925 руководил разработкой технологии ализариновых красителей в Анилтресте и Институте органических полупродуктов и красителей (НИОПИК). В 1934 И. присвоены звание заслуженного деятеля науки и техники и учёная степень доктора химических наук; в 1935 избран почётным членом Академии наук СССР.

В 1887 И. сделал доклад Германскому химическому обществу, а в 1888 — Русскому физико-химическому обществу о своей теории атомности (валентности), в к-ром высказал ряд положений, вошедших в современные теории: о делимости валентностей, существовании свободных радикалов, водородной связи, сольватации ионов и др. Краткое сообщение об этой теории появилось в 1897 в «Журнале Русского физико-химического общества. Часть химическая», т. 29, стр. 346—49, под заглавием «Некоторые обобщения теории атомности». В 1902 немецкий химик Ф. Тиле опубликовал гипотезу парциальных валентностей, к-рая в известной части повторяет представления И. по этому вопросу, но несправедливо называется гипотезой Тиле.

В 1885 И. вместе с Г. Кнорре предложил 1-нитрозо-2-нафтол в качестве реактива на кобальт и трёхвалентное железо, тем самым положив начало применению органич. реагентов в аналитич. химии. И. предположил, что нитрозонафтолы обладают строением с водородной связью. В 1891 И. открыл, что в присутствии ртути сульфирование антрахинона протекает с образованием альфа-сульфокислот и дисульфокислот (вместо обычно образующихся бета-сульфокислот). Для устранения вредного каталитич. влияния ртути И. стал прибавлять при сульфировании поваренную соль. И. предложил известковые

плавы для превращения сульфокислот антрахинона в оксисоединения. В 1891 И. разработал способ получения первого синего кислотного антрахинонового красителя типа ализарина-сафирола, однако фирма «Рабенек», стремясь удержать это изобретение в секрете, не заявила его к патентованию. Исследования И. в 1899—1914 патентовала фирма «Ведекинд», без указания имени автора. В этих патентах описываются методы получения ряда новых сульфокислот антрахинона, полиоксиантрахинонов, кислотных и кубовых антрахиноновых красителей и методы бензолирования аминоантрахинонов. В 1911 И. разработан новый способ абсорбционного крашения, к-рый в настоящее время находит всё более широкое применение.

Под руководством И. на заводах СССР было освоено производство ализарина и других антрахиноновых красителей, а также сернистого чёрного красителя; одновременно И. руководил и научными исследованиями в этих направлениях. В 1928—32 провёл работы по окислению антрацена в антрахинон, а в 1936— совместно с А. Н. Николаевой и А. И. Перельман — получил ализарин непосредственно из антрахинона путём окислительного синтеза, минуя стадии сульфирования и щелочного плавления. В 1934—35 исследовал методы получения сульфокислот и аминопроизводных антрахинона, получил новые фенольные производные ализарин-сафирола и коричневые кубовые красители и закончил работы по суспензионному крашению. Наряду с научной и производственной работой, И. энергично боролся за самостоятельное развитие отечественной анилино-красочной промышленности и опубликовал ряд статей об очередных задачах по развёртыванию и рационализации производства в этой области народного хозяйства.

Соч. И. помещены в книге: К 55-летию научной работы почетного академика М. А. Ильинского. Жизнь, труды и изобретения, М.— Л., 1938.

ИЛЬИ́НСКОЕ — село, центр Ильинского района Ярославской обл. РСФСР. Расположено на шоссейной дороге, в 27 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Углич. Имеются (1952) средняя школа, клуб, библиотека. В районе — посевы льна, молочное животноводство, свиноводство. Льнозавод. МТС, 6 сельских электростанций.

ИЛЬИ́НСКОЕ — село, центр Пермско-Ильинского района Молотовской обл. РСФСР. Расположено на р. Обве (приток Камы), в 55 *км* к С. от ж.-д. станции Григорьевское (на линии Киров — Молотов), в 24 *км* от пристани Слудка на Каме. В И.— предприятия деревообрабатывающей пром-сти, маслодельно-сыроваренные заводы, МТС. Имеются (1952) средняя школа, школа механизации с. х-ва, 2 библиотеки, Дом культуры, кинотеатр. Район лесопромысловый (заготовка и сплав леса) с молочным животноводством и посевами зерновых.

ИЛЬИ́НСКОЕ-ХОВА́НСКОЕ — село, центр Ильинского района Ивановской обл. РСФСР. Расположено в верховьях р. Ухтомы (бассейн р. Клязьмы), в 30 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Ростов (на линии Александров — Ярославль). В И.-Х.— маслозавод. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, кинотеатр, библиотека, краеведческий музей. В районе — 4 картофелетёрочных, цикорно-сушильный и 2 маслозавода; МТС, 2 сельские гидроэлектростанции. Основная культура — картофель. Посевы зерновых, цикория. Мясо-молочное животноводство.

ИЛЬИ́НСКО-ЗА́БОРСКОЕ — село, центр Залесного района Горьковской обл. РСФСР. Расположено на р. Келбаж (приток Керженца), в 48 *км* по шоссейной дороге к С.-В. от ж.-д. станции Керженец (линия Горький — Котельнич). В селе — лесопромхоз, шпалорезный завод, предприятия местной пром-сти. Имеются (1952) средняя школа, Дом культуры, библиотека, стадион. В районе — посевы ржи, овса, льна, картофеля; молочно-мясное животноводство. 2 МТС. Лесоразработки. Фанерный завод. Кустарное производство деревянных чашек, ложек и т. п.

ИЛЬИ́НСКО-ПО́ДОМСКОЕ — село, центр Вилегодского района Архангельской обл. РСФСР. Пристань на р. Виледь (приток Вычегды), в 42 *км* к Ю. от ж.-д. станции Виледь (на линии Котлас—Ухта). Льнозавод. Имеются (1952) средняя школа, клуб, библиотека, кинотеатр. В районе развиты лесозаготовки. Сельское хозяйство льноводческо-животноводческого направления. 2 МТС; построены 3 электростанции.

ИЛЬИ́НЦЫ — посёлок городского типа, центр Ильинецкого района Винницкой обл. УССР. Расположен на притоке Юж. Буга — р. Соб, на шоссейной дороге, в 18 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Липовец (на линии Андрусово — Христиновка). В И.— маслодельный и сахарный заводы. Имеются (1952) агролесомелиоративный техникум, средняя школа. И. известны с 17 в. В районе — посевы зерновых и сахарной свёклы, развито молочно-мясное животноводство. МТС.

ИЛЬИ́Ч — посёлок городского типа, центр Ильичёвского района Южно-Казахстанской обл. Казахской ССР. Расположен в 18 *км* к З. от ж.-д. станции Сыр-Дарьинская (на линии Ташкент — Урсатьевская). Возник в связи с организацией одного из крупнейших в стране хлопководческих совхозов — «Пахта-Арал» (1924). В посёлке — крупный хлопкоочистительный завод, маслозавод; опытная станция Всесоюзного научно-исследовательского ин-та хлопководства. Имеются (1952) 4 общеобразовательные школы, совхозное училище механизации. Ильичёвский район — один из основных хлопководческих районов области.

ИЛЬИЧЁВ, Александр Семёнович (1898—1952)— советский учёный в области горной механики, заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1943), горный генеральный директор 3-го ранга, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1939). Член ВКП(б) с 1941. Окончил Московскую горную академию в 1925. С 1930 — профессор Московского горного ин-та. Основные работы И. посвящены теории рудничных подъёмных машин и пневматич. установок. Он впервые предложил принцип конструирования бицилиндроконич. барабанов на основе выравнивания моментов вращения и показал, что применение таких барабанов при опрокидных клетях даёт существенный энергетич. эффект даже при неглубоких шахтах. Им даны научные основы стандартизации рудничных подъёмных машин и предложены оригинальные критерии уравновешенности подъёмных установок с переменным радиусом навивки. И. исследовал рабочий процесс поршневых и ротационных компрессоров: влияние вредного пространства, объёма промежуточного холодильника, высоты места установки на работу компрессоров, методы регулирования и др. Награждён орденом Ленина, тремя другими орденами, а также медалями.

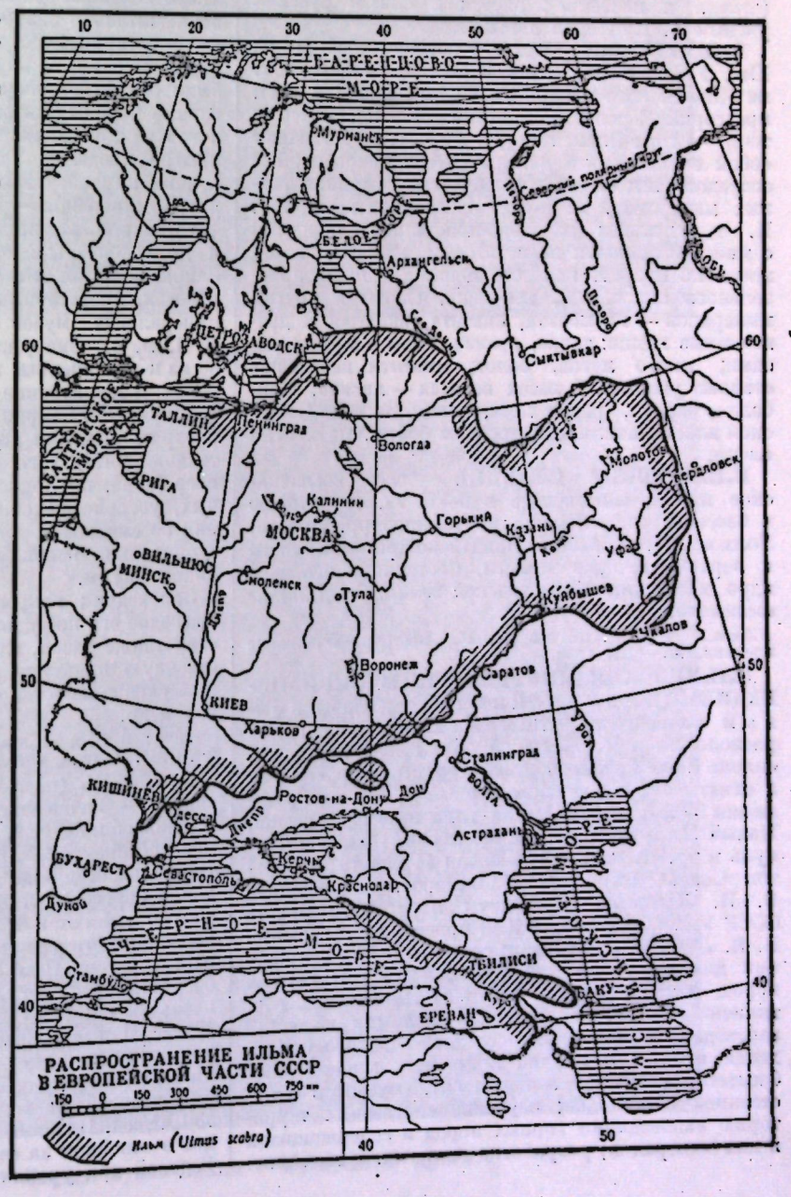
Соч. И.: Рудничные подъемные машины, 2 изд., М.—Л., 1933; Рудничные пневматические установки, 3 изд., М.—Л., 1949; К вопросу об основах стандартизации рудничных подъемных машин с цилиндрическими барабанами, «Горный журнал», 1934, № 12; Критерий уравновешенности подъемных установок с переменным радиусом навивки, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технич. наук», 1951, № 6.

ИЛЬКА, американская норка (Lutreola vison),— млекопитающее сем. куньих (Mustelidae) отряда хищных. Близка к европейской *норке* (см.), отличается от неё лишь тёмной окраской и более крупными размерами. Длина тела самца до 42 *см*, хвост — до 20 *см*; самки несколько меньше. Окраска тела темнокоричневая; на подбородке белое пятно. Широко распространена в Сев. Америке; тесно связана с пресными водоёмами: лесными реками и ручьями, реже озёрами или болотами. Питается моллюсками, раками, лягушками, птицами и мелкими млекопитающими. В конце мая самки рождают молодых, числом до 9. Половая зрелость наступает в возрасте 1 года. Продолжительность жизни 7—10 лет. Ценный пушной зверь. В СССР И. успешно акклиматизирована в лесной и лесостепной зонах, а также в Закавказье.



ИЛЬМ, Ulmus scabra (U. montana, U. glabra) — дерево до 25 *м* выс. и 75 *см* в диаметре, сем. ильмовых. Листья на коротких черешках, обратнояйцевидные, у основания немного неравнобокие, снизу вдоль нервов жёстковолосистые, по краям двоякозубчатые. Цветёт весной, до распускания листьев. Плоды — крылатые орешки, до 3 *см* длины, голые. Распространён в Европе. В СССР растёт в смешанных и широколиственных лесах Европейской части; на С. доходит до широты Петрозаводск — Вологда — Молотов; на В. не переходит за Урал. Влаголюбивая, морозостойкая и теневыносливая порода; растёт быстро; легко размножается семенами, корневыми черенками и порослью от пня. Используется в садах, парках как декоративное, а также в лесных культурах и в полезащитном лесоразведении; поражается И. так наз. голландской болезнью, вызываемой грибом Graphium ulmi. И. — медонос. Древесина используется в столярном деле, машиностроении, подводном строительстве (часть г. Венеции построена на ильмовых сваях).

ИЛЬМ — река в Германии, левый приток р. Заале (бассейн Эльбы). Длина 121 *км*. Берёт начало на вост. склонах массива Тюрингенский Лес. До г. Ильменау течёт в узком ущелье, ниже — по холмистой местности. Русло во многих местах перегорожено мельничными и фабричными плотинами. Небольшая гидроэлектростанция. На И. — г. Веймар.



титаномагнетитом. И. кристаллизуется в тригональной системе, образуя сложные ромбоэдрич. кристаллы, зернистые массы и сплошные скопления; непрозрачен; цвет чёрный с ярким металлич. блеском. Твёрдость 5—6; уд. вес 4,56—5,21. Структура кристаллич. решётки близка к таковой *гематита* (см.). Слабо магнитен.

И. образуется кристаллизацией из остаточных рудных расплавов, накапливающихся при застывании глубинных горных пород семейства габбро (напр., месторождения титаномагнетита). Широко распространён в пегматитах, щелочных сиенитовых породах. И. и титаномагнетит являются ценной рудой для получения титана и его производных (окиси титана, ферротитана и др.), к-рые широко применяются в металлургической, лако-красочной, химической и других видах промышленности. Крупные месторождения И. находятся в СССР на Юж. Урале, где этот минерал был впервые открыт в Ильменских горах (откуда и название); изучен и описан русским учёным А. Купфером в 1827.

ИЛЬМЕНСКИЕ ГО́РЫ — группа хребтов на Юж. Урале в Челябинской обл. РСФСР. Состоит из Ильменского хребта (до 60 *км* длиной) и вост. предгорий Урала с многими озёрами. Высшая точка — гора Ильментау (747 *м*). И. г. представляют собой единственный в мире «музей природы», где сосредоточены самые разнообразные сочетания редких минералов, из к-рых описано уже ок. 145. И. г. сложены массивно-кристаллич. породами с многочисленными пегматитовыми жилами, состоящими из кварца, полевого шпата (часто из ярко-зелёного амазонита), нефелина, слюды и других минералов — ильменита, апатита, включая и драгоценные камни: топаз, гранат. Горы покрыты лесами; много лугов, болот; имеются небольшие степные участки. В лесах водятся — лисица, заяц, белка, барсук, редко лось, рысь. За годы Советской власти акклиматизированы бобры, пятнистые олени.

ИЛЬМЕНСКИЕ СЛАВЯ́НЕ — восточнославянское племя, занимавшее в 6—11 вв. территорию в бассейне оз. Ильмень, по течению рр. Ловати, Волхова, Мсты, районы Валдайской возвышенности и верхнее течение Мологи. Составляли основное ядро населения Новгородской земли. См. *Славяне восточные.*

Лит.: Третьяков П. Н., Восточно-славянские племена, М.— Л., 1948.

ИЛЬМЕНСКИЙ МИНЕРАЛОГИ́ЧЕСКИЙ ЗАПОВЕ́ДНИК (Ильменский государственный заповедник имени В. И. Ленина) — расположен в Челябинской обл. РСФСР, на вост. склоне Юж. Урала. Занимает территорию в 30100 *га* и охватывает Ильменский горный хребет на протяжении 55 *км*, хребет Косой горы и озёра: Аргаяш, Малый Кисегач, Большое Миассово, Большой Таткуль и др. И. м. з. организован 14 мая 1920 декретом Совета Народных Комиссаров, подписанным В. И. Лениным. Президиум Верховного Совета СССР Указом от 16 мая 1940 присвоил И. м. з. имя В. И. Ленина. Заповедник создан в целях сохранения для научного изучения минералов и горных пород, а также флоры и фауны Ильменских гор, типичных для Юж. Урала. Основными задачами заповедника как научно-исследовательского учреждения являются: охрана природных минеральных богатств, создание минералогич. музея в естественной обстановке; изучение слагающих территорию заповедника горных пород и содержащихся в них минералов; разработка геологич. и геохимич. проблем, связанных с исследованием ценных и редких ископаемых Юж. Урала; охрана диких животных, растений и лесных массивов; изучение наземной фауны заповедника как органич. части природного комплекса в его естественно-историч. развитии и как основы для подведения научной базы для развития охотничьего хозяйства края, его обогащения путём акклиматизационных и реакклиматизационных мероприятий и др. При заповеднике создан музей природы Юж. Урала и лаборатории для научных исследований.

По своему геологич. строению Ильменские горы представляют крупную асимметричную антиклиналь, сложенную метаморфич. сланцами предположительно девонского возраста и прорываемую сложным комплексом глубинных изверженных пород. Главное место занимают своеобразные щелочные нефелиновые сиениты — миаскиты, щелочные сиениты, различные породы семейства гранитов и многочисленные жильные пегматиты сложного и исключительно разнообразного минералогич. состава. В истории русской геологич. науки Ильменские горы сыграли важную роль, т. к. здесь впервые были открыты и изучены многие новые минералы, горные породы (напр., миаскиты), не имевшие аналогов в других месторождениях мира. Первые открытия слюды на Урале, топазов и других драгоценных камней, а также новых, неизвестных тогда науке минералов — ильменита, канкринита, сульфат-канкринита, вишневита, чевкинита, ишкулита и др.— связаны с исследованием Ильменских гор. Заповедник покрыт сетью старинных горных выработок, представляющих по существу естественный минералогич. музей большого научного значения. В И. м. з. обнаружено св. 145 минералов, более 30 из к-рых впервые на земном шаре найдены в Ильменах. В заповеднике широко проводятся биотехнич. мероприятия, направленные на обогащение его территории ценными животными, работы по акклиматизации пятнистого оленя, реакклиматизации речного бобра, по подкормке диких копытных животных, устройству солонцов и др. И. м. з. в сравнении со смежными районами, прилегающими к его территории, изобилует ценными представителями дикой фауны.

Заповедник открыт для туризма и экскурсий; ежегодно его посещает св. 10 тыс. туристов. И. м. з. стал также базой, где ежегодно проходят производственную практику более 400 студентов различных специальностей — географов, геологов, биологов и др.

Лит.: Васисцов В. А., Ильменский заповедник им. В. И. Ленина, в кн.: Заповедники СССР, т. 2, М., 1951.

ИЛЬМЕНЬ (по летописи Ильмер, у древних славян — Словенское море) — озеро в Новгородской обл. РСФСР. Лежит среди обширной Прильменской низменности (на высоте 17 *м* над ур. моря). Наибольшая длина ок. 45 *км*, ширина до 35 *км*, длина береговой линии ок. 190 *км*. Размеры озера сильно меняются в связи с большой амплитудой колебаний его уровня и наличием низких затопляемых берегов. При очень низком уровне глубина озера 2,3 *м*, площадь 610 *км*² и объём 0,8 *км*³, а при очень высоком — соответственно 9,7 *м*, 2100 *км*² и 12 *км*³. В озеро впадает св. 50 притоков: наиболее крупными являются рр. Мста, Пола, Ловать с Полистью и Шелонью. Вытекает из оз. р. Волхов, средний годовой расход воды к-рой (сток из озера) 580 *м*³/*сек*. Питание озера снего-дождевое, происходит в основном за счёт притока поверхностных вод. Годовой ход уровня озера характеризуется весен-



Озеро Ильменское.



Озеро Сырык-Куль. Вдали — Уральский хребет.

К ст. Ильменский минералогический заповедник.



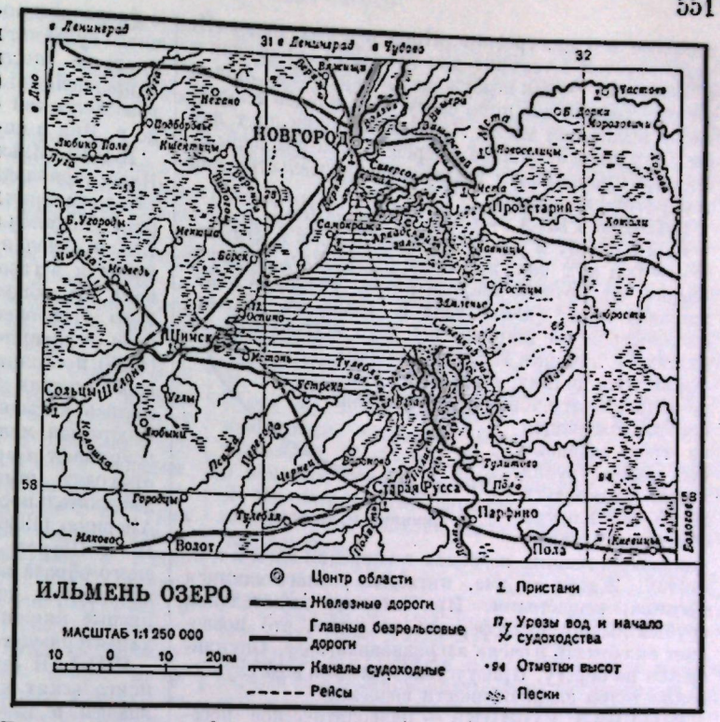
Обнажения гранито-гнейсов на Косой горе.



Озеро Ишкуль.

К ст. Ильменский минералогический заповедник.

ним подъёмом (апрель—июнь) высотой до 3—4 *м*, летним спадом (июль—сентябрь), незначительным осенним подъёмом (октябрь—ноябрь) и низким зимним стоянием (декабрь—март). Многолетняя амплитуда (у г. Новгорода) среднегодовых уровней 2,6 *м*, а наиболее крайних 7,4 *м*. Сгонно-нагонные колебания уровня достигают 50 *см*. Вода в озере имеет желтоватую окраску, прозрачность незначительна; содержит большое количество растворённых органич. веществ с преобладанием ионов Ca^{++}, Mg^{++}, SO_4^{--}, Cl^- и SiO_3^{--}. В ветреную погоду озеро бурно, опасно для судоходства. Свободно ото льда в среднем ок. 200 дней. Озеро мелкое с плоским дном, покрытым мощной толщей (3 *м*) ила. Прибрежные участки дна и заливы сложены преимущественно песками. Берега б. ч. низменные, заболоченные, сложены четвертичными отложениями. На юго-зап. берегу имеются выходы девонских известняков. При высоких уровнях воды берега озера, за исключением сев.-зап. (Поозерье) и юго-зап. (Ильменский глинт), затопляются на протяжении 2—15 *км*. Наибольшее затопление — в дельтах рек Мсты и Ловати. Озеро богато рыбой (снеток, лещ, щука, налим и др.). Рыболовство (гл. обр. подлёдный лов). Побережье густо заселено. Пароходное сообщение связывает г. Новгород с г. Старой Руссой и нижним течением Шелони. Через рр. Мсту и Волхов И. связан с Вышневолоцкой системой. В Древней Руси через И. шли важные пути из бассейна Балтийского м. на Днепр и Волгу.



Лит.: Гладцин И. Н., Геоморфология СССР, ч. 1— Геоморфология Европейской части СССР и Кавказа, Л., 1939 (стр. 97—100); Добрынин Б. Ф., Физическая география СССР. Европейская часть и Кавказ, 2 изд., М., 1948 (стр. 106, 108—109).

ИЛЬМИ́НСКИЙ, Николай Иванович (1822—91) — русский педагог консервативного направления. Работал по просвещению национальных меньшинств — татар, чувашей, мордвинов, удмуртов и др. Просвещение рассматривал как средство их русификации и приведения в православие. Образование получил в Казанской духовной академии и был оставлен при ней преподавателем. Готовясь к миссионерской деятельности, в совершенстве овладел татарским и арабским языками. В 1851—54 находился в командировке в Сирии, Палестине и Египте, где изучал ислам и арабский язык. В 1858 перешёл из Казанской духовной академии на гражданскую службу в Оренбургскую пограничную комиссию. В 1861 И. был избран профессором Казанского ун-та по кафедре турецко-татарского языка. В 1863 по его инициативе была открыта в Казани центральная крещено-татарская школа, а в 1872 — Казанская русско-инородческая семинария. Составление И. и его приверженцами на базе русской графики алфавитов чувашского, татарского, марийского, удмуртского, якутского и других языков народов царской России имело прогрессивное значение, т. к. способствовало распространению грамотности и на русском языке среди этих народов.

ИЛЬМО́ВАЯ ПАДЬ — наиболее значительный гуннский могильник 1 в. до н. э.— 1 в. н. э.; расположен в 28 *км* к С. от г. Кяхты Бурят-Монгольской АССР. Исследовался в 1896—97 Ю. Д. Талько-Грицевичем, в 1928—29 — Г. П. Сосновским. Насчитывает 277 могил. Каменные насыпи курганов имеют форму квадратных выкладок из глыб гранита с *дромосами* (см.) с юж. стороны. Наряду с большими курганами гуннских вождей встречаются погребения беднейших слоёв населения. Погребённые лежали в гробах, помещавшихся, в свою очередь, в деревянных срубах (на глубине до 6 *м*). В богатых погребениях, наряду с предметами быта местного производства, были обнаружены китайские вещи: остатки шёлковых тканей, бронзовые зеркала и др., свидетельствующие о связях гуннов с Китаем.

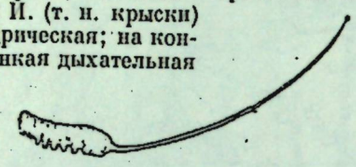
Лит.: Сосновский Г. П., Раскопки Ильмовой пади. (Предварительное сообщение), «Советская археология», 1946, № 8.

ИЛЬМОВЫЕ, вязовые (Ulmaceae),— семейство покрытосеменных растений. Деревья, реже кустарники, с простыми, двурядными, очередными, черешковыми листьями. Прилистники б. ч. опадающие. Цветки в пучках или одиночные, пазушные. Околоцветник простой, 4—6-надрезанный или раздельный. Тычинок 4—6. Завязь верхняя, свободная. Плод — орешек крылатка или костянка. Всего известно 13 родов (ок. 140 видов) И., широко распространённых в тропич. и внетропич. областях земного шара. И. отсутствуют только в пустынях Азии и Африки, прериях Сев. Америки и в Юж. и Зап. Австралии. В СССР 3 рода И. (вяз, каркас, дзелькова), включающих 16 видов, распространённых в лесах и по сухим каменистым местам большей части территории СССР, за исключением Зап. Сибири. Древесина И. благодаря большой прочности, гибкости, хорошей сохранности в воде и красоте рисунка широко применяется в столярном деле, машиностроении, в фанерном производстве, в подводном строи-

тельстве и судостроении. Кора нек-рых видов И. используется в технике для дубления, крашения и в медицине — как возбуждающее средство; листья употребляются на корм скоту, а из плодов нек-рых видов выжимают масло. Лубяные волокна идут для выделки тканей, мешков и верёвок. Нек-рые виды И. широко применяются в зелёном строительстве как декоративные деревья.

ИЛЬНАЯ РЫБА — то же, что *амия* (см.).

ИЛЬНИЦЫ, мухи-пчеловидки (Eristalis),— род мух сем. журчалок (Syrphidae). Окраска тёмная, на брюшке жёлтые пятна; размером с домашнюю пчелу (длина тела E. tenax ок. 15 *мм*). Распространены широко; всё лето встречаются на цветах. У личинки И. (т. н. крыски) форма тела цилиндрическая; на конце тела имеется тонкая дыхательная трубка, состоящая из трёх раздвижных колен (трубка может удлиняться до 15 *см*). Крыска обитает в сточных канавах, в мелких водоёмах с гниющим илом и т. п. местах. Живёт на дне, питается разлагающимися органич. веществами. При помощи дыхательной трубки дышит атмосферным воздухом, что позволяет ей обитать в очень загрязнённой воде. Окукливается на берегу. Присутствие крыски в воде служит показателем загрязнённости водоёма.



Личинка мухи-ильницы.

ИЛЬСКАЯ СТОЯНКА — палеолитическое поселение у станицы Ильской в бассейне р. Кубани, открытое в 1898. Раскапывалось советскими археологами: в 1925—26 и 1928 С. Н. Замятниным, в 1936—37 В. А. Городцовым. Находки мелких рубил, остроконечников, скребел и дисковидных *нуклеусов* (см.), наряду с лавролистными наконечниками копий, как и геологич. условия залегания стоянки, датируют её эпохой позднего мустье (см. *Мустьерская культура*). Огромное количество костей зубров, мамонтов, оленей из И. с. свидетельствует о загонной охоте, как основном занятии жителей. Площадь И. с.— 10 тыс. *м*² — указывает на большие размеры и оседлость первобытной общины мустьерского времени.

Лит.: Городцов В. А., Результаты исследования Ильской палеолитической стоянки, «Материалы и исследования по археологии СССР», 1941, № 2.

ИЛЬТИЗА́М (арабск.—обязательство, контракт)— откупная система сбора податей в Османской империи. При этой системе право сбора податей с населения предоставлялось откупщикам, вносившим в султанскую казну денежный взнос, приблизительно равный сумме податей, к-рую надлежало собрать в данном году с податного населения определённого района. Откупщик с помощью своих служащих грабил и разорял население, особенно крестьян, принуждая их платить значительно большие подати, чем устанавливало правительство. В период буржуазных верхушечных реформ — *танзимата* (см.) — И. был отменён султанским указом (1839), но фактически существовал до начала 20 в.

ИЛЬТУТМЫШ (г. рожд. неизв.— ум. 1236) — правитель *Делийского султаната* (см.) в 1211—36. По происхождению тюрк из племени альбари. Начав службу рядовым в войске рабов (гулямов) основателя Делийского султаната Кутб-эд-дина Айбака, И. быстро достиг высоких военных постов и получил в *икта* (см.) Гвалиор, Будаун и Баран. В 1211 И. сверг сына Айбака, султана Арам Шаха, занял делийский престол и после упорной борьбы с феодалами восстановил политич. единство Делийского султаната, распавшегося во время феодальной анархии, последовавшей после смерти Айбака. В правление И. в пределы Индии совершили первый грабительский набег монголы (1221—22), дошедшие до р. Инд и опустошившие страну.

ИЛЬФ, Илья (псевдоним Файнзильберга Ильи Арнольдовича; 1897—1937) — советский писатель-сатирик. Писал в соавторстве с Е. *Петровым* (см.). Родился в Одессе в семье служащего. Печататься начал в 1918. Сотрудничал в сатирич. журналах и в газете «Гудок», где выступал с фельетонами на общественные, бытовые и литературные темы. Наиболее известные произведения И. и Петрова — сатирич. романы «Двенадцать стульев» (1928) и «Золотой теленок» (1931). В этих романах, изобилующих комич. положениями, авторы стремились высмеять пережитки прошлого в быту. Но, изображая мелких жуликов и обывателей, они не вскрывают буржуазную природу своих героев и проходят мимо положительных явлений советской действительности. В книге очерков «Одноэтажная Америка» (1936), написанной после поездки в США, И. и Петров иронизируют по поводу «американского образа жизни», но не поднимаются до подлинной сатиры, до глубоких политич. обобщений. «Записные книжки» И., вышедшие посмертно в 1939, характеризуют его как тонкого наблюдателя.

ИЛЬХА́Н (арабск.— повелитель народа) — титул монгольских ханов династии *Хулагидов* (см.), правившей в 13—14 вв. в государстве, включавшем в свой состав Персию, Месопотамию и часть Закавказья.

ИЛЬХУРИ́-АЛИ́НЬ — хребет на С. Дунбэя (Китай). Длина ок. 200 *км*. Разделяет бассейны верхних течений рр. Нонни и Амура. Высоты на З. 900—1200 *м*, на В. 400—600 *м*. Новейшие съёмки показали, что И.-А., считавшийся ранее самостоятельной горной системой, является отрогом Большого Хингана. И.-А. сложен древними кристаллич. и метаморфич. породами. Известны недавние вулканич. излияния. Вечная мерзлота. Северные склоны покрыты лиственничной тайгой, южные — березняком и дубняком. Пересечён трактом Нуньцзян (Мэргень) — Хума.

ИЛЬЮ́ШИН, Алексей Антонович (р. 1911) — советский учёный в области механики сплошной среды. Член-корреспондент Академии наук СССР (с 1943) и действительный член Академии артиллерийских наук (с 1948). Профессор Московского ун-та (с 1940). Заместитель председателя Верховного Совета РСФСР (с 1950). Член КПСС с 1940. В 1936—38 И. разработал теорию вязко-пластич. течения и его устойчивости для металлов. В 1937 сконструировал копёр для испытания материалов при больших скоростях деформации. В 1942—48 создал теорию малых упруго-пластич. деформаций, являющуюся основой расчёта конструкций, работающих за пределом упругости, и предложил метод решения этих задач путём последовательных приближений. За исследования в области созданной И. теории устойчивости пластин и оболочек за пределом упругости удостоен в 1948 Сталинской премии. В 1951—52 разработал теорию моделирования в процессах обработки металлов давлением. И. принадлежит также решение ряда задач в области газовой динамики. Награждён тремя орденами и медалями.

Соч. И.: Деформация вязко-пластичного тела, «Ученые записки Московского ун-та, Механика», 1940, вып. 39; Обжатие труб, «Инженерный сборник», 1941, т. 1, вып. 1; Некоторые вопросы теории пластических деформаций, «Прикладная математика и механика», 1943, т. 7, вып. 4; Упруго-пластическая устойчивость пластин, там же, 1946, т. 10, вып. 5—6; Пластичность, ч. 1 — Упруго-пластические деформации, М.— Л., 1948.

Лит.: Ленский В. С., Упругость и пластичность. О трудах лауреата Сталинской премии А. А. Ильюшина, М. — Л., 1950.

ИЛЬЮ́ШИН, Сергей Владимирович (р. 1894) — советский авиационный конструктор, генерал-лейтенант инженерно-технич. службы, Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР 1-го, 2-го и 3-го созывов. Член КПСС с 1918. Профессор Военно-воздушной инженерной академии имени проф. Н. Е. Жуковского (с 1948).



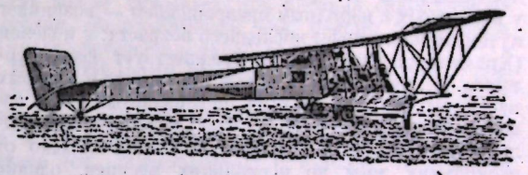
Родился в бедной крестьянской семье в деревне Дилялево б. Вологодской губ. В 1914 призван в армию, с 1916 — в авиации. Был ангарным рабочим, затем мотористом. В 1917 сдал экзамен на звание пилота. В 1919 вступил в Красную Армию. В 1921 командирован для прохождения курса обучения в Московский институт инженеров Красного воздушного флота, преобразованный затем в Военно-воздушную инженерную академию имени проф. Н. Е. Жуковского, где спроектировал и построил в планёрном кружке учебные планёры «Мастяжарт» и «Рабфаковец» и планёр-паритель «Москва». Окончил академию в 1926. С 1931—на конструкторской работе. В 1936 И. создал двухмоторный самолёт ЦКБ-30, на к-ром лётчиком В. К. Коккинаки было установлено несколько рекордов высоты с различными грузами и в 1938—39 совершены дальние перелёты по маршрутам Москва — район Владивостока и Москва — о-в Мискоу (Сев. Америка). Военный вариант этого самолёта широко применялся в Великой Отечественной войне 1941—45 в качестве дальнего бомбардировщика. В 1939 И. был построен бронированный штурмовик ИЛ-2 (см. *Штурмовик*). Этот новый тип самолёта, впервые в мире созданный в СССР, предназначался для действия по наземным целям с малых высот. Штурмовик ИЛ-2 эффективно применялся на фронтах Великой Отечественной войны. В 1946 под руководством И. был спроектирован и построен двухмоторный пассажирский самолёт ИЛ-12, получивший широкое применение в гражданской авиации. И. семь раз удостоен Сталинской премии. Награждён четырьмя орденами Ленина, шестью другими орденами, а также медалями.

И́ЛЬЯ — село, центр Ильянского района Молодечненской обл. БССР. Расположено на р. Илья (бассейн Немана), в 29 *км* к С. от железнодорожной станции Уша (на линии Минск — Молодечно), с к-рой связано шоссе. В И. и районе — стекольный, кирпичный, спиртовой заводы, картонная фабрика, деревообрабатывающие предприятия. Имеются (1952) средняя и начальные школы, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы зерновых, картофеля и льна; развито животноводство. МТС, 3 животноводческих совхоза. Ведутся разработки торфа.

ИЛЬЯ́ МУ́РОМЕЦ — главный богатырь русских *былин* (см.), о к-ром сложено наибольшее количество сюжетов («Исцеление Ильи Муромца», «Илья Муромец и Соловей Разбойник», «Илья Муромец и сын», «Илья Муромец и Калин-царь», «Илья Муромец и Идолище Поганое», «Три поездки Ильи Муромца», «Ссора Ильи Муромца с князем Владимиром» и др.). Образ И. М., по всем данным, возник в 11—12 вв. как художественное воплощение представлений народа об идеальном герое-воине, защитнике от внешних врагов государства, раздираемого княжескими междоусобицами. К 13 в. этот образ приобрёл широчайшую известность. Характерные черты могучего И. М.— крестьянского сына — самоотверженность и бесстрашие, презрение к смерти, прямодушие, справедливость суждений. И. М. не только защищает Русь от врагов, он обличает Владимира и «бояр кособрюхих», неспособных организовать оборону и в то же время угнетающих народ. Попытки учёных 19—20 вв. (Н. П. Дашкевича, М. Г. Халанского, Вс. Миллера и др.) найти прообраз И. М. в летописных свидетельствах неосновательны. Основные былины об И. М. были созданы в 12—16 вв. Но отдельные произведения о нём слагались и в более позднее время. Образ И. М., воспринятый народом как образ общерусского героя, издавна стал символом народного патриотизма.

Лит.: Лобода А. М., Русский богатырский эпос, Киев, 1896; Скафтымов А. П., Поэтика и генезис былин, М.—Саратов, 1924; Памятники мировой литературы, т. 1 — Былины, М., 1916; Былины, Л., 1938; Былины, Л., 1950. (Б-ка поэта. Малая серия, 2 изд.).

«ИЛЬЯ́ МУ́РОМЕЦ» — первый в мире многомоторный тяжёлый бомбардировщик, построенный группой русских инженеров на основе испытанного в 1913 самолёта «Русский Витязь» и принятый на вооружение русской армии в 1914. По лётно-тактич. данным «И. М.» превосходил в то время самолёты зарубежных стран. «И. М.» представлял собой биплан с 4 моторами общей мощностью 400—700 *л. с.*, размещёнными на крыле, длина самолёта 20 *м*, размах верхнего крыла 37 *м*, площадь несущих поверхностей 182 *м*², полётный вес 7000 *кг*, полезная нагрузка 1500—1700 *кг*, скорость 90—100 *км*/час, высота 2000 *м*, продолжительность полёта 13 час. «И. М.» был вооружён 4—5 пулемётами, а нек-рые самолёты имели 37-*мм* пушки; в фюзеляже были сконструированы кассеты на 500 *кг* бомб. К началу 1915 в русской армии была создана первая в мире эскадра тяжёлых бомбардировщиков из 10 кораблей «И. М.»; к лету 1916 эскадра состояла уже из 20 самолётов. На «И. М.» успешно производилась оперативная разведка и бомбардировка объектов в тылу немцев. Несколько самолётов «И. М.» были установлены на поплавки для боевых действий на море в качестве гидросамолётов.



Самолёт «Илья Муромец».



Пилотская рубка на самолёте «Илья Муромец».

После Великой Октябрьской социалистической революции самолёты «И. М.» были использованы во время иностранной военной интервенции и гражданской войны в СССР 1918—20, в частности в операциях Юго-Западного фронта против Врангеля в 1920 в составе авиагруппы, созданной по личному указанию И. В. Сталина.

ИЛЬЯМПУ́ — вершина в Боливии, северный из 3 пиков горного массива Сората в Вост. Кордильере (Кордильера Реаль). Высота 6550 *м*. Покрыта вечными снегами и льдами.

ИМАБА́РИ (И м а х а р у) — город в Японии, в префектуре Эхиме, на С. о-ва Сикоку. 60,1 тыс. жит. (1950). Старый центр текстильной промышленности; производство хлопчатобумажной пряжи, фланели. Морской порт.

ИМАГИНА́ЛЬНЫЕ ДИСКИ́ (г и с т и о б л а с т ы) — крупные скопления недифференцированных клеток в теле личинок насекомых, из к-рых при превращении личинки во взрослое насекомое (см. *Имаго*) формируются органы. Наиболее крупные И. д. конечностей и крыльев. И. д. характерны для всех насекомых с полным превращением и для нек-рых насекомых с неполным превращением — алейродид (сем. Aleurodidae) и червецов (сем. Coccidae).

ИМА́ГО (от лат. imago — образ, подобие) — конечная фаза развития крылатых насекомых, на к-рой сосредоточивается функция размножения, а у многих насекомых и расселения; И. называется также и само взрослое насекомое. У насекомых с полным превращением И. развивается из *куколки* (см.), у насекомых с неполным превращением — возникает путём линьки нимфы последнего возраста; у поденок (Ephemerophera) фазе И. предшествует фаза субимаго. И., как правило, имеет крылья, но у нек-рых насекомых они могут быть недоразвитыми или совершенно отсутствовать (постельный клоп, бескрылые тли). Насекомые в фазе И. живут обычно от нескольких дней до нескольких месяцев, однако у многих поденок продолжительность жизни И. измеряется часами, у бабочек-мешочниц (Psychidae) — минутами; нек-рые жуки — долгоносики (Hylobius, Pissodes) — живут в фазе И. 2—3 года, пчелиная матка — до 5 лет, а самки муравьёв — до 15 лет.

ИМАЖИНИ́ЗМ (от франц. image — образ) — одно из упадочных формалистич. течений в литературе, возникшее в Англии незадолго до первой мировой войны. В русской поэзии И. оформился к 20-м гг. 20 в. (1-й манифест имажинистов вышел в феврале 1919) как явное подражание западноевропейским образцам. В группу имажинистов входили В. Шершеневич, Н. Клюев, А. Мариенгоф и др., а также С. Есенин в начальный период творчества (сборники имажинистов — «Конница бурь», 1920, «Коробейники счастья», 1920, и др.). Отрыв формы от содержания, игнорирование содержания, безидейность и аполитичность — таковы существенные признаки И., роднящие его с другими течениями буржуазного декадентского искусства (акмеизм и др.). Имажинисты идеализировали отживающие формы деревенской жизни, быт преимущественно кулацкой прослойки, собственнический уклад. Несостоятельность творческих принципов И., его идейная обречённость, вскрытые критикой, привели к распаду кружка русских имажинистов в 1924. Советская поэзия выросла и окрепла в борьбе с чуждыми и враждебными ей течениями, в т. ч. с И. Против «своры мужиковствующих» имажинистов выступал, в частности, В. В. Маяковский.

ИМА́М (арабск. «находящийся впереди») — 1) Верховный правитель в мусульманских теократич. государствах, обладающий, помимо политической и военной власти, функциями религиозного руководителя своих подданных [напр., *халиф* (см.), правитель Йемена и др.]. 2) Верховный глава шиитов (см. *Шиизм*). 3) Основатель одного из четырёх главных *мазхабов* (см.) — направлений или школ мусульманского права (ханифитов, ханбалитов, маликитов, шафиитов). 4) Руководитель молящимися в мечети при совершении общей молитвы.

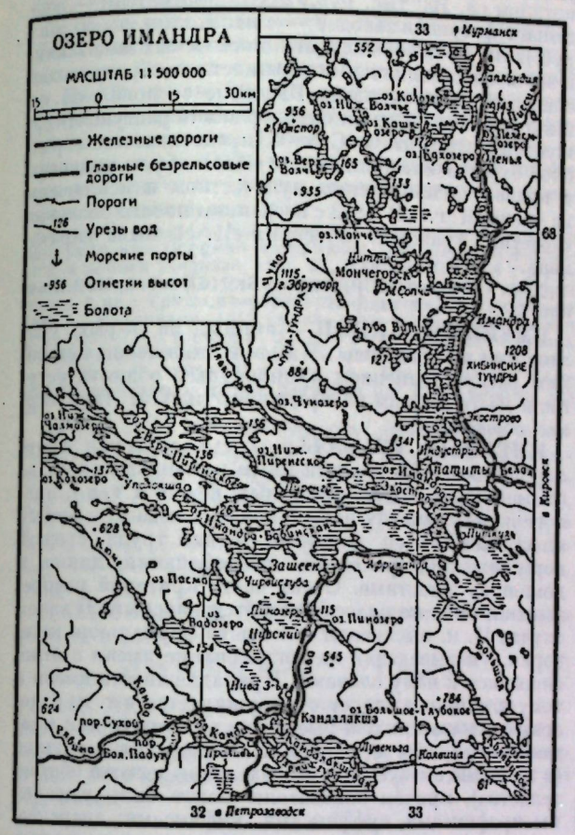
ИМАМА́Т — теократическое, антинародное государство феодального типа, созданное *Шамилем* (см.) при помощи султанской Турции в горной части Дагестана и Чечни в середине 19 в. Шамиль стал во главе И. при поддержке мусульманского реакционного духовенства и феодально-племенной знати. Это была антинародная власть, военные действия к-рой были направлены против масс дагестанского крестьянства, против сближения народов Кавказа с русским народом. И. был господством небольшой группы мюридов, возглавляемых имамом, над массой дагестанских крестьян. Главари И. использовали в целях затемнения и эксплуатации трудящихся масс реакционную, человеконенавистническую идеологию *мюридизма* (см.). Дикий террор и варварские насилия над населением являлись главными средствами усиления имамата Шамиля, проводившего политику, угодную и выгодную для султанской Турции и капиталистич. Англии. Господствующее положение в самом И. занимали наибы (наместники имама в отдельных частях Дагестана и Чечни), являвшиеся крупными феодалами и представителями духовенства. К числу этих феодалов относились Даниял-бек султан Элисуйский, старший сын Шамиля — Гази-Мухаммед, Кибит-Магома Тилитлинский и др. Непосильными грабежами они довели народ до крайнего разорения. Война, к-рая велась Шамилем против России и народов Кавказа, обогащала мюридов и способствовала англо-турецкой агрессии на Кавказе. Система И. в целом представляла собой господство военно-феодальной верхушки, преследовавшей свои корыстные цели — нажиться за счёт ограбления дагестанского народа и соседних народов. Набеги Шамиля на русские земли, в Грузию, Азербайджан сопровождались разбойничьими опустошениями. И. просуществовал до капитуляции Шамиля в 1859.

Лит.: Б а г и р о в М. Д., К вопросу о характере движения мюридизма и Шамиля, М., 1950; Д а н и я л о в А., Об извращениях в освещении мюридизма и движения Шамиля, «Вопросы истории», 1950, № 9.

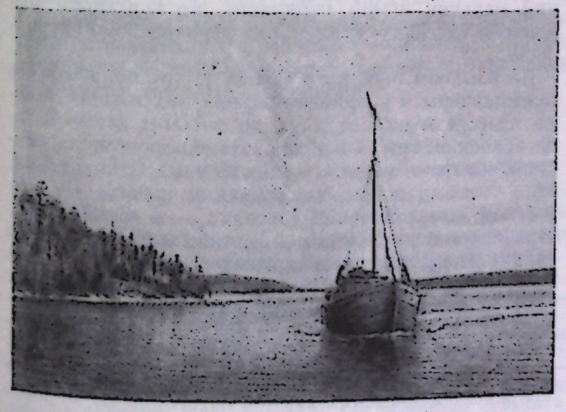
ИМА́Н — город, центр Калининского района Приморского края. Расположен на р. Имане (приток Уссури). Ж.-д. станция на Великой Сибирской магистрали. В И. — комбинат стандартного домостроения, лесопильный, крупяной и бондарный заводы. Имеются (1952) средняя, 3 семилетние, 5 начальных школ, зооветеринарный техникум, 2 школы ФЗО. И. основан в начале 20 в. В р а й о н е развиты лесозаготовки, пчеловодство, земледелие (соя, пшеница, рожь, овёс, ячмень, гречиха); мясо-молочное животноводство.

ИМА́Н — река, правый приток Уссури (бассейн Амура) в Приморском крае РСФСР. Длина ок. 350 *км*. Берёт начало с зап. склонов хребта Сихотэ-Алинь. В верхнем течении представляет мощный горный поток в узкой долине с ясно выраженными террасами, возвышающимися над рекой на 21—43 *м*. Ниже река течёт по более равнинной местности и разделяется на рукава. Крупный левый приток — Ваку. И. вскрывается в середине апреля, замерзает в конце ноября. Судоходна в устье на 5 *км* до г. Имана, сплав — 235 *км*. В бассейне реки — лесные массивы, к-рые разрабатываются. На И.— рыболовство местного значения.

ИМАНДРА — крупнейшее озеро Мурманской обл. РСФСР, в 140 *км* к Ю. от Мурманска. Площадь ок. 900 *км*², длина св. 100 *км*. Озеро имеет очень



сложные очертания и состоит из 2 основных частей: северной, вытянутой в меридиональном направлении, и южной — в широтном. Обе части соединяются узким (до 700 *м*) и неглубоким Экостровским проливом. Сев. часть, называющаяся Большой, или Хибинской, И. и составляющая ок. 1/3 всей площади озера, огибает с З. Хибинский горный массив, образуя на С., З. и Ю. крупные, сложноразветвлённые заливы. Длина этой части И. ок. 55 *км*, ширина (без заливов) 3—8 *км*, наибольшая глубина 67 *м*. Юж. часть И., вытянутая с З. на В. на 65 *км*, узкими проливами в свою очередь разделяется на восточную — Экостровскую и западную — Бабинскую И. Обе части имеют также сложные очертания, с множеством заливов, отделённых мысами и островами. В И. св. 140 островов. Наиболее крупный из островов — Ерм-остров. В И. впадает ок. 20 значительных рек и множество мелких речек и ручьёв, вытекает р. Нива, впадающая в Белое м. Котловина И. в основном тектонич. происхождения. В И. водятся разнообразные рыбы, служащие объектом промысла (сиги, кумжа, харпус, голец, окунь, щука, ряпушка и др.). На сев.-зап. берегу И. в Монче-губе расположен г. Мончегорск, соединённый веткой с Кировской ж. д., проходящей вдоль вост. берега И. По берегам И. расположено большое количество железнодорожных и рабочих посёлков, крупный совхоз «Индустрия» и Полярное отделение Всесоюзного института растениеводства (ПОВИР).



На озере Имандра.

ИМА́ТРА — водоскат в Финляндии, на р. Вуоксе, в 50 *км* к С. от г. Выборга. Состоит из ряда порогов, начинающихся в 7 *км* от выхода Вуоксы из оз. Саймы и спускающихся непрерывной цепью на протяжении почти 1,5 *км*. Падение на этом протяжении равно 20 *м*; ширина реки 23—50 *м*. Расход воды определяется в 475—620 *м*³/*сек*. Высокие гнейсовые берега сглажены водой. На левом берегу находится более широкое старое ложе водоската, расположенное на 6—8 *м* выше современного. Бо́льшая часть вод И. отводится для питания гидроэлектростанции, обслуживающей юж. районы Финляндии. И. часто посещается туристами.

ИМБЕЦИ́ЛЬНОСТЬ (от лат. imbecillus — слабый, немощный) — одна из степеней психич. недоразвития, обусловленного задержкой развития мозга плода или ребёнка в течение первых лет его жизни (см. *Олигофрения*). В отличие от *идиотии* (см.), при к-рой высшие психич. функции почти полностью отсутствуют, при И. они достигают известной степени развития. Речь при И. бедна и неправильна, но более или менее связна; мышление конкретно и примитивно, но последовательно. При И. возможно нек-рое обучение: удаётся привить элементарные трудовые навыки, обучить чтению, письму и простому счёту. К самостоятельному труду страдающие И. неспособны и могут работать только под наблюдением и по указанию других.

Лит.: К о р с а к о в С. С., Курс психиатрии, т. 2, 3 изд., М., 1913; А з б у к и н Д. И., Клиника олигофрений, М., 1936.

ИМБИ́РНЫЕ, и м б и р н ы е (Zingiberaceae),— семейство однодольных растений. Тропич. многолетние травы с подземными клубнями или толстыми корневищами, ланцетными листьями (с влагалищами) и крупными цветками, собранными в кистевидные или более сложные соцветия. Цветки И. обычно обоеполые, правильные, б. ч. с чашечкой и венчиком. Из 6 тычинок, характерных для однодольных, у И. сохранилась лишь одна — задняя тычинка внутреннего круга; две другие тычинки внутреннего круга срастаются между собой (а по мнению нек-рых ботаников-морфологов, ещё с одной тычинкой наружного круга) в крупное лепестковидное, нередко двулопастное, образование, называемое губой. Две боковые тычинки наружного круга у многих И. превращены в т. н. стаминодии. Завязь нижняя, б. ч. трёхгнёздная. Плоды гл. обр. коробочки. Все части растений богаты эфирными маслами. Известно ок. 1300 видов И. Большинство

из них растёт в тропич. Азии и на прилегающих островах, нек-рые в Африке, очень немногие — в Америке. И. разводятся в тропиках как декоративные или как пряные растения, напр. куркума, калган, кемпферия, имбирь, кардамон и др. В СССР культивируются в оранжереях.

ИМБИ́РЬ (Zingiber officinale) — многолетнее тропич. растение сем. имбирных, возделываемое в Азии (Юж. Китае, Японии, Вост. Индии), Зап. Африке и Австралии; в диком виде не встречается. Корневища мясистые; наземные стебли до 1 *м* выс., цветоносные побеги укорочены; листья очередные, ланцетные; цветки фиолетово-жёлтые, собраны в короткие колосовидные соцветия. Корневище имеет приятный ароматич. запах, обусловленный эфирным маслом (1,2—3% в воздушно-сухом корневище), и жгучий вкус, зависящий от присутствия фенолоподобного вещества гингероля. Сухое корневище под названием «имбирь» применяется в кулинарии как пряность, а также используется в промышленности для ароматизации варений, пива и ликёров. Различают 2 товарных сорта: И. белый, или ямайский (освобождённые от коры и высушенные куски корневища), и И. чёрный, или китайский (корневища, не очищенные от коры и высушенные после предварительного кипячения или ошпаривания). Дикорастущие виды рода Zingiber (ок. 70), распространённые гл. обр. в тропич. Азии, практич. значения почти не имеют.



Имбирь (Zingiber officinale), растение с бесплодными и с цветущими побегами; *а* — цветок.

И́МБРОС (греч.— Ἴμβρος, турецк. — Имро́з) — остров в сев. части Эгейского м., близ Дарданелл. Был заселён в глубокой древности. На И. долго сохранялся один из древнейших догреческих культов — культ *кабиров* (см.). В 5 в. до н. э. И. перешёл к Афинам, к-рые вывели сюда свою *клерухию* (см.). Под властью Афин И. оставался до 2 в. н. э. Был важным транзитным пунктом на путях греков в Чёрное м.

«ИМДИН НОК» («Описание корейско-японской войны») — первый историч. роман в корейской литературе, описывающий Отечественную войну против японских захватчиков в 1592—1598. Создан, вероятно, в конце 17 в. Автор романа неизвестен. По свидетельству учёных, в его создании принимало участие множество авторов на протяжении нескольких веков. Это придало роману характер фольклорного произведения. В нём изображаются героизм корейского народа, подвиги национального героя Ли Сун Сина, легендарного корейского флотоводца. «И. Д. н.» получил большую популярность в стране. В народе говорили: «Где читают, там „Им Дин нок"». Во время японского господства в Корее роман был запрещён.

ИМЕ́НИЕ — землевладение с помещичьим хозяйством. См. *Вотчина, Поместье.*

ИМЕНИ́ТЕЛЬНЫЙ ПАДЕ́Ж — см. *Падеж.*

«ИМЕНИ́ТЫЕ ГРАЖДАНЕ» — одна из сословных категорий городского населения, введённая Екатериной II согласно «Грамоте на права и выгоды городов Российской империи» (1785) (см. *Жалованная грамота городам*). В категорию «И. г.» входили лица свободных профессий (дипломированные учёные, художники, архитекторы, музыканты) и высший слой развивавшейся городской буржуазии (оптовые торговцы, судовладельцы, банкиры с капиталом св. 100 тыс. руб., предприниматели — владельцы фабрик и заводов — с капиталом св. 50 тыс. руб.). «И. г.» освобождались от телесных наказаний, и им предоставлялась возможность в образе жизни следовать за дворянами. Введение сословия «И. г.» было одной из уступок самодержавия растущим буржуазным элементам. С 1807 представители городской буржуазии, являвшиеся «И. г.», были уравнены в правах с гильдейским купечеством и исключены из числа «И. г.». В 1832 с введением нового сословия «почётных граждан» категория «И. г.» была упразднена.

Лит.: История СССР, под ред. Б. Д. Грекова, М. В. Нечкиной, т. 1—2, 2 изд., М., 1948—49.

ИМЕННЫ́Е А́КЦИИ — акции, на к-рых указано имя их владельца. В 19 в. И. а. в связи с широким распространением акционерных обществ уступили место акциям на предъявителя. См. *Акционерное общество.*

ИМЕННЫ́Е КЛА́ССЫ — грамматическая группировка имён по тем или иным признакам сходства (напр., класс людей, животных, вещей и т. д.), аналогичная грамматич. роду. В нек-рых языках в особый класс выделяются названия орудий труда, средств передвижения, растений, обособляются дикие и домашние животные. Очень часто критерий распределения имён по классам остаётся неясным. В таком случае И. к. выступают как чисто формальная категория, указывающая на согласование имени с относящимися к нему словами. Принадлежность имени к тому или иному классу обнаруживается в т. н. классовых показателях, к-рые могут выступать как в самом имени, так и в словах, к нему относящихся (в качестве сказуемого, определения и даже обстоятельства), причём показатели могут быть выражены префиксами, суффиксами, инфиксами: аварское: вас — «мальчик», йас — «девочка»; гьавизе — «родить (мальчика)», гьайизе — «родить (девочку)»; являясь выражением согласования, классные показатели служат объединению слов в предложении: аварское: гьитIинав вас рокъове вуссана — «маленький мальчик домой вернулся», но гьитIинай йас рокъойе йуссана — «маленькая девочка домой вернулась».

Из языков Советского Союза И. к. полнее всего представлены в иберийско-кавказских языках. Число классов в них от двух до восьми: два — в табасаранском, три — в абхазском, аварском, даргинском, четыре — в цезском (дидойском), бежитинском, пять — в андийском, чамалинском, шесть — в гунзебском, хваршинском, восемь — в бацбийском. При системе двух классов один класс включает в себя людей, другой животных и неодушевлённые предметы и понятия. При трёх классах один включает мужчин, другой — женщин, третий — всё остальное. При большем числе классов критерии деления не всегда ясны. Почти во всех языках отклонений от основных критериев довольно много. Среди иберийско-кавказских языков категории И. к. ныне нет в грузинском, кабардинском, адыгейском, лезгинском, агульском, удинском. Однако специальные исследования показывают, что И. к. когда-то были и в этих языках.

Выявление окаменевших классных показателей является одним из приёмов установления этимологий в кавказских языках: напр., в словах, обозначающих девушку в различных группах дагестанских языков, классные показатели, живые или окаменевшие, неопровержимо свидетельствуют об их генетич. родстве: аварское — йас, андийское — йоши, лакское — душ, лезгинское — руш, табасаранское — риш, даргинское — рурси.

За пределами Советского Союза И. к. представлены во многих языках Америки и Африки. Наибольшее число классов в языках *банту* (см.), в нек-рых из них И. к. св. 20. В языках банту критерии распределения имён по классам отличаются чрезвычайной сложностью. Имеют значение не только те признаки, к-рые были приведены выше, но и многие другие: величина, форма, пространственное положение предметов и т. д.

Лит.: Дирр А. М., О классах (и родах) в кавказских языках, в кн.: Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа, вып. 37, Тифлис, 1907; Мурке-линский Г., Классы и классные показатели в лакском языке, в кн.: Труды второй научной сессии, 7—12 февраля 1949 г., Махачкала, 1949 (Акад. наук СССР. Дагестанская н.-и. база); Бокарев А. А., О классных показателях в аваро-андоцезских языках, в кн.: Язык и мышление, т. 10, М.— Л., 1940; Royen G., Die nominalen Klassifikations-Systeme in der Sprachen der Erde, Mödling bei W., 1929.

ჩიქობავა ა., გრამატიკული კლასების ისტორიისთვის ხუნძურში, „აკად. ნ. მარის სახელობის ენის, ისტორიისა და მატ. კულტურის ინსტიტუტის მოამბე", თბილისი, 1937, ტ. 1 (резюме на рус. яз.); თოფურია ვ., გრამატიკული კლასები და მათი ექსპონენტები ლაკურ ენაში, „აკად. ნ. მარის სახელობის ენის, ისტორიისა და მატერიალური კულტურის ინ-ტის მოამბე", თბილისი, 1942, ტ. 12.

ИМЕНО́ВАННОЕ ЧИСЛО́ — выражение *величины* (см.) A в виде

$$A = n_1A_1 + n_2A_2 + \cdots + n_mA_m, \qquad (1)$$

где A_1, A_2,..... A_m — величины (того же рода, что и A), выбранные в качестве единиц измерения. Напр., если длина A равна 3 *м* 67 *см*, то, обозначая длину в один метр через A_1, а длину в один сантиметр через A_2, имеем

$$A = 3A_1 + 67A_2.$$

И. ч. называется п р о с т ы м, если в него входит только одна единица измерения, и с о с т а в н ы м, если в него входят несколько единиц измерения. Напр., И. ч. «3 *м* 67 *см*» является составным, но равное ему И. ч. «367 *см*» — простым.

В школьном курсе арифметики занимают нек-рое место упражнения в преобразовании И. ч. в другие равные им И. ч. Обычно система единиц измерения выбирается так, что отношения

$$\frac{A_1}{A_2} = k_1, \quad \frac{A_2}{A_3} = k_2, \quad \ldots, \quad \frac{A_{m-1}}{A_m} = k_{m-1}$$

являются целыми числами. Преобразование составного И. ч. (1) в простое И. ч. aA_m называется р а з д р о б л е н и е м. Напр., И. ч. «3 суток 17 часов 37 минут» преобразуется раздроблением в простое И. ч. «5377 минут». Обратное преобразование называется п р е в р а щ е н и е м.

Множители $n_1, n_2, \ldots, n_m$ в выражении (1) являются обычными о т в л е ч ё н н ы м и числами. Таким образом, по существу во всём вышеизложенном мы имели дело только с двумя видами объектов: величинами н.-л. определённого рода (с длинами в первом примере и с промежутками времени во втором примере) и отвлечёнными числами. Термин «И. ч.» является лишь удобным для школьной практики наименованием определённого способа выражения величин в той или иной системе мер.

ИМЕРЕТИ́НСКОЕ ЦА́РСТВО — одно из 4 царств, на к-рые к началу 16 в. распалась Грузия (Картлинское, Кахетинское, Самцхе-Саатабаго и Имеретинское); объединяло всю Зап. Грузию со столицей в г. Кутаиси. В течение 16—18 вв. И. ц. являлось

объектом агрессии со стороны Османской Турции. В обстановке внутрифеодальной борьбы и иноземного гнёта царь Соломон I в 1768 и Соломон II совместно с царём Картли и Кахети Ираклием II в 1793 обратились к императрице Екатерине II с просьбой о принятии Грузии под покровительство России. 25 апр. 1804 И. ц. было присоединено к России. В 1810 русские войска вступили в Имеретию, в 1811 И. ц. было превращено в Грузино-Имеретинскую область с центром в г. Кутаиси. Вхождение И. ц., как и других территорий Кавказа, в состав России имело большое прогрессивное значение, избавляя их от угрозы турецкого нашествия, грозившего полным порабощением народов Кавказа и ликвидацией возможностей для их экономич. и культурного развития. После победы русских войск в войне 1828—29 Турция вынуждена была признать по *Адрианопольскому мирному договору* (см.) присоединение к России Грузии, Имеретии, Мингрелии, Гурии и других территорий.

Лит.: Бердзенишвили Н., Джавахишвили И. и Джанашиа С., История Грузии, ч. 1, 2 изд., Тбилиси, 1950 (стр. 415—41); Хачапуридзе Г. В., К истории Грузии первой половины XIX века, Тбилиси, 1950 (стр. 74—80, 97—101).

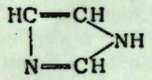
ИМЕРЕ́ТИНЫ (и м е р и) — наименование *грузин* (см.), живущих в Кутаисской области Грузинской ССР, в западной части бассейна р. Рион.

ИМЕРЕ́ТИЯ — область в Западной Грузии с центром в г. Кутаиси. К началу 16 в.— самостоятельное феодальное царство (см. *Имеретинское царство*).

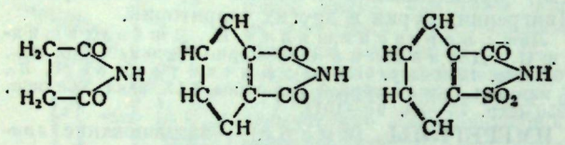
ИМЕ́РИНА (м е р и н а) — основная народность о-ва Мадагаскара, населяющая его центральную часть. Численность ок. 1 млн. чел. (1941). Как и всё население Мадагаскара, И. говорят на *малагашском языке* (см.), относящемся к группе малайско-полинезийских языков. И. принадлежат к монголоидной расе, но в формировании их антропологич. типа принимали участие и негроидные элементы. Язык, основной антропологич. облик и материальная культура И. (ирригационное земледелие террасового типа, рис в качестве основной земледельческой культуры, музыкальный инструмент — «валиха», форма жилища и погребальных сооружений и т. д.) говорят об индонезийском происхождении этого народа. Переселение на Мадагаскар индонезийцев, среди к-рых были предки И., относится, вероятно, к 2—10 вв. В начале 14 в. сложилось государство Имерина, к-рое к концу 18 в. превратилось в сильную централизованную феодальную монархию. К середине 19 в. цари Имерины подчинили весь остров. 2-я половина 19 в.— время быстрого культурного развития страны (вводится письменность на латинизированной основе, создаются первые кадры интеллигенции). В это время Мадагаскар стал объектом англо-франц. соперничества. В 1896, несмотря на ожесточённое всенародное сопротивление, остров был завоёван французами и превращён в колонию. И. ведут упорную освободительную борьбу совместно со всем порабощённым населением Мадагаскара против франц. империализма. В силу ряда историч. причин (более высокий уровень материальной и духовной культуры, рано сложившаяся государственность, ведущая роль в национально-освободительной борьбе и др.) И. стали основным ядром, вокруг к-рого на Мадагаскаре образуется единая мальгашская нация.

ИМИДАЗО́Л (г л и о к с а л и н), $C_3H_4N_2$,— пятичленное гетероциклич. соединение. Бесцветные кристаллы, $t°_{пл.}$ 90°, $t°_{кип.}$ 256°; хорошо растворим в воде и спирте, хуже — в эфире.

В природных соединениях кольцо И. встречается довольно часто; оно входит в состав некоторых алкалоидов (пилокарпин), особенно в сочетании с пиримидиновым ядром (см. *Пиримидин*), напр. в кофеине, теобромине, ксантине, мочевой кислоте и т. п. Содержится в молекуле *гистидина* (см.) — аминокислоте, получающейся при гидролитическом расщеплении белков.



ИМИ́ДЫ — класс органич. соединений, циклич. производных двухосновных карбоновых или сульфокарбоновых кислот, в к-рых иминогруппа (>NH) соединяет оба кислотные остатка, замещая в них гидроксильные группы. Типичными представителями И. являются: имид янтарной кислоты, или сукцинимид (I), имид фталевой кислоты, или фталимид (II), имид орто-сульфобензойной кислоты (III), известный под названием *сахарина* (см.).

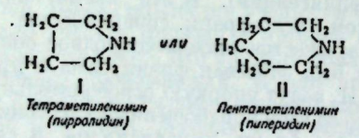


I II III

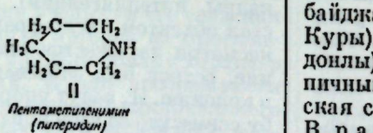
И. обладают заметными кислотными свойствами: водород иминогруппы способен замещаться на металл. Кроме того, он может быть замещён и галогеном. N-бромиды и металлич. производные И. применяются в органич. синтезе.

ИМИНОЭ́ФИРЫ (имидоэфиры) — органические азотистые соединения, типа $R-C\langle^{NH}_{OC_2H_5}$, где R — углеводородный радикал. По строению И. аналогичны *эфирам сложным* (см.) и отличаются от них тем, что в карбонильной группе последних кислород заменён иминогруппой >NH. И. могут быть получены из *нитрилов* (см.) действием спирта в присутствии минеральной кислоты. И.— реакционноспособные соединения; применяются для синтеза сложных эфиров, ортоэфиров, амидинов и др.

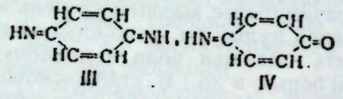
ИМИ́НЫ — органические соединения, содержащие группу >NH. По одному формальному признаку присутствия иминогруппы нельзя судить о принадлежности соединения к классу И. Вторичные амины и *имиды* (см.), в к-рых имеется та же группа, по совокупности их строения и химич. свойств заслуживают выделения в самостоятельные классы соединений. К собственно И. относятся: 1) Алкиленамины — *гетероциклические соединения* (см.), в которых иминогруппа связывает конечные углеродные атомы цепи, образуя кольчатую систему (см. I, II)



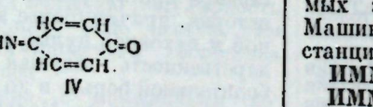
Тетраметиленимин (пирролидин)



Пентаметиленимин (пиперидин)



III



IV

Эти соединения очень сходны по своим химич. свойствам с вторичными аминами жирного ряда, являясь довольно сильными основаниями. Алкиленимины с пяти- и шестичленными циклами более известны под названиями пирролидинов (I) и пиперидинов (II). 2) Аналоги карбонильных соединений, у к-рых вместо кислорода карбонильной группы находится иминогруппа. К ним относятся кетимины $R_2C{=}NH$, альдимины $R{-}CH{=}NH$. Замещёнными альдиминами являются т. н. *шиффовы основания* (см.) типа $RN{=}CHR$; особенно легко они образуются из соединений ароматич. ряда; нек-рые из них используются в производстве синтетич. красителей, другие—из альдегидов жирного ряда—как «противостарители» для резины и ускорители вулканизации каучука. К И. относятся также *иминоэфиры* (см.), хинонимины (III, IV). Среди них известны нек-рые красители, особенно *индамины* и *индофенолы* (см.).

ИМИТА́ЦИЯ (от лат. imitatio — подражание), в технике, — воспроизведение внешнего вида декоративной отделки или материала при замене их менее ценными или более доступными. И. ценных пород дерева осуществляется, напр., нанесением на поверхность изделия или материала (картон и т. п.) рисунка, воспроизводящего вид породы; пластмасса обрабатывается под черепаху, под дерево, под металл; заменители кожи — под замшу и т. д. В современной технике подражательные отделки обычно переходят в новые формы материалов, к-рые с усовершенствованием технологии производства часто полностью вытесняют исходный продукт.

ИМИТА́ЦИЯ (в музыке) — повторение темы или мелодич. оборота в каком-либо голосе музыкального произведения непосредственно вслед за другим голосом. Иногда И. начинается до окончания изложения темы в предыдущем голосе. И. возникла в народном песенном многоголосии и получила затем широкое применение в профессиональной музыке. И., придавая произведению связность и стилистич. единство, служит основным приёмом композиции, развития музыкальной мысли во многих формах *полифонии* (см.) (т. н. имитационной). На И. основана самая развитая и распространённая форма полифонии — *фуга* (см.). Наиболее последовательно И. проводится в *каноне* (см.). В процессе многовекового применения И. выработались различные её виды — от более простых и действенных, в к-рых объединяющая функция И. проявляется сильнее (напр., т. н. строгая И., основанная на точном повторении), до более сложных и свободных, в к-рых эта функция ощущается слабее (напр., И. в обращении, увеличении, уменьшении и т. п.). В гомофонно-гармонич. музыке И., не являясь основным приёмом формообразования, широко и разнообразно используется как эпизодич. приём. В нек-рых гомофонно-гармонич. произведениях встречаются разделы полифонич. склада, построенные на И. (см. *Фугато*).

ИМИШЛИ́ — посёлок городского типа, центр Имишлинского района Бакинской области Азербайджанской ССР. Расположен на р. Аракс (приток Куры), в Мильской степи. Ж.-д. станция (Карадонлы) на линии Аляты — Джульфа. В И. — кирпичный завод, мельница, инкубаторно-птицеводческая станция. Имеются (1952) средняя школа, клуб. В районе — хлопководство, гл. обр. на орошаемых землях; садоводство. Развито овцеводство. Машинно-тракторная и машинно-животноводческая станции.

ИММАНЕ́НТНАЯ ТЕОЛО́ГИЯ — см. *Теология*.

ИММАНЕ́НТНАЯ ФИЛОСО́ФИЯ — реакционная буржуазная философия, разновидность субъективного идеализма, отрицающая объективное, независимое от сознания существование бытия и объявляющая объективный мир имманентным (внутренним) содержанием сознания. И. ф. возникла в Германии во 2-й половине 19 в. Исходя из позиции

Дж. *Беркли* (см.), сторонники И. ф. — В. Шуппе, И. Ремке, А. Леклер, Р. Шуберт-Зольдерн и др. — утверждают, что предметы и явления материального мира существуют лишь постольку, поскольку мы их воспринимаем. Провозглашая субъективное человеческое «я» творцом действительности, И. ф. становится на путь *солипсизма* (см.), т. е. приходит к абсурдному утверждению, будто единственной реальностью является один лишь воспринимающий субъект. И. ф. в корне враждебна науке. В программной статье «Журнала имманентной философии» № 1, вышедшего в Берлине в 1896, открыто заявлялось о стремлении имманентов «разрушить слепую веру в непогрешимость естествознания» и вести поиски «других путей в глубины таинственного». Шуберт-Зольдерн пытался «опровергнуть» историч. материализм, к-рому он противопоставлял субъективистский взгляд на историю как на продукт произвольной деятельности одиночек. Представители И. ф. открыто заявляли о своей солидарности с *эмпириокритицизмом* (см.). В 1893, после выхода в свет книги Р. Авенариуса «Человеческое понятие о мире», Шуппе опубликовал «Открытое письмо к Р. Авенариусу», в к-ром писал, что его понимание мышления совпадает с «чистым опытом» Авенариуса и что он не признаёт независимой от человеческого сознания объективной природы. В свою очередь Авенариус заявлял о сочувствии Шуппе и другим имманентам. И. ф. открыто одобрял также Э. Мах. Сторонники И. ф. имелись и среди русских ревизионистов марксизма (А. А. Богданов и др.). В отличие от эмпириокритиков, скрывавших свои субъективно-идеалистич. взгляды под вывеской мнимой «беспартийности» в философии, сторонники И. ф. обычно откровенно отстаивали идеализм и религию.

Исчерпывающую критику И. ф. дал В. И. Ленин в труде «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.). В. И. Ленин показал, что И. ф.— типичный продукт разложения буржуазной культуры в период империализма; «имманенты — самые отъявленные реакционеры, прямые проповедники фидеизма, цельные в своем мракобесии люди. Нет ни одного из них, который бы не подводил открыто своих наиболее теоретических работ по гносеологии к защите религии, к оправданию того или иного средневековья» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 199).Пропагандой идей И. ф. занимаются ныне представители реакционной американо-английской философии [*неореализм* (см.) и пр.].

ИММАНЕ́НТНОЕ (от лат. immanens — пребывающий в чём-либо, присущий чему-либо) — понятие, означающее внутреннее присущее, вытекающее из самого существа предмета или явления.

ИММЕДИАТИЗА́ЦИЯ (от лат. in — приставка, означающая отрицание, и medius — средний, промежуточный) — в Западной Европе в средние века установление прямой вассальной зависимости от короля мелких и средних рыцарей, являвшихся вассалами крупных феодалов (см. *Вассалитет*). И., ослаблявшая непосредственную вассальную связь рыцаря (мелкого феодала) с его сеньором и, вместе с тем, тесно связывавшая его с королём, выражала стремление королевской власти опереться в борьбе с сепаратистскими тенденциями отдельных крупных феодальных магнатов на мелких и средних феодалов; И. служила также интересам сплочения господствовавшего класса феодалов в целом.

ИММЕЛЬМА́Н — фигура *высшего пилотажа* (см.).

ИММЕРМА́Н, Карл Лебрехт (1794—1840) — немецкий писатель, публицист, критик и театральный деятель. Из чиновничьей среды. Среди многочисленных драм И., почти не ставившихся на сцене, более других известна «Тирольская трагедия» (1828) — о восстании в Тироле (1809) во главе с А. *Гофером* (см.) против Наполеона. В трилогии «Алексей» (1832) с реакционных позиций освещена борьба Петра I с царевичем Алексеем и боярской партией. Большие сатирические и памфлетные романы И. («Эпигоны», 3 тт., 1836, «Мюнхгаузен. История в арабесках», 4 чч., 1838—39) созданы под влиянием оппозиционных и социально-обличительных течений в нем. литературе 30-х гг. 19 в. Роман «Эпигоны», написанный на тему борьбы между бюргерством и дворянством, послужил образцом для жанра нем. «романа о современности», к-рый развивали в 19 в. буржуазные писатели К. Гуцков, Г. Фрейтаг, Ф. Шпильгаген. Лучший роман И. «Мюнхгаузен» — сатира на дворянскую Германию. И. по-своему разработал в нём общеизвестную тему о дворянине — врале и краснобае, изобразив дворянское общество, как отживший мир, полный призраков. Ф. Энгельс в 1841 посвятил И. статью («Воспоминания Иммермана»), отметив его равнодушие к политич. формам общественной борьбы.

Соч. И.: Immermann K. L., Werke, hrsg. von R. Boxberger, Tl 1—20, B., [1883]; Tulifäntchen der Zwergheld, Lpz., 1950; в рус. пер.— Мюнхгаузен. История в арабесках, т. 1—2, М.— Л., 1931—32.

Лит.: Энгельс Ф., Воспоминания Иммермана, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Сочинения, т. 2, М.— Л., 1931.

ИММЕРСИО́ННЫЕ ЖИ́ДКОСТИ — см. *Иммерсионный метод*.

ИММЕРСИО́ННЫЕ СПЛА́ВЫ — см. *Иммерсионный метод*.

ИММЕРСИО́ННЫЙ МЕ́ТОД (от позднелат. immersio — погружение) — метод определения показателя преломления мелких зёрен твёрдых веществ путём сравнения его под микроскопом с заранее известным показателем преломления жидкости, в к-рую погружено данное зерно. И. м. широко применяется в минералогии и *петрографии* (см.) для определения прозрачных минералов, слагающих руды, горные породы и различные технические каменные продукты. Преимущество И. м. заключается в возможности определения с большой точностью (до $\pm 0{,}001$) показателем преломления мельчайших зёрен (до 0,01 *мм* в поперечнике); не обязательно при этом выделение испытуемых зёрен из смеси (горной породы); пригодны зёрна любой формы и характера поверхности. На границе двух сред с различными показателями преломления (зерна и жидкости), вследствие явлений интерференции и полного внутреннего отражения (см. *Отражение света*), возникает тонкая световая полоска — «полоска Бекке», наиболее хорошо наблюдаемая при средних увеличениях микроскопа. При подъёме тубуса микроскопа световая полоска движется в сторону вещества с бо́льшим показателем преломления, при опускании наблюдается обратное движение.

Для массовой работы по И. м. заготовляется специальный набор жидкостей с разными показателями преломления (иммерсионные жидкости). Обычно — это смеси углеводородов или масел. Удобен набор из 100 жидкостей, соседние из к-рых различаются на 0,003 единицы светопреломления. Самая высокопреломляющая жидкость — иодистый метилен CH_2I_2, имеющий показатель преломления 1,74, к-рый растворением в жидкости серы и иодистых соединений металлов может быть повышен до 1,85. Для определения более высоко преломляющих веществ в качестве иммерсионной среды применяются сплавы серы с селеном (иммерсионные силавы); однако

точность работы в этом случае значительно понижается. Показатель преломления определяется подбором жидкостей; испытуемое вещество, в виде порошка на предметном стекле, погружается в каплю иммерсионной жидкости и прикрывается покровным стеклом; затем под микроскопом изучается поведение «световой полоски» и в зависимости от результата для нового препарата берётся жидкость с большим или меньшим показателем преломления. Показатель преломления минерала считается определённым, когда он окажется промежуточным между показателями преломления двух соседних жидкостей набора. Одно определение обычно занимает 10—15 минут, а если вещества мало или приходится пользоваться сплавами, то 1—2 часа. В СССР И. м. совершенствуется; предложены новые, более удобные иммерсионные жидкости, уточняется методика сравнения показателей преломления зерна и жидкости и пр. Пользуясь освещением препарата одноцветным светом, удаётся определить дисперсию (см. *Дисперсия света*) кристаллич. вещества и т. п. Разработан и входит в практику исследователей И. м. определения удельного веса минералов по наблюдениям их падения или всплывания в тяжёлых жидкостях.

Лит.: Белянкин Д. С., Кристаллооптика, 3 изд., М., 1949; Боки й Г. Б., Иммерсионный метод, М., 1948; Меланхолин Н. М., Измерение показателей преломления под микроскопом иммерсионным методом, М.— Л., 1949; Наковник Н. И., Иммерсионный метод в применении к петрографическим шлифам, 2 изд., М.— Л., 1948; Петров В. П., Иммерсионный метод в применении к дробленным породам, М., 1949; Татарский В. Б., Кристаллооптика и иммерсионный метод определения вещества, Л., 1949.

ИММЕРСИО́ННЫЙ ОБЪЕКТИ́В МИКРОСКО́ПА — объектив, у к-рого пространство между рассматриваемым предметом (или верхней поверхностью покровного стекла, если таковое имеется) и ближайшей к предмету (фронтальной) линзой заполнено определённой для каждого объектива жидкостью. И. о. м. был введён итальянским учёным Дж. *Амичи* (см.) в середине 19 в., причём в качестве иммерсионной жидкости использовалась вода. Применение И. о.м. выгодно в двух отношениях. Во-первых, согласно диффракционной теории *микроскопа* (см.), наименьшее расстояние между двумя светлыми точками или линиями, при к-ром они еще видны раздельно, выражается формулой:

$$d = \frac{\lambda_0}{A_{об} + A_к}, \qquad (1)$$

где λ_0 — длина световой волны в вакууме, $A_{об}$ — числовая *апертура* (см.) объектива и $A_к$ — числовая апертура конденсора. Числовая апертура может быть представлена в виде: $A_{об} = n_{мик} \sin \frac{u}{2}$, где $n_{мик}$ — наименьший из показателей преломления 3 веществ: среды, в к-рой находится предмет, материала покровного стекла и иммерсионной жидкости, u — угол между крайними лучами, исходящими из центральной точки предмета и идущими внутри вещества с показателем преломления $n_{мик}$. Отсюда ясно, что у объектива без иммерсии $A_{об}$ всегда меньше единицы (т. к. $n_{мик}=1$); у И. о. м. величина $A_{об}$ может быть сделана больше единицы и доведена почти до значения $n_{мик}$. Поэтому И. о. м. дают возможность получать меньшие значения d и, следовательно, более сильное увеличение всего микроскопа, чем объективы без иммерсии. Чтобы получить значение $A_к$ больше единицы и тем самым ещё уменьшить d, необходимо ввести в систему вторую каплю иммерсионной жидкости—между конденсором и предметным стеклом. Во-вторых, применение иммерсии может «сглаживать» небольшие погрешности изготовления покровного стекла: если показатель преломления и дисперсия иммерсионной жидкости близки к соответствующим величинам для покровного стекла, то отклонение его толщины от номинального (расчётного) значения на несколько сотых миллиметра не оказывает влияния на качество (резкость) изображения; между тем у высокоапертурных объективов без иммерсии ухудшение качества в том же случае будет значительным. Иммерсия, удовлетворяющая указанному условию, называется *однородной*; иммерсионной жидкостью для неё служит специальное масло (показатель преломления $n = 1{,}515$ — почти в точности равен n покровного стекла).

При наблюдении непрозрачных предметов, напр. в металлографич. микроскопе, пучок лучей, освещающих предмет, проходит через объектив (т. е. объектив служит и конденсором), поэтому формула (1) принимает вид: $\lambda = \lambda_0 : 2A_{об}$. Так как в металлографич. микроскопе покровное стекло отсутствует, $A_{об}$ может быть сделано почти равным показателю преломления иммерсионной жидкости. В рассматриваемом случае в систему вводится только 1 капля жидкости — между предметом и объективом.

Иммерсионная жидкость должна иметь вполне определённые, устанавливаемые при расчёте объектива, показатель преломления и дисперсию; объектив, рассчитанный для использования с определённой жидкостью, нельзя применять с другой, т. к. это вызывает значительное ухудшение качества изображения. К иммерсионной жидкости предъявляется также требование оптич. однородности и отсутствия пузырьков. Чаще других употребляются, кроме указанного выше специального масла, следующие жидкости: вода (n=1,333); монобромонафталин (n = 1,658); водный раствор глицерина (n = 1,434— применяется в ультрафиолетовом микроскопе). Капля жидкости между покровным стеклом и объективом удерживается от растекания только силами сцепления и вязкостью, вследствие этого и по другим причинам И. о. м. обычно имеют очень малое рабочее расстояние, измеряемое десятыми или даже сотыми долями миллиметра. Фокусные расстояния наиболее распространённых И. о. м. лежат в пределах от 1,5 *мм* до 5 *мм*, что при нормальной длине тубуса (160 *мм*) даёт увеличения от 35 до 120 раз. Наибольшие встречающиеся значения числовой апертуры: среди объективов, применяющихся с покровным стеклом,—1,4 (однородная иммерсия); у объективов без покровного стекла — 1,6 (иммерсионная жидкость — монобромонафталин). Особой разновидностью И. о. м. является т. н. планктонный объектив, имеющий малое увеличение и большое рабочее расстояние; он опускается концом в сосуд с водой (напр., в аквариум) для наблюдения находящихся в воде предметов.

В СССР изготовляются различные виды И. о. м., в том числе наиболее совершенные и сложные — апохроматические, состоящие из 10 линз.

Лит.: Тудоровский А. И., Теория оптических приборов, М.— Л., 1937 (стр. 638).

ИММИГРА́НТЫ (от лат. immigrans — вселяющийся) — граждане одного государства, поселившиеся на территории другого в поисках заработка или вследствие политич. причин. См. *Иностранцы*.

ИММИГРА́НТЫ (в с е л е н ц ы) — в зоогеографии виды животных какой-нибудь страны, относительно к-рых можно утверждать, что они некогда (в историч. или доисторич. время) вошли в состав фауны данной страны, переселившись из какой-либо другой страны, являвшейся их родиной. В одних случаях иммиграция видов идёт естественным путём; так, из птиц зелёная пеночка (Phylloscopus viridanus), родом из Зап. Сибири, расселяясь на З., в 19—20 вв. вошла в состав фауны Вост. Европы. В других случаях проникновение чуждых видов происходит при предумышленном или бессознательном участии человека. Виды, переселившиеся подобным способом, иногда называют *адвентивными*. Однако принадлежность того или иного предполагаемого И. к адвентивной фауне точно может быть установлена лишь в случаях, когда дело идёт о видах, предумышленно завезённых (напр., в СССР был завезён амер. грызун ондатра), или же, когда непредумышленный завоз вида исторически документирован (напр., завоз в Каспий на днищах катеров черноморского моллюска митиластер). В иных случаях принадлежность вида к естественным И. или к адвентивным формам установить трудно, а иногда невозможно. Напр., до сих пор не решён вопрос, вселилась ли дикая собака динго в Австралию самостоятельно или же при участии человека, хотя последнее предположение вероятнее. По мере того, как иммигрировавший некогда вид изменяется, часто давая начало новым видам, становится трудно установить его принадлежность к И. Напр., сурков (Marmota), распространённых в Азии и Америке, относят к различным видам, хотя они родственны по происхождению: в давние времена сурки мигрировали в Америку из Азии. Очевидно, с течением времени потомки древних И., полностью натурализовавшись в той или иной стране, вообще утрачивают характер И. и становятся автохтонами.

ИММИГРА́ЦИЯ — вселение, въезд в страну иностранцев на постоянное или длительное жительство (об основных причинах И. см. *Миграция*).

ИММИГРА́ЦИЯ (в б и о л о г и и) — 1) Переселение животных (в доисторич. или историч. время) из страны, являвшейся их родиной, в другую страну. Таких животных называют *иммигрантами* (см.). 2) Вселение отдельных клеток с поверхности зародыша многоклеточного животного организма на стадии *бластулы* (см.); один из способов *гаструляции* (см.).

ИММИГРА́ЦИЯ КАПИТА́ЛА — см. *Миграция капитала*.

ИММОБИЛИЗА́ЦИЯ (от лат. immobilis — неподвижный), в б и о л о г и и,— реакционное, антинаучное представление о том, что нек-рые группы и формы организмов в процессе историч. развития органич. мира якобы теряют способность к изменчивости. В действительности в ходе историч. развития изменяются все организмы и можно только говорить о более быстрых и более медленных темпах их изменчивости.

ИММОБИЛИЗА́ЦИЯ — устранение подвижности, создание покоя повреждённой или больной части тела. И. применяется при переломах костей, повреждениях и заболеваниях суставов, обширных ранах, повреждениях кровеносных сосудов и крупных нервов, при острых воспалительных процессах на конечностях и после крупных операций на костях, суставах для укрепления больной части тела в нужном положении и для защиты её от добавочной травматизации. И. уменьшает боли, ослабляет болевые раздражения, поступающие с места перелома или повреждения, и предотвращает появление шока, кровотечения и параличей, обусловленных травматизацией кровеносных сосудов, нервных стволов, а также развитие инфекции (столбняк, газовая гангрена). Осуществляется фиксацией (чаще) или *вытяжением* (см.). Фиксация достигается при помощи *гипсовых повязок* (см.) и специальных *шин* (см.). Различают И. транспортную (временную), предохраняющую повреждённую часть тела от толчков и сотрясений при транспортировке, и лечебную, применяемую с лечебной целью на длительный срок.

Лит.: Ахутин М. Н., Транспортная иммобилизация на этапах эвакуации войскового района, Л., 1941; Новобельцов С. А., Современные принципы и техника иммобилизации, в кн.: Материалы по военно-полевой хирургии, М.— Л., 1940.

ИММОРАЛИ́ЗМ (от франц. immoral — безнравственный) — см. *Аморализм*.

ИММОРТЕ́ЛИ (от франц. immortel — бессмертный) — растения родов Xeranthemum и Helichrysum сем. сложноцветных, имеющие кожистые окрашенные, не изменяющиеся после высыхания листочки обёртки; то же, что *бессмертники* (см.).

ИММУНИЗА́ЦИЯ (от лат. immunis — свободный от чего-либо) — искусственное создание невосприимчивости (иммунитета) к какому-либо инфекционному заболеванию или одновременно к группе их. И. достигается введением в организм убитых или ослабленных возбудителей инфекционных заболеваний или ослабленных микробных ядов (см. *Вакцины*); т. о. вырабатывается активный иммунитет. При введении в организм кровяной сыворотки вакцинированных животных или переболевших людей, и вместе с ней находящихся в сыворотке защитных веществ, т. н. антител, образуется пассивный *иммунитет* (см.). Иногда применяется смешанная активно-пассивная И.

ИММУНИТЕ́Т (от лат. immunitas — освобождённость от чего-либо) — в средние века совокупность политич. прав, присвоенных феодалами в процессе насильственного закрепощения крестьянства и обеспечивавших им прямую власть над последним. И. выражался в праве феодала в пределах определённой территории производить суд, взимать налоги и различные поборы, а также отправлять полицейские функции. И. оформлялся королевской грамотой, в к-рой перечислялись передаваемые феодалу права, но фактически королевское пожалование лишь утверждало захват феодалом этих прав. В период становления феодализма, основу к-рого составляла феодальная собственность на землю, И. являлся одним из средств внеэкономич. принуждения и способствовал закрепощению крестьянства. И. получил широкое распространение во Франкском королевстве (7—9 вв.), своего наивысшего развития в большинстве стран Европы он достиг в 10—12 вв. Объём иммунитетных прав находился в зависимости от степени могущества феодала. В одних случаях это было лишь право низшей юрисдикции, т. е. суда по мелким правонарушениям, иногда же феодал захватывал право высшей юрисдикции, т. е. суда по более тяжёлым преступлениям (убийство, грабёж и др.). Иногда король давал И. на земли, до того не принадлежавшие феодалу, что вело к превращению их в собственность последнего,— т. о. И. становился также орудием захвата феодалом новых земель. И. являлся вместе с тем юридическим выражением политич. раздробленности феодальной Европы, поскольку территория, подвластная иммунисту, была изъята из ведения представителей центральной власти. В 13—14 вв. в связи с усилением королевской власти и складыванием централизованных государств институт И. приходит в упа-

док. Термин «И.» обычно употребляется в отношении стран Зап. Европы, но И. был свойственен всем странам в период феодализма.

ИММУНИТЕТ — невосприимчивость или устойчивость организма к действию патогенных (болезнетворных) микроорганизмов и их ядовитых продуктов. «Под невосприимчивостью к заразным болезням надо понимать общую систему явлений, благодаря которым организм может выдерживать нападение болезнетворных микробов» (Мечников И. И., Невосприимчивость в инфекционных болезнях, 2 изд., 1947, стр. 35).

Уже древним народам была известна неповторяемость нек-рых инфекционных болезней у одного и того же человека. Народы Китая, Персии, Кавказа много веков тому назад пользовались искусственными прививками против оспы (введение высушенных оспенных корочек в ноздри, прикладывание их к сделанным на коже надрезам, уколы иглой, смоченной содержимым оспенных пустул — гнойничков). Практика показала, что привитая на кожу таким образом оспа обычно легко протекает и оставляет после себя невосприимчивость к натуральной оспе.

Научная разработка учения об И. связана с именами таких выдающихся отечественных и зарубежных учёных, как Д. С. Самойлович, Э. Дженнер, Л. Пастер, И. И. Мечников, Н. Ф. Гамалея, Л. С. Ценковский, Г. Н. Габричевский, Л. А. Тарасевич, А. М. Безредка, Ж. Борде, Э. Ру, Э. Беринг, П. Эрлих, работы к-рых (в особенности работы Мечникова) привели к созданию самостоятельной науки иммунологии, разрабатывающей теоретич. и практич. вопросы, относящиеся к И.

Более глубокое понимание сущности И. стало возможным на основе учения И. П. Павлова. Организм представляет собой сложную целостную систему, «внутренние силы которой каждый момент, покуда она существует как таковая, уравновешиваются с внешними силами окружающей среды» (Павлов И. П., Избр. произв., 1949, стр. 373). Патогенные микробы или продукты их жизнедеятельности, попадая в организм, нарушают его внутреннюю среду, что ведёт к мобилизации ряда физиологических защитных механизмов. В результате уничтожается или ослабляется действие вредного фактора и восстанавливается нормальное состояние внутренней среды. Деятельность защитных механизмов, к-рые организм приобрёл в ходе своего исторического развития, как и всех других функций, регулируется центральной нервной системой.

Различают естественный и приобретённый И. Естественный, или врождённый, И.— видовой признак, передающийся по наследству; в силу него человек или животное невосприимчивы к тем или иным инфекционным заболеваниям. Напр., люди не заражаются чумой рогатого скота, крысы невосприимчивы к дифтерии, куры и голуби — к сибирской язве, все животные — к гонорее. Естественный И. постоянен, но его нельзя считать абсолютным. Можно, напр., заразить сибирской язвой курицу, если охладить её тело до 37°—38°, голубя,— если предварительно отравить его алкоголем, вызвать столбняк у лягушек, невосприимчивых к этому заболеванию, если поместить заражённых животных в термостат, т. е. создать для них необычные условия внешней среды, и т. п. Изучение естественного И. показывает, что наличие его связано с физиологич. функциями организма и, в частности, с *фагоцитозом* (см.), как это установил И. И. *Мечников* (см.).

Организм располагает естественными защитными приспособлениями против различных патогенных микробов. Так, неповреждённая кожа является надёжным препятствием для проникновения в организм патогенных микроорганизмов. Кроме того, слизистым оболочкам и коже присуще бактерицидное (убивающее бактерий) действие по отношению к нек-рым патогенным и непатогенным микробам (палочки брюшного тифа и паратифов, гемолитич. стрептококк, стафилококк и др.), т. к. секреты их губительно действуют на микробов. Выделение слизи ведёт к механич. удалению микробов из организма. Желудочный сок, в состав к-рого входит соляная кислота, разрушает нек-рые микроорганизмы. В слезах, слюне, мокроте, крови, лейкоцитах, хрящах, материнском молоке содержится бактерицидное вещество — *лизоцим* (см.). Кроме того, в организме имеется ещё ряд барьеров, к-рые задерживают микробов (напр., лимфатич. узлы). Уничтожение микробов, уже проникших в ткани и жидкости организма, осуществляется путём фагоцитоза и при помощи бактерицидных веществ сыворотки (нормальных *антител* и *комплемента*, см.).

Приобретённый И. наступает после перенесения инфекционной болезни или после вакцинации — прививки. Различают приобретённый И. активный и пассивный. Активный И. возникает в результате перенесения инфекционной болезни или путём иммунизации организма убитыми или ослабленными патогенными (болезнетворными) микробами, а также их продуктами. Он сопряжён с активной перестройкой организма и, как правило, очень прочен, может держаться многие годы. Пассивно приобретённый И. возникает после введения в организм сывороток, полученных путём иммунизации животного или человека или после перенесения ими инфекционной болезни. Такой И. наступает уже через несколько часов, однако держится лишь несколько недель. К пассивному И. также причисляют явления невосприимчивости новорождённых в первые месяцы жизни, поскольку в происхождении устойчивости к инфекции большое значение имеет молоко матери.

Различают ещё особую форму приобретённого И., т. н. инфекционный, или нестерильный, И., к-рый связан с наличием в организме живых патогенных микробов. Подобный вид И. наблюдается, напр., при туберкулёзе, возвратном тифе, сифилисе и др. инфекционных заболеваниях. И. по отношению к токсинам называется антитоксическим (при столбняке, ботулизме и др.), а по отношению к микробам — антимикробным (при брюшном тифе, холере и др.).

Изучение активно приобретённого И. показывает, что в его основе лежат те же физиологич. механизмы, что и при естественном (врождённом) И., однако проявление их более выражено. Приобретённый И. специфичен, т. е. он направлен именно на тот патогенный микроорганизм, к-рый является причиной данного инфекционного заболевания. Такая специфичность наблюдается как после перенесения той или иной инфекционной болезни, так и при искусственной иммунизации организма. Бактерицидные свойства кожи, слизистых оболочек, желудочного сока и др. выражены и здесь, но вместе с тем повышается выделительная способность организма. Напр., при поражении верхних дыхательных путей усиливается кашель, отделение мокроты, при поражении желудочно-кишечного тракта нередко появляются понос и рвота, и т. д. Всё это способствует скорейшему очищению организма от патогенных микробов и их ядов. Особое же значение в происхождении приобретённого И. имеют усиление явлений фагоцитоза (поглощение патогенных микробов клетками — фагоцитами) и резкое повышение бактерицидности сыворотки, а также её нейтрализующих свойств к микробам и их ядовитым продуктам.

Следует подчеркнуть, что все виды И. зависят в большой мере от состояния организма, определяющегося условиями его существования. Нарушение его нормальных физиологич. функций при голодании, недоброкачественном питании, действии холода, переутомлении и т. д. ведёт к ослаблению или потере И. Важное значение состояния физиологич. механизмов в явлениях невосприимчивости опровергает ложное утверждение нек-рых буржуазных учёных, выдвигающих значение расовых признаков в И.

История развития учения об И., как и об инфекции, отражает борьбу прогрессивных идей с реакционным идеализмом. Первым учёным, боровшимся за установление материалистич. понимания сущности И., был Мечников, к-рый, развивая лучшие стороны учения Ч. Дарвина, создал биологич. теорию И. Согласно этой теории, в животном и человеческом организме в ответ на действие микробов постепенно вырабатывались физиологич. средства борьбы с инфекционными болезнями, к-рые со временем наследственно закрепились. Обезвреживание организма от микробов-возбудителей, по Мечникову, происходит путём их поглощения и переваривания клетками (фагоцитами).

Пастер считал, что во время развития инфекционного процесса патогенные микробы извлекают из организма какие-то питательные вещества, без к-рых они в дальнейшем уже не могут существовать, вследствие чего погибают. С их гибелью и заканчивается инфекционный процесс и наступает состояние невосприимчивости. Р. Вирхов и Р. Кох (Германия), наблюдая фагоцитоз клеточных элементов и бактерий, не усматривали в этом активной роли организма, но считали, что лейкоциты благоприятствуют распространению патогенных микробов в организме. Э. Бухнер (Германия) относил появление противотел (антител) в организме за счёт образования их из самого микроба (антигена). Примерно такой же точки зрения придерживаются Г. Рамон (Франция) и другие зарубежные исследователи. Согласно взглядам Д'Эрелля (Франция), И. есть последствие борьбы между микробом и соответствующим бактериофагом; выздоровление и И. наступают тогда, когда бактериофаг берёт верх над микробом. П. Баумгартен (Германия) считал, что микробы гибнут вследствие естественной смерти, завершая нормальный цикл своего существования, вследствие чего наступает выздоровление и образование И.

В конце 19 и начале 20 вв. наиболее распространённой была теория П. Эрлиха, к-рый считал И. «одним из видов древней противоплазматической мудрости». Каждая клетка организма состоит, по Эрлиху, из нейтрального химич. ядра и огромного количества атомных групп — боковых цепей, при помощи к-рых она связывается с питательными веществами, находящимися в соках организма. Эти боковые цепи он назвал рецепторами. Если с ними свяжутся вещества, не могущие быть ассимилированы (усвоены) клеткой, тогда эти рецепторы для неё будут утрачены, что может, смотря по количеству связанных рецепторов, поставить клетку в состояние голодания. В связи с этим клетка на своей свободной поверхности регенерирует такое огромное количество недостающих рецепторов, что они не могут уже удержаться на ядре, отделяются от него и, попав в ток крови, циркулируют в ней как противотела.

Идеалистич. сущность учения Эрлиха заключается в том, что Эрлих, в согласии с метафизич. теориями Вирхова и Вейсмана, признаёт предсуществование в клетке бесчисленного количества рецепторов (противотел), не учитывает целостности организма, ведущей роли нервной системы в организме.

И. И. Мечников вёл беспощадную борьбу с идеалистич. представлениями об И., за утверждение материалистического понимания его сущности. Он рассматривал инфекцию и приобретённый И. как результат активного взаимодействия организма с микробом, как процесс, выработавшийся за время длительной эволюции. Мечников считал, что фагоцитоз и образование противотел (антител) есть реакция организма на внедрение в него патогенных микробов и их продуктов; И. есть физиологич. явление, в основе к-рого лежит одно из важнейших жизненных свойств — пищеварение (обмен веществ). Согласно данным Мечникова и его многочисленных учеников, фагоциты обладают чувствительностью к бактериям и другим инородным телам, попадающим в организм, захватывают их и переваривают своими ферментами. Мечников не отрицал роли противотел в И.; он считал, что противотела выделяются фагоцитами.

Данные Мечникова об И. имеют не только большое теоретическое, но и практич. значение. Мечников впервые дал научное обоснование воспаления, показав его защитный характер при инфекции. Исходя из данных Мечникова, в лечебной практике широко используют для диагностики исследование количества лейкоцитов, что нередко даёт правильную ориентировку для проведения лечебных мероприятий.

Успешная работа Мечникова и его многочисленных учеников также способствовала изучению образования антител при И.: так, Ф. Я. Чистович, ученик Мечникова, открыл реакцию преципитации, нашедшую широкое применение в судебной медицине и в иммунологии; другой его ученик—Ж. Борде (Франция) — реакцию связывания комплемента, на к-рой основывается реакция Вассермана на сифилис; В. И. Исаев — бактериолизины, т. е. противотела, растворяющие патогенные бактерии.

Противотела, участвующие в реакциях И., появляются в организме в большом количестве под действием микробов и их продуктов и обезвреживают их: нейтрализуют, разрушают, способствуют фагоцитозу. Все эти реакции имеют широкое применение в медицине и биологии — с диагностической целью и в научно-исследовательской работе.

А. М. Безредка предложил теорию местного И. и местную иммунизацию, в частности введением вакцины через рот при кишечных инфекциях. Однако большинство исследователей не разделяет локалистической теории иммунитета Безредки и считает, что иммунизация через рот вызывает образование общего И. вследствие прохождения антигенов через кишечную стенку в ток крови.

Следуя указаниям И. И. Мечникова и опираясь на учение И. П. Павлова, советские исследователи П. Ф. Здродовский, А. Д. Сперанский и их ученики привели многочисленные факты, указывающие на значение нервной системы и законов её деятельности при инфекции и И. Их работами было показано, что нервная система (гл. обр. кора больших полушарий мозга) регулирует деятельность различных защит-

ных приспособлений, направленных на уничтожение, нейтрализацию и удаление из организма возбудителей заразных заболеваний и выделяемых ими токсических веществ. Так, напр., Г. Г. Голодец и Н. В. Пучков доказали, что фагоцитоз является не автономной функцией, а через посредство гуморальных агентов постоянно регулируется нервной системой. Многими советскими учёными проведены также наблюдения по рефлекторной и условнорефлекторной регуляции клеточных и гуморальных проявлений И. и доказано значение нервной системы в возникновении аллергических реакций. В лаборатории Здродовского показано, что в условиях длительного сна происходит торможение местных аллергических реакций, снижение уровня специфической иммунореактивности, подавление токсико-инфекционных процессов при дифтерийной, стафилококковой интоксикации и стафилококковой инфекции, а также при оспе и даже при бешенстве; показана роль нервной рецепции в развитии микробных и токсических процессов. По данным той же лаборатории, образование антител подчинено основным физиологич. законам — закону сопряжённости возбуждения и торможения, открытому Н. Е. Введенским, и закону суммации раздражений И. М. Сеченова. Советские учёные уже подошли к созданию физиологич. теории И., основанной на достижениях крупнейших отечественных физиологов.

Большое значение имеют исследования, направленные на установление физиологич. закономерностей развития искусственного (приобретённого) И. В этом отношении перед советскими исследователями стоит задача достичь на основе творческого применения павловского учения повышения эффективности прививочных препаратов.

При изучении физиологич. механизмов пассивного И. необходимо рассматривать специфич. сыворотки не только как вещества, содержащие соответствующие противотела, но и как раздражители нервной системы. Одновременно должно быть уделено большое внимание также химическому и физико-химическому изучению антигенов, противотел и их взаимоотношений. Однако такое изучение должно проводиться в тесной связи с представлением об И. как о физиологич. явлении на основе физиологического учения И. П. Павлова.

Лит.: Мечников И. И., Вопросы иммунитета. Избранные труды, М., 1951; его же, Невосприимчивость в инфекционных болезнях, 2 изд., М., 1947; Павлов И. П., Избранные произведения, М., 1949 (стр. 371); Безредка А. М., Очерки по иммунитету, пер. с франц., М.— Л., 1929; Гамалея Н. Ф., Основы иммунологии, М.— Л., 1928; Здродовский П. Ф., Проблема реактивности в учении об инфекции и иммунитете, М., 1950; Зильбер Л. А., Основы иммунитета, М., 1948; Сперанский А. Д., Элементы построения теории медицины, М., 1937; Гордиенко А. Н., Нервная система и иммунитет, Краснодар, 1949; Современные вопросы общей патологии и медицины. Сборник трудов, посвященный шестидесятилетию со дня рождения акад. А. Д. Сперанского, М., 1950; Выгодчиков Г. и Барыкина О., Условный рефлекс и защитные клеточные реакции, «Журнал экспериментальной биологии и медицины», 1927, № 17; Голодец Г. Г. и Пучков Н. В., О влиянии медиаторов на фагоцитарную деятельность лейкоцитов, «Физиологический журнал СССР», 1948, т. 34, № 1.

ИММУНИТЕ́Т ГОСУДА́РСТВА ОТ ИНОСТРА́ННОЙ ЮРИСДИ́КЦИИ — неподсудность государства судам другого государства — общепризнанное начало международного права, вытекающее из принципа государственного суверенитета. Иммунитетом пользуется иностранное государство, его органы, принадлежащее государству имущество. Иностранное государство не может быть ответчиком на суде, кроме случаев категорически выраженного его согласия на это. К иностранному государству, выступающему истцом, не может быть предъявлен без его согласия встречный иск. И. г. от и. ю. заключается также в недопустимости наложения на имущество иностранного государства обеспечительного ареста и обращения на него мер принудительного исполнения судебных решений. В отношении собственности иностранного государства недопустимы к.-л. мероприятия, несовместимые с достоинством государства-собственника. Такая собственность пользуется неприкосновенностью, т. е. без согласия государства-собственника она не может быть подвергнута аресту, секвестру (запрещение, ограничение) и другим принудительным мерам со стороны органов государства, на территории к-рого она находится. Неуклонно соблюдая принцип суверенного равенства государств, Советский Союз борется за последовательное применение указанных положений об И. г. от и. ю., против попыток империалистич. государств не применять эти положения к СССР и его органам, в частности к советским торгпредствам. Пытаясь оправдать подобные действия, являющиеся актом империалистич. агрессии против СССР, буржуазные юристы выдвинули противоречащую международному праву «теорию» т. н. функционального иммунитета (непредоставление иммунитета государству, когда оно выступает в гражданском обороте, ведёт внешнюю торговлю и т. д.). Примером грубейшего нарушения амер. империалистами общепризнанных начал международного права является наложенный властями США арест на советское судно «Россия» (1948). В результате последовательной борьбы СССР принадлежащий ему, его органам и имуществу И. г. от и. ю. был признан в решениях буржуазных судов— по делу владельца рижской фирмы Лютера с Сегором (1921), по делу о пароходе «Юпитер» (1927) — в Англии; о советском золоте (1931) — в США; по делу о пароходе «Чернышевский» (1938) — во Франции.

ИММУНИТЕ́Т ДЕПУТА́ТА — термин буржуазного государственного права, означающий неприкосновенность личности члена законодательного органа. И. д. состоит в том, что *депутат* (см.) не может быть подвергнут аресту или привлечён к судебной ответственности без согласия законодательного органа.

И. д. в буржуазных странах грубо нарушается в отношении прогрессивных деятелей. Так, во Франции в 1952 был арестован без санкции парламента секретарь ЦК Коммунистической партии Франции, депутат парламента, председатель парламентской группы Коммунистической партии Жак Дюкло. Только под давлением массовых протестов трудящихся Франции и других стран Дюкло был освобождён.

Советское социалистическое государственное право термина «И. д.» не знает. Депутаты Верховного Совета СССР, депутаты Верховных Советов союзных и автономных республик, пользуясь правом *депутатской неприкосновенности* (см.), ответственны перед своими избирателями и подотчётны им в своей деятельности. Депутаты Верховного Совета СССР, союзных и автономных республик не могут быть привлечены к судебной ответственности или арестованы без согласия соответствующего Верховного Совета, а в период между сессиями — без согласия Президиума Верховного Совета.

ИММУНИТЕ́Т ДИПЛОМАТИ́ЧЕСКИЙ — совокупность прав и преимуществ, к-рыми пользуются

иностранные дипломатич. представители на территории государства, где они аккредитованы. И. д. пользуются также торговые представители СССР. И. д. означает личную неприкосновенность, неприкосновенность служебных и личных помещений, освобождение от прямых налогов, неподсудность местному суду, право сношения со своим правительством при помощи секретных (шифрованных) телеграмм и *дипломатического курьера* (см.). И. д. включает также почётные привилегии, как, напр., право поднимать флаг своего государства над зданием посольства или над средствами транспорта. И. д. иностранных представителей в СССР определяется «Положением о дипломатических и консульских представительствах иностранных государств на территории СССР» (14 янв. 1927).

ИММУНИТЕ́Т КО́НСУЛЬСКИЙ — особые права и привилегии, предоставляемые консулам на территории тех стран, где они проживают в качестве официальных представителей иностранного государства. И. к. определяется специальными конвенциями и международными обычаями. Основными привилегиями консула в стране пребывания являются: неприкосновенность консульского архива, освобождение консула от личных повинностей и налогов и др.

ИММУНИТЕ́Т РАСТЕ́НИЙ — невосприимчивость растений к заболеваниям. И. р. бывает специфическим, когда растения невосприимчивы к определённому возбудителю болезни, и групповым, когда растение устойчиво против ряда заболеваний. И. р. присущ определённому виду или сорту, передаётся потомству и способен изменяться в ту или другую сторону под влиянием внешних факторов. Развитие и конечный итог заболевания определяются характером взаимоотношений между тремя компонентами: 1) растением-хозяином, 2) микроорганизмом — возбудителем болезни, 3) внешней средой. На основе этих взаимоотношений у растений в процессе их историч. развития образуется ряд биологич. приспособлений, дающих им возможность противостоять заболеваниям. Сюда относятся морфолого-анатомические, физиологические и иные особенности.

Отдельные частные случаи И. р. (вернее, устойчивости) иногда возможно объяснить особенностями строения покровных тканей, характером прорастания зерна или характером цветения, различным функционированием устьичного аппарата, наличием тех или иных веществ, в т. ч. и фитонцидов, возрастом тканей, ферментативной деятельностью растений и т. д. Роль фитонцидов в И. р. заключается в том, что они препятствуют приспособлению к паразитированию на данном растении новых паразитов, к-рые поражают только ослабленные растения. Вероятно, качественное состояние фитонцидов различно у разных по устойчивости сортов растений; так, иммунитет сортов томатов к увяданию связан с образованием в растениях особого вещества — томатина. Устойчивость сортов хлопчатника против гоммоза обусловлена бактерицидностью клеточного сока.

Кроме того, встречается иммунитет, зависящий от активной физиологич. сопротивляемости растений внедрению паразита. Многие растения в ответ на инфекцию дают защитные реакции и вырабатывают в организме защитные приспособления или вещества. Напр., при проникновении гиф ржавчинного гриба в ткани устойчивого сорта у последнего происходит быстрое отмирание клеток. Растение как бы отгораживается от гриба барьером из таких мёртвых клеток, в результате чего паразит оказывается изолированным и погибает. Внешне это выражается в том, что в месте внедрения паразита появляются некротич. или хлоротич. пятна.

Имеется небольшое количество данных, показывающих наличие у растений инфекционного иммунитета, когда однажды заболевшие к.-л. болезнью растения в дальнейшем приобретают к ней устойчивость. Так, листья дуба, болевшие мучнистой росой, в следующем году слабо или совсем не заражаются этой болезнью. Нек-рые растения, искусственно заражённые возбудителем корневого рака, не заболевают при повторном заражении. Табак, переболевший кольцевой пятнистостью (в сильной форме), выздоравливает, оставаясь, однако, носителем вируса, но новые заражения уже не вызывают у него симптомов болезни. Поскольку инфекционный иммунитет действует только против родственных вирусов, по его результатам можно судить о классификационной близости испытуемых вирусов. Напр., ослабленный X-вирус, действуя как вакцина против сильных штаммов X-вируса, не оказывает защитного действия против Y-вируса или против скручивания листьев.

Устойчивость растений против заболеваний иногда связана с возрастом поражаемых тканей: нек-рые болезни поражают только молодые ткани, другие — только стареющие ткани. Устойчивость к заболеваниям определяется состоянием всего растения или отдельных его органов. Ослабление растений к.-л. внешними факторами часто приводит к потере им естественной устойчивости. Таким образом, И. р. слагается из многих защитных свойств, возникающих у растений в результате их взаимоотношений с возбудителями болезни, складывающихся в процессе эволюции. Совокупность (комплекс) этих защитных свойств может сильно варьировать на разных фазах развития растений и в различных условиях.

Как видно, И. р.— очень сложное свойство, в формировании к-рого участвует весь организм растения. Оно является результатом взаимодействия растения-хозяина, паразита и внешней среды. В связи со сказанным все выдвигаемые до сих пор теории, стремящиеся объяснить И. р. какой-либо одной особенностью растений, оказывались несостоятельными и в своей основе механистичными. Таковыми были механич. теория И. р., кислотная теория, теория, связывающая И. р. с осмотич. давлением сока растений, и др. Порочность их заключалась в том, что они создавались на основе одного какого-либо свойства растений, выхваченного случайно, причём игнорировалась сложность явления И. р. в целом.

Иммунитет зависит также от избирательных особенностей паразита. Многие виды паразитов имеют физиологич. расы. Данный сорт может быть иммунным к одним и восприимчив к другим расам. Состав и количество рас в том или ином определённом районе меняется в зависимости от внешних условий, в т. ч. и от сортового состава поражаемого растения. Новые расы паразита возникают или путём приспособления его к устойчивому сорту или путём гибридизации. Кроме того, введение сорта, устойчивого к преобладающим в данной местности расам (или расе) паразитов, может привести к размножению расы, до того находившейся в минимуме и к к-рой новый сорт восприимчив. Так было, напр., с сортами подсолнечника, устойчивыми к заразихе («саратовский 169» и др.). После их внедрения раса «А» была сведена до минимума, но быстро размножилась

новая раса — «Б» («злая заразиха»). В разных местностях может быть различный расовый состав паразитов. Поэтому сорта растений могут быть устойчивыми в одном месте и восприимчивыми — в другом. Появление новых рас часто приводит к тому, что устойчивые раньше сорта растений теряют устойчивость. Так было с нек-рыми ржавчиноустойчивыми сортами льна и пшеницы и заразихоустойчивыми сортами подсолнечника. Дифференциация на расы известна у очень многих паразитов, вызывающих болезни культурных растений. Иммунитет зависит от среды, в к-рой произрастает растение. Устойчивость сорта проявляется тем полнее, чем больше условия внешней среды соответствуют биологич. особенностям сорта. Если условия среды неблагоприятны для данного сорта растений, то устойчивость его к данному заболеванию может быть полностью или частично утрачена.

Кроме И. р., свойственного тому или иному виду или сорту растений, возможна также искусственная иммунизация растений. До недавнего времени все работы в этой области велись в том же направлении, что и в медицине. Делались в своей основе неправильные попытки придания И. р. путём операций, близких к вакцинации. Работы, выполненные в последние годы, показали, что устойчивость может быть повышена применением химич. веществ (внесением их в почву или внекорневым путём), а также направленным воспитанием растений. Устойчивость растений повышают нек-рые удобрения (особенно калийные), ряд микроэлементов и специальные препараты. Применение химич. веществ для повышения устойчивости против заболеваний называется химич. иммунизацией; работы в этом направлении ведутся лабораторией фитотоксикологии Всесоюзного ин-та защиты растений.

Устойчивость растений можно повысить путём направленного воспитания. Разные сорта имеют различную степень закрепления иммунитета. Сорта с большим закреплением этого признака труднее поддаются направленному изменению устойчивости. Здесь должны применяться более сильные способы воздействия. Существует группа сортов со слабо закреплённым иммунитетом (иммунологически пластичные сорта), устойчивость к-рых сильно колеблется в зависимости от внешних факторов. Такие сорта представляют наиболее благоприятный материал для направленного воспитания.

Создание устойчивых сортов может происходить различными путями: 1) гибридизацией с применением межсортовых и межвидовых скрещиваний, включая скрещивание отдалённых географич. форм, а также форм с различной возрастной устойчивостью; 2) отбором устойчивых растений среди восприимчивых сортов; 3) путём поисков устойчивых форм среди местных сортов. Кроме того, в целях выведения высокоустойчивых сортов, а также сохранения и повышения устойчивости районированных необходимо широко использовать методы межсортовых скрещиваний на основе избирательности оплодотворения, разработанные академиком Т. Д. Лысенко. Это производится путём переопыления лучших районированных сортов с сортами, наиболее устойчивыми. Признак устойчивости закрепляется путём направленного воспитания. Все эти способы применяются в СССР при селекционной работе на устойчивость. Путём направленного воспитания возможна полная переделка природы устойчивости.

Определение степени устойчивости производится гл. обр. в полевых условиях по специальным шкалам поражаемости при искусственном или естественном заражении растений; кроме того, возможно производить оценку устойчивости растений также в лабораториях: 1) серологич. методом по белкам семян и вегетативных частей растений, с использованием специальных сывороток, специфических для каждого вида или расы паразита; 2) физиолого-биохимич. методом по составу клеточного сока, наличию в нём тех или иных веществ и т. д.

Познание закономерностей И. р. даёт возможность управлять им и на этой основе выводить устойчивые сорта. И. В. Мичурин указывал, что «единственно правильный путь борьбы» с болезнями растений «лежит через селекцию, через гибридизацию растений, дающих возможность получения иммунных (устойчивых) против болезней и вредителей новых сортов... растений» (Соч., т. 4, 2 изд., 1948, стр. 227). Над проблемой И. р. работали П. П. Лукьяненко, Л. А. Жданов, М. С. Дунин, Б. А. Рубин, Л. Ф. Русаков, Т. Д. Страхов, Т. И. Федотова и многие другие советские учёные. Ими разрабатывались как теоретич. вопросы И. р., так и выведено много устойчивых сортов.

За годы Советской власти создано большое число сортов отдельных культур, устойчивых против тех или иных заболеваний, напр.: 1) выведенный И. В. Мичуриным сорт крыжовника «чёрный негус», устойчивый к амер. мучнистой росе; 2) сорта пшеницы, устойчивые к бурой ржавчине («кубанская 131» и «кубанская 133», «лесостепка», «лютесценс 9», «лютесценс 17» и др.); 3) сорта овса — к корончатой ржавчине («советский», «степняк 648»); 4) сорта пшеницы — к жёлтой ржавчине («эритроспермум 9» и «эритроспермум 115» Киргизской станции); 5) сорта подсолнечника — к заразихе; 6) сорта картофеля — к фитофторе и раку; 7) сорта хлопчатника — к ряду болезней и т. д. Введение в культуру сортов подсолнечника, устойчивых против «злой заразихи», позволило почти полностью ликвидировать потери от этого паразита. Посевы ржавчиноустойчивых сортов пшеницы на Сев. Кавказе дали значительный дополнительный сбор зерна. Внедрение в производство сортов хлопчатника, невосприимчивых к фузариозному увяданию, решило вопрос о борьбе с этой болезнью.

Работы по выведению устойчивых сортов культурных растений ведут государственные селекционные станции и специализированные институты. Общие вопросы И. р. изучает лаборатория И. р. Всесоюзного института защиты растений, Институт физиологии растений и Институт биохимии Академии наук СССР и другие научные учреждения.

Лит.: Мичурин И. В., Избранные сочинения, М., 1948; Лысенко Т. Д., Агробиология, Работы по вопросам генетики, селекции и семеноводства, 5 изд., М., 1949; Дунин М. С., Иммуногенез и его практическое использование, Рига, 1946 (Труды Московской с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, вып. 40); Гошеле Э. Э., Основы фитопатологической оценки в селекции, М., 1941; Рубин Б. А. и Арциховская Е. В., Биохимическая характеристика устойчивости растений и микроорганизмов, М.— Л., 1948; Русаков Л. Ф., Ржавчина хлебов и проблема сортосмены, в кн.: Ржавчина зерновых культур, М., 1938; Тоцкий Б. П., Фитонциды, [2 изд.], М., 1951; Федотова Т. И., Применение серологического метода в деле защиты растений, в кн.: Доклады Всесоюзной Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. 12(21), М., 1938; Горленко М. В. и Шнейдер Ю. И., О биологической роли фитонцидов, «Журнал общей биологии», 1951, т. 12, № 5; Карбоне Д. и Арнауди К., Иммунитет у растений, пер. с итал., 1937.

ИММУНОДИАГНО́СТИКА — распознавание инфекционных болезней при помощи реакций иммунитета (бактериолиза, агглютинации, преципитации, связывания комплемента), а также аллергических проб (напр., туберкулиновых, туляриновых и др.). И. имеет большое значение для эпидемиологич. обследований; при помощи И. обнаруживают бациллоносителей и судят о чувствительности отдельных лиц к тем или другим заразным болезням. И. применяется также и в судебномедицинской практике для определения вида и группы крови.

ИММУНОЛО́ГИЯ — наука о невосприимчивости (иммунитете) человека и животных к инфекционным и инвазионным болезням, а также к действию нек-рых ядовитых веществ, напр. яда змей, скорпионов и т. д. Наибольшее практич. значение имеет изучение невосприимчивости к инфекционным болезням. Нек-рые иммунологич. закономерности были известны человеку еще в глубокой древности, но основы подлинно научной И. были заложены трудами И. И. Мечникова. И. подразделяется на ряд частных дисциплин: иммунохимию, учение об антигенах и др. Подробно об И. см. *Иммунитет*.

ИММУНОПРОФИЛА́КТИКА — предупреждение инфекционных заболеваний посредством иммунизации. Различают плановую И., когда иммунизации подвергается всё население или часть его (напр., И. против оспы, дифтерии среди школьников) и И. по эпидемиологич. показаниям. В этом случае иммунизируются против какой-либо инфекционной болезни только лица, находящиеся в условиях повышенной опасности заражения (по характеру работы, при угрозе эпидемии, при контакте с острозаразными больными).

ИММУНОТЕРАПИ́Я — лечение инфекционных болезней при помощи введения в организм больного вакцин или лечебных сывороток. Под влиянием введения вакцины организм получает стимул к мобилизации собственных защитных средств для борьбы с инфекцией (см. *Вакцинотерапия*). При лечении сыворотками в организм поступают в готовом виде находящиеся в них специфические защитные вещества против возбудителя данной инфекционной болезни или его токсинов — т. н. антитела (см. *Сыворотки иммунные*). К И. относится также лечение неспецифическими белковыми телами — протеинами (см. *Протеинотерапия*).

ИММУНОХИ́МИЯ — наука о веществах и химич. процессах, лежащих в основе сложного биологич. явления — *иммунитета* (см.). Наиболее полно в И. изучены 3 раздела: химия *антигенов* (см.), химия *антител* (см.) и закономерности взаимодействия антител с антигенами. Выработаны методы выделения антигенов из ряда патогенных микробов и применения их для иммунизации (см. *Вакцины*). Раскрыта химич. природа многих антигенов, нек-рые из них получены синтетически, что позволило выяснить зависимость свойств антигена от его химич. строения; так, установлено, что специфичность антигена обусловлена его химич. природой и структурой. Разработаны и введены в практику методы выделения и очистки антител, что дало возможность широко применять их для лечения многих инфекционных заболеваний (см. *Сыворотки иммунные*). Раскрытие закономерностей взаимодействия антител с антигенами обусловило возможность точного количественного определения антигенов и антител. Большой вклад в развитие И. внесли советские исследователи. Многочисленные работы посвящены химической природе отдельных антигенов и методам их изолирования, динамике образования антител и их химической природе и т. п. См. *Иммунология*.

Лит.: Зильбер Л. А., Основы иммунитета, М., 1948 (имеется библиография); Кузин А. М., Химия и биохимия патогенных микробов, М., 1946 (гл. 9.); Коникова А. П., Основные проблемы иммунохимии, «Успехи современной биологии», 1939, т. 10, вып. 3; Бойд В., Основы иммунологии, пер. с англ., М., 1949.

И́МОЛА — город на С. Италии, в области Эмилия-Романья. Расположен у ж.-д. линии Болонья — Римини. 41 тыс. жит. (1936). Производство мебели, керамики, пищевых продуктов. Археологич. музей.

И́МФАЛ (Имфал) — город в Индии. Адм. центр провинции (штата) Манипур. Расположен близ границы с Бирмой. 100 тыс. жит. (1941). Узел шоссейных и грунтовых дорог; одна из них связывает И. с г. Ситтаунг (Бирма). Торгово-ремесленный центр. Около ½ жителей занято сельским хозяйством (выращивание риса, разведение фруктовых деревьев).

ИМПЕДА́НС (англ. impedance от лат. impedio — препятствую), и м п е д а н ц, п о л н о е, к а ж у щ е е с я с о п р о т и в л е н и е,— коэфициент пропорциональности между электрич. напряжением U и током I, $Z=U/I$. Когда в электрич. цепи действует синусоидальное напряжение и все элементы цепи линейны, то И. выражается комплексным числом $Z=R+jx$ (см. *Кажущееся сопротивление*). Величины Z, R, x измеряются обычно в омах. У пассивного *четырёхполюсника* (см.)— элемента схемы, имеющего два входных и два выходных зажима (полюса) и не содержащего внутренних источников эдс,— различают И. входной (собственный) короткого замыкания, И. выходной короткого замыкания, И. холостого хода входной и выходной, переходный И.

В двухпроводной *длинной линии* (см.) отношение амплитуды напряжения к амплитуде тока в к.-л. точке называется волновым И. (см. *Волновое сопротивление*). Если активное сопротивление, индуктивность, ёмкость и утечка линии на единицу её длины соответственно равны: R_0, L_0, C_0, g_0, то волновой И.

$$Z_0=\sqrt{\frac{L_0}{C_0}}\left[1+i\left(\frac{R_0}{L_0\omega}-\frac{g_0}{C_0\omega}\right)\right].$$

Величина И. является функцией от частоты ω. В нек-рых частных случаях величина И. в известных пределах не зависит от частоты. В линиях, где: $R_0<L_0\omega$ и $g_0<C_0\omega$, $Z_0=\sqrt{\frac{L_0}{C_0}}$. Для линии из двух коаксиальных проводников с радиусами r_1 и r_2 $Z=138\ \lg(r_1/r_2)\sqrt{\frac{\mu}{\varepsilon}}$ омов (μ—магнитная проницаемость, ε — диэлектрич. постоянная среды, разделяющей проводники).

Понятие И. применяется не только для электрических, но и для различных других видов колебаний. *Механический импеданс* (см.) выражает соотношение между силой и скоростью. В гидродинамике и акустике И. даёт отношение давления к потоку.

Лит.: Круг К. А., Основы электротехники, т. 2, 6 изд., М.— Л., 1946; Физические основы электротехники, [пер. с англ.], М.— Л., 1950; Стреттон Дж., Теория электромагнетизма, [пер. с англ.], М.— Л., 1948.

ИМПЕДА́НСНОЕ РЕЛЕ́ — аппарат, реагирующий на заданную величину кажущегося (полного) сопротивления (импеданса) электрич. цепи и приводящий в действие систему дистанционной защиты высоковольтных линий электропередач и распределительных шин электрич. станций и подстанций. При нормальном режиме *кажущееся сопротивление* (см.) цепи больше сопротивления, на к-рое настроено И. р., и оно находится в покое. При повреждe-

ниях электрич. цепи её кажущееся сопротивление падает, И. р. приходит в действие и своими контактами включает систему защиты, к-рая вызывает отключение повреждённого участка цепи. И. р. бывают электромагнитной, индукционной или детекторной системы (см. *Реле защитные*) и приключаются к защищаемой цепи через трансформаторы тока и напряжения.

Лит.: Ступель Ф. А., Реле защиты и автоматики, ч. 1, 2 изд., М.—Л., 1948; Костров М. Ф. [и др.], Основы техники релейной защиты, М.—Л., 1944; Атабеков Г. И., Релейная защита высоковольтных сетей, М.—Л., 1949.

ИМПЕ́ЛЛЕР (от лат. impello — привожу в движение) — рабочее колесо (крыльчатка) *компрессора*, *насоса* (см.). Термин устарел.

ИМПЕРАТИ́В (в философии) — см. *Категорический императив*.

ИМПЕРАТИ́В (от лат. imperativus — повелительный) — повелительное наклонение, выражающее приказание, а также наставление, просьбу и т. п. См. *Наклонение*.

ИМПЕРАТИ́ВНЫЙ МАНДА́Т — обязательный наказ избирателей своим представителям. И. м. широко использовался в период сословных собраний эпохи феодализма (И. м. представителям в Генеральные Штаты). Буржуазное государственное право отвергает И. м., а в ряде буржуазных конституций он прямо запрещается. В 1846 франц. палата депутатов кассировала выборы 2 депутатов, принявших И. м. Цель запрещения И. м.— обеспечение независимости депутата от избирателей. И. В. Сталин, характеризуя антидемократическую сущность буржуазной избирательной системы, говорил: «Вместо зависимости депутатов от избирателей, получается полная их независимость. На протяжении 4-х или 5-ти лет, т. е. вплоть до новых выборов, депутат чувствует себя совершенно свободным, независимым от народа, от своих избирателей. Он может перейти из одного лагеря в другой, он может свернуть с правильной дороги на неправильную, он может даже запутаться в некоторых махинациях не совсем потребного характера, он может кувыркаться, как ему угодно, — он независим» (Сталин И., Речи на предвыборных собраниях избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 г. и 9 февраля 1946 г., 1952, стр. 6). Эта независимость депутата от избирателей «обосновывается» обычно «ответственностью» депутата перед «нацией в целом», что прикрывает фактич. полную зависимость буржуазного депутата от финансовых монополий и их партий.

О депутатском наказе в Советском государстве см. *Депутат Верховного Совета*.

ИМПЕРА́ТОР (от лат. imperator — повелитель, полководец) — титул нек-рых монархов, обозначающий более высокий ранг по сравнению с королём, царём. Первоначально — почётный титул римских полководцев, даваемый им за одержанные победы. Впервые стал носить этот титул постоянно Юлий Цезарь. С Августа (63 до н. э.— 14 н. э.), т. е. с ликвидацией республики в Риме и переходом к монархии, И. стал называться наследственный глава Римского государства. С падением Западной Римской империи (476) титул И. сохранился на востоке, в Византии; на западе он был восстановлен Карлом Великим, провозглашённым в 800 И. римским. С 962 герм. короли, захватившие Сев. Италию, стали именовать себя И. Священной Римской империи германской нации. С 15 в. титул И. почти непрерывно сохранялся за австр. монархами. В 1721, после Ништадтского мира, титул И. принял Пётр I. Все последующие русские цари также назывались императорами. И. провозгласил себя Наполеон I, правительство к-рого «...задушило французскую революцию и сохранило только те результаты революции, которые были выгодны крупной буржуазии» [Сталин И., Доклад на Пленуме ЦК ВКП(б) 3—5 марта 1937 г., Партиздат, 1937, стр. 10], а позднее — Наполеон III. С объединением Германии (1871) прусский король был провозглашён И. германским. В 1876 англ. королева объявила себя императрицей Индии. Итальянский король с 1936 носил титул И. Абиссинии. За пределами Европы И. провозглашались правители в Бразилии, Мексике, Гаити, Китае, Японии, Сиаме, Эфиопии (Абиссинии). Этот титул существовал в Китае до революции 1911, в Японии сохранился по настоящее время.

ИМПЕРА́ТОРСКИЙ ДВОРЕ́Ц В ПЕКИ́НЕ — распространённое в литературе по искусству Китая условное название павильона Тай хэ дянь — главного здания в архитектурном ансамбле б. «Запретного города» (см. *Пекин*). Сооружён в 1697 для государственных церемоний. Представляет собой деревянный павильон (длина 64 *м*, ширина 35 *м*), возведённый на высокой мраморной террасе, поднимающейся тремя уступами, украшенными резными балюстрадами. Двойная крыша здания из золотистой черепицы имеет большие изгибы по углам. Внутри разделён на три продольных нефа рядами из 8 колонн, имеющих ок. 1 *м* в окружности.

ИМПЕРИА́Л (от лат. imperialis — императорский) — русская золотая монета, чеканилась с 1755; до 1897 была равноценна 10 серебряным рублям и, согласно монетному уставу, содержала 2 золотника 69,36 доли чистого золота (11,61 *г*). При введении в России золотой валюты законом о денежной реформе 1897 (см. *Денежные реформы*) золотое содержание 10-рублёвой монеты было установлено в 1 золотник 78,24 доли чистого золота (7,74 *г*). Вследствие этого золотая 10-рублёвая монета старой чеканки стала равноценной 15 рублям, а старый полуимпериал (5 руб.) — 7 рублям 50 копейкам.

ИМПЕРИАЛИ́ЗМ. Содержание:

I. Введение 568
II. Переход от домонополистического капитализма к империализму. Основной экономический закон современного капитализма 569
III. Главные экономические особенности империализма 570
IV. Историческое место империализма 578
V. Империализм и общий кризис капитализма 582
VI. Буржуазная и правосоциалистическая апологетика империализма 584

I. Введение.

Империализм — монополистич. стадия капитализма, его высшая и последняя фаза, являющаяся канупом социальной революции пролетариата.

Всемирно-историческая заслуга марксистского исследования И. принадлежит В. И. Ленину и И. В. Сталину. К. Маркс и Ф. Энгельс жили в период господства домонополистич. капитализма. Они дали анализ основ капитализма. «Заслуга Ленина и, стало быть, новое у Ленина,— указывает И. В. Сталин,— состоит здесь в том, что он, опираясь на основные положения „Капитала", дал обоснованный марксистский анализ империализма, как последней фазы капитализма, вскрыв его язвы и условия его неизбежной гибели» (Соч., т. 10, стр. 94).

Бессмертный труд В. И. Ленина «*Империализм, как высшая стадия капитализма*» (см.) является прямым продолжением «*Капитала*» (см.) К. Маркса. В этой книге и в других работах В. И. Ленина подытожен богатейший опыт развития капитализма и рабочего движения всех стран за полвека со времени появления главного труда К. Маркса.

Свойственные И. изменения во всей экономич. и политич. жизни буржуазного общества возникли на почве изменений, происшедших в сфере производства; а именно, концентрации производства, обусловившей переход от господства свободной *конкуренций* (см.) к господству монополий. Давая наиболее краткое определение империализму, В. И. Ленин характеризовал его как монополистич. капитализм. И. вырос как развитие и прямое продолжение капитализма вообще, но на монополистич. стадии «некоторые основные свойства капитализма стали превращаться в свою противоположность» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 252).

Переход к И. означал углубление и обострение до крайней степени всех прежних противоречий капитализма и возникновение новых острейших противоречий и антагонизмов. И. есть капитализм, давно созревший и перезревший для социалистической революции пролетариата. Эта революция свергает власть буржуазии и устанавливает диктатуру пролетариата, осуществляющую социалистическое преобразование общества.

Ленинская теория И. всесторонне развита в трудах И. В. Сталина, в к-рых вскрыто всемирно-историческое значение великих научных открытий В. И. Ленина. И. В. Сталин обогатил ленинскую теорию И. дальнейшей глубокой разработкой всех её коренных вопросов, рядом новых положений и выводов, сделанных на основе научного обобщения гигантского опыта исторического развития за ряд десятилетий. Опираясь на положения В. И. Ленина, И. В. Сталин открыл *основной экономический закон современного капитализма* (см.) и определил его главные черты и требования. В трудах И. В. Сталина дан глубокий научный анализ эпохи *общего кризиса капитализма* (см.), являющейся эпохой гибели отжившего капиталистич. строя и победы высшего, социалистического строя, эпохой борьбы двух систем — умирающего капитализма, с одной стороны, и побеждающего социализма, с другой стороны. И. В. Сталин показал, что общий кризис капитализма является «всесторонним кризисом мировой системы капитализма, охватывающим как экономику, так и политику» (см. Сталин И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 57).

Переход от домонополистич. капитализма к И. создал новую обстановку для борьбы рабочего класса за социализм. В новых историч. условиях уже недостаточно было знания общих законов развития капитализма, исследованных К. Марксом и Ф. Энгельсом. Марксизм как наука о законах развития природы и общества не может не обогащаться новым опытом, новыми знаниями, соответствующими новым историч. задачам пролетариата. В решительной борьбе против врагов марксизма В. И. Ленин и И. В. Сталин в период И. обогатили бессмертную марксистскую теорию величайшими открытиями и подняли её на новую, высшую ступень. Ленинско-сталинская теория И. занимает выдающееся место в ленинизме, к-рый представляет собой марксизм эпохи империализма и пролетарских революций, теорию и тактику пролетарской революции вообще, теорию и тактику диктатуры пролетариата в особенности.

Ленинско-сталинская теория И. явилась основой новой, законченной теории социалистической революции, созданной гениальными вождями Коммунистической партии. В условиях домонополистич. капитализма марксисты считали, что победа социализма произойдёт одновременно во всех капиталистически развитых странах. На основании изучения империализма В. И. Ленин пришёл к выводу, что эта формула К. Маркса и Ф. Энгельса уже не соответствует новым историч. условиям и должна быть отброшена как устаревшая. В. И. Ленин и И. В. Сталин показали, что в период И. одновременная победа социализма во всех странах невозможна, а победа социализма в одной, отдельно взятой, капиталистич. стране вполне возможна (см. *Победа социализма в одной стране*).

Ленинско-сталинская теория И. создавалась и разрабатывалась в решительной и беспощадной борьбе как против открытых защитников И., так и против предателей рабочего класса из лагеря 2-го Интернационала. Особое значение имеет борьба В. И. Ленина и И. В. Сталина против фальсификации марксизма и прикрашивания И. ренегатом Каутским и его сподручными, разгром контрреволюционных «теорий» И., к-рые протаскивались злейшими врагами рабочего класса Троцким и Бухариным.

II. Переход от домонополистического капитализма к империализму. Основной экономический закон современного капитализма.

Переход к И., совершившийся в течение последней трети 19 в., был подготовлен всем ходом развития производительных сил и производственных отношений капитализма. Ряд крупнейших технич. достижений последней трети 19 в. — новые способы выплавки стали, широкое применение химич. методов в различных отраслях производства, ряд открытий и изобретений в устройстве двигательных механизмов промышленности и транспорта (четырёхтактный двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, дизельмотор), передача электрич. энергии на расстояние и применение электричества для обработки металлов — обусловили серьёзные сдвиги в промышленности. Мировая выплавка стали выросла с 0,5 млн. *т* в 1870 до 28 млн. *т* в 1900, мировая добыча угля поднялась за этот же период времени с 189 млн. *т* до 769 млн. *т*; объём мировой промышленной продукции увеличился за 30 лет в 3 раза; гигантски выросли протяжённость ж.-д. путей и тоннаж морского флота. Еще в середине 19 в. в капиталистич. промышленности преобладало текстильное производство с относительно невысоким *органическим строением капитала* (см.). В последние десятилетия 19 в. на первое место выдвинулась тяжёлая промышленность — прежде всего металлургия и машиностроение,— отрасли, в к-рых преобладают предприятия с крупными и дорогостоящими сооружениями и оборудованием. Предприятия единоличных владельцев-капиталистов, преимущественно мелкие и средние, всё более вытеснялись крупными предприятиями, учреждаемыми *акционерными обществами* (см.).

В 60—70-х гг. 19 в. произошёл ряд событий, в той или иной мере способствовавших ускорению капиталистич. развития нек-рых стран. Сюда относятся: падение крепостного права в России (1861), объединение Германии в единое государство (1871), воссоединение Италии (1859), гражданская война в США (1861—65), приведшая к отмене рабства, буржуазная революция в Японии (1868). Во 2-й половине 19 в. молодые страны капитализма, прежде всего США и Германия, быстрыми темпами создали крупную промышленность, догоняя и опережая старейшую буржуазную страну — Англию, к-рая

в результате этого потеряла своё прежнее монопольное положение в области промышленного производства и на мировом рынке. С 70-х гг. 19 в. происходил особенно быстрый захват главными капиталистич. странами обширных владений в Азии, Африке, на Тихом океане. Всё это способствовало распространению капиталистич. отношений по всему земному шару.

Переход к И. явился вместе с тем переходом от капитализма, развивавшегося по восходящей линии, к капитализму, идущему по нисходящей линии. Вместе с расширением сферы капиталистич. способа производства углублялись свойственные ему непримиримые противоречия. В огромной мере выросли противоречия между эксплуатируемыми и эксплуататорами, между пролетариатом и буржуазией. Развитие капитализма неизбежно вело к ухудшению условий жизни трудящихся параллельно с увеличением общественного богатства и возрастанием паразитич. доходов ничтожной кучки эксплуататоров. Неуклонное нарастание конфликта между производительными силами и производственными отношениями капитализма, особенно наглядно выступающего в таких явлениях, как опустошительные *экономические кризисы* (см.), острое соперничество и борьба между капиталистич. государствами, обострение классовой борьбы в буржуазном обществе показывало неизбежность революционного крушения буржуазного строя. Парижская Коммуна 1871— первая в истории попытка диктатуры пролетариата— ознаменовала поворот капитализма к упадку. Характеризуя период 1871—1914, В. И. Ленин указывал, что это — «эпоха полного господства и упадка буржуазии, эпоха перехода от прогрессивной буржуазии к реакционному и реакционнейшему финансовому капиталу» (Соч., 4 изд., т. 21, стр. 126).

Рубеж 19 и 20 вв. был в то же время рубежом между старым капитализмом и И. в Европе: «капитализм в конце XIX и в начале XX века окончательно перерос в высшую и последнюю ступень своего развития — империализм» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 154]. Это был, по характеристике В. И. Ленина, «переход количества в качество, переход развитого капитализма в империализм» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 254).

Как учит И. В. Сталин, с переходом от домонополистического капитализма к И. общий основной экономич. закон капитализма — закон прибавочной стоимости, закон рождения и возрастания капиталистич. прибыли — получает своё дальнейшее развитие и конкретизацию.

Открытый И. В. Сталиным основной экономич. закон современного капитализма, определяющий все главные стороны и все главные процессы его развития, заключается в обеспечении максимальной капиталистич. прибыли монополий. Как учит И. В. Сталин, современный монополистич. капитализм требует не средней прибыли, а максимума прибыли, необходимого для того, чтобы осуществлять более или менее регулярно расширенное воспроизводство. Не средняя прибыль и не сверхприбыль, представляющая, как правило, всего лишь нек-рое превышение над средней прибылью, а именно максимальная прибыль является двигателем монополистич. капитализма. Главные черты и требования основного экономич. закона современного капитализма сформулированы И. В. Сталиным следующим образом: «обеспечение максимальной капиталистической прибыли путём эксплуатации, разорения и обнищания большинства населения данной страны, путём закабаления и систематического ограбления народов других стран, особенно отсталых стран, наконец, путём войн и милитаризации народного хозяйства, используемых для обеспечения наивысших прибылей» (Сталин И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 38).

Открытие И. В. Сталиным основного экономич. закона современного капитализма представляет собой неоценимый вклад в марксистско-ленинскую науку в целом, является огромным обогащением теории И. в особенности. Этот закон, определяя все важнейшие явления монополистического капитализма, даёт возможность понять и объяснить весь процесс его противоречивого развития. «Именно необходимость получения максимальных прибылей толкает монополистический капитализм на такие рискованные шаги, как закабаление и систематическое ограбление колоний и других отсталых стран, превращение ряда независимых стран в зависимые страны, организация новых войн, являющихся для воротил современного капитализма лучшим „бизнесом" для извлечения максимальных прибылей, наконец, попытки завоевания мирового экономического господства» (Сталин И., там же, стр. 39). Действие основного экономич. закона современного капитализма ведёт к неизбежному нарастанию и обострению всех противоречий И.; этот закон раскрывает движущие пружины агрессивной внешней политики и архиреакционной внутренней политики империалистич. государств.

В соответствии с основным экономич. законом современного капитализма в эпоху И. видоизменяется действие других законов капиталистич. способа производства. Источником максимальных капиталистич. прибылей монополий является доведённая до крайней степени эксплуатация трудящихся масс метрополий, колоний и зависимых стран. Рост степени эксплуатации трудящихся классов означает небывалое ранее усиление действия *всеобщего закона капиталистического накопления* (см.), рост абсолютного и относительного обнищания рабочего класса, усиление дифференциации крестьянства и его разорения крупным капиталом. Наряду с этим усиливается разрушительная сила закона конкуренции и анархии производства, проявляющаяся в особенности в углублении и учащении экономич. кризисов, возрастании их опустошительных последствий.

III. Главные экономические особенности империализма.

И. характеризуется следующими основными экономич. признаками: «1) концентрация производства и капитала, дошедшая до такой высокой ступени развития, что она создала монополии, играющие решающую роль в хозяйственной жизни; 2) слияние банкового капитала с промышленным и создание, на базе этого „финансового капитала", финансовой олигархии; 3) вывоз капитала, в отличие от вывоза товаров, приобретает особо важное значение; 4) образуются международные монополистические союзы капиталистов, делящие мир, и 5) закончен территориальный раздел земли крупнейшими капиталистическими державами» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 253).

Концентрация производства и господство монополий. Главной отличительной чертой И. является господство монополий. Указывая, что экономически И. представляет собой высшую ступень развития капитализма, когда свобода конкуренции сменяется монополией, В. И. Ленин подчёркивал, что именно в этом — экономич. сущность И.

Переход к монополиям был подготовлен концентрацией производства. Свободная конкуренция, господствовавшая в домонополистический период, привела к быстрому росту крупных предприятий, по сравнению с которыми множество мелких предприятий занимает всё более подчинённое положение.

В своей работе об империализме В. И. Ленин приводит данные по США, где уже в 1909 почти половина всего промышленного производства была сосредоточена на крупных предприятиях (с производством в 1 млн. долл. и выше), составлявших 1,1% общего числа предприятий. По данным 1939, крупные предприятия давали уже не половину, а $^2/_3$ всей продукции обрабатывающей пром-сти США. В 1939 в США на предприятиях с числом рабочих от 500 чел. и больше было сосредоточено 35,4% всех лиц наёмного труда, занятых в обрабатывающей пром-сти, а в 1947 — 45,8%. В Германии в 1907 крупные предприятия, составлявшие ок. 1% общего числа предприятий, имели 39,4% всех занятых рабочих, более $^3/_4$ общего количества паровых и электрических двигателей. В 1925 на долю крупных предприятий приходилось до 47,6%, а в 1939 — до 80,7% всех занятых рабочих. С 1933 по 1939 число крупных предприятий выросло в 2 раза, а число рабочих на них — в $2^1/_2$ раза. В Англии на предприятиях с числом рабочих от 500 чел. в 1935 было сосредоточено 35,4% всего числа рабочих обрабатывающей промышленности, а в 1947 — уже 44,3% (в том числе в металлургии — 72%, в судостроительной промышленности — 72%, в машиностроительной — 58%, в автомобильной и авиационной — 74%, в химической — 49%, в текстильной — 25%).

В царской России промышленность отличалась высокой степенью концентрации. В 1901 в России на крупных предприятиях (с числом рабочих от 500 чел.) работало 46,7% всех рабочих, а в 1910 — 53,4%. Высокая концентрация промышленности России способствовала росту организованности, сознательности и сплочённости русского пролетариата, выступившего руководителем эксплуатируемых масс города и деревни.

Концентрация происходит быстрее всего в тяжёлой индустрии и в новых отраслях промышленности (в химической, электротехнической, автомобильной, авиационной и др.), отставая в лёгкой пром-сти, где во всех капиталистич. странах имеется значительное число мелких предприятий.

Концентрация производства тесно связана с *комбинированием* (см.), т. е. сочетанием в одном предприятии различных смежных процессов или отраслей производства, что увеличивает преимущества крупных предприятий в конкурентной борьбе за максимальные прибыли.

В период И. преобладающей формой предприятий стали акционерные общества, централизующие огромные массы капиталов. Капиталы, ранее распылённые между многими владельцами, теперь сосредоточиваются в руках небольшой горстки крупнейших капиталистов. Так, в США 250 крупнейших корпораций (акционерных обществ), составляющих менее 0,05% общего количества корпораций, располагают ок. 42% всех активов амер. корпораций. По данным 1947, 113 крупнейших промышленных корпораций с активами св. 100 млн. долл. каждая располагают в сумме активами в 42,2 млрд. долл., что составляет 40% активов всей обрабатывающей пром-сти. Число корпораций-миллиардеров, т. е. располагающих активами более 1 млрд. долл. каждая, выросло в амер. промышленности с 12 в 1939 до 21 к концу 1949.

Опираясь на открытый К. Марксом закон концентрации и централизации капитала и развивая этот закон в условиях новой историч. эпохи, В. И. Ленин показал, что на известной ступени своего развития концентрация производства вплотную подводит к монополии: «Ибо нескольким десяткам гигантских предприятий легко придти к соглашению между собою, а с другой стороны затруднение конкуренции, тенденция к монополии порождается именно крупным размером предприятий» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 185).

Монополистич. объединения стали создаваться после кризиса 1873. В течение следующих десятилетий монополии завоёвывали одну отрасль промышленности за другой. В. И. Ленин отмечает следующие основные этапы истории монополий: «1) 1860-ые и 1870-ые годы — высшая, предельная ступень развития свободной конкуренции. Монополии лишь едва заметные зародыши. 2) После кризиса 1873 г. широкая полоса развития картелей, но они еще исключение. Они еще не прочны. Они еще преходящее явление. 3) Подъем конца XIX века и кризис 1900—1903 гг.: картели становятся одной из основ всей хозяйственной жизни. Капитализм превратился в империализм» (там же, стр. 190). Под власть монополий раньше всего подпала тяжёлая индустрия, где особенно быстро происходит концентрация и побеждает крупное производство. В ходе дальнейшего развития монополии охватили лёгкую индустрию и другие отрасли экономики, в том числе и сельское хозяйство.

Учащающиеся в эпоху И. кризисы ведут к гибели множества мелких и средних предприятий, ускоряют концентрацию капитала и рост монополий. Ещё больше ускоряется концентрация промышленности и повышение удельного веса крупнейших монополий в результате империалистич. войн, к-рые приносят небольшим кучкам монополистов чудовищное обогащение за счёт крайнего обнищания народных масс.

Монополистич. соглашения или объединения крупных предпринимателей существуют в различных формах: кратковременные сговоры о ценах — *ринги* и *корнеры* (см.); *картели* (см.), делящие между участниками рынки сбыта, устанавливающие для них размеры производства и цены; *синдикаты* (см.), объединяющие также закупку сырья и сбыт товаров; *тресты* (см.), в к-рых руководство предприятиями полностью переходит в руки правления; *концерны* (см.), в к-рых многие предприятия различных отраслей промышленности, торговые фирмы, банки, транспортные компании и т. д. находятся под контролем определённых финансовых групп, господствующих над огромными массами капитала. Цель монополистич. объединения — захватить в свои руки господство над производством тех или иных товаров и рынком их сбыта для получения максимальной прибыли.

Максимальные прибыли монополий обеспечиваются за счёт огромного роста эксплуатации пролетариата и всех трудящихся. Непосильная интенсификация труда и удлинение рабочего дня для занятых рабочих при одновременном увеличении числа безработных и снижении реальной заработной платы рабочего класса обусловливают ранее небывалый рост нормы и массы прибавочной стоимости. Основной экономич. закон современного капитализма ведёт к тому, что пропасть между полюсами богатства и нищеты в капиталистич. обществе

достигает невиданной ранее глубины. Относительное и абсолютное обнищание рабочего класса обрекает основную массу трудящихся на возрастающее ухудшение условий жизни.

Одним из весьма действенных средств обеспечения максимальных прибылей монополий служат *монопольные цены* (см.), значительно превышающие уровень *цен производства* (см.), соответствующий общественно-необходимым условиям производства. Монопольная цена, как отмечал еще К. Маркс, не может уничтожить «границы, определяемые стоимостью товаров» (Маркс К., Капитал, т. 3, 1951, стр. 875), но она служит средством перекачки значительной части прибылей немонополизированных отраслей в сейфы господствующих монополий и добавочной эксплуатации трудящихся масс как потребителей, реальные доходы к-рых падают из-за растущей дороговизны жизни. Монопольные цены служат орудием взимания огромной дани с мелких производителей — крестьян и ремесленников. Разоренным мелким производителям, к-рые вынуждены покупать промышленные товары по высоким монопольным ценам, монополии диктуют кабальные условия сбыта их продукции. Разоряя крестьян и обирая городских потребителей, монополии забирают огромную разницу между ценами, по к-рым крестьянин продаёт, а потребитель покупает с.-х. продукты. Так, в США из розничной цены печёного хлеба 83% присваивается монополиями и только 17% достаётся фермерам.

Наряду с эксплуатацией трудящегося населения метрополий важнейшую роль в обеспечении максимальных прибылей монополий играют закабаление и систематическое ограбление народов колониальных и зависимых стран, войны и милитаризация хозяйства, приносящие монополиям особенно высокие прибыли.

Господство монополий в хозяйственной жизни всех капиталистич. стран, к-рое В. И. Ленин в своей работе об И. иллюстрировал фактами периода, предшествовавшего первой мировой войне, с тех пор возросло в огромной степени. В США, к-рые часто называют «страной трестов», по данным промышленной переписи 1947, из 452 отраслей обрабатывающей пром-сти в 150 отраслях 4 крупнейшие фирмы держат в своих руках более 50% всего производства, в 46 отраслях — более 75%. В амер. металлургии св. $^9/_{10}$ производственной мощности страны по стали сосредоточено в руках 26 компаний, из к-рых 3 крупнейшие — «Юнайтед Стейтс стил корпорейшен», «Бетлехем стил» и «Репаблик стил» располагают ок. 60% производственной мощности страны; в автомобильной пром-сти господствуют монополии «Дженерал моторс», «Форд» и «Крайслер»; в нефтяной пром-сти главенствует один из крупнейших трестов мира «Стандард ойл»; в алюминиевой пром-сти господствуют 3 крупные монополии; химическая — контролируется концерном «Дюпон де Немур»; электропромышленность — концерном «Дженерал электрик» (группа Моргана) и концерном «Вестингауз» (группа Меллона); авиационная — концерном «Дуглас эркрафт компани» и т. д.

В Англии в чёрной металлургии крупнейшие предприятия объединены в монополистич. организацию Британская стальная федерация; подавляющую часть продукции химич. пром-сти контролирует химич. концерн «Империал кемикал индастрис»; производство искусственного волокна сосредоточено у компании «Кортолд»; жировая пром-сть — у концерна «Юнилевер»; в военной пром-сти руководящую роль играет концерн «Виккерс лимитед»; англо-голландский «Ройял датч шелл» является вторым в мире нефтяным трестом; значительная часть предприятий текстильной пром-сти входит в монопольное объединение «Ланкашир коттон корпорейшен» и т. д.

В Германии в период между двумя мировыми войнами господствующие позиции в экономике занимали крупнейшие монополии — стальной трест «Ферейнигте штальверке», химич. трест «И. Г. Фарбениндустри», «Всеобщее общество электричества» и «Сименс», пушечный концерн Круппа. После второй мировой войны в Зап. Германии основные монополии тяжёлой и в особенности военной индустрии восстановили свои позиции с помощью американо-английских империалистов.

В экономике Франции командные высоты занимают такие мощные монополистич. организации, как металлургич. концерн «Вендель», химич. концерн «Кюльман», концерн военной пром-сти «Шнейдер-Крезо». В тяжёлой индустрии Италии решающую роль играют металлургические и военно-промышленные монополии, химич. концерн «Монтекатини». В промышленности Бельгии господствуют металлургич. и химич. концерны, в Норвегии — крупный химич. концерн «Норск Гидро», в Швейцарии — концерны электропромышленности и машиностроения.

В промышленности царской России господствовали крупные монополии: «Продамет» в металлургии, «Продуголь» в угольной пром-сти, «Продвагон» в вагоностроении, «Океан» в соляной пром-сти и другие, находившиеся большей частью в руках иностранного капитала.

Монополии, порождённые конкуренцией, делают конкуренцию особенно жестокой и разрушительной, усиливая и обостряя её до крайней степени. Внутри монополий происходит борьба за наиболее выгодные рынки сбыта, за наибольшую *квоту* (см.) производства, за влиятельные посты в руководящих органах. Монополии всеми средствами, вплоть до уголовных преступлений, борются против *аутсайдеров* (см.). Происходит борьба между монополиями определённой отрасли за господство в ней; между монополиями смежных отраслей, из к-рых одни снабжают другие сырьём и другими материалами производства; между монополиями, производящими новые виды сырья и заменители; между монополиями, производящими предметы личного потребления, — за «карман потребителя».

Господство монополий изменяет прежние приёмы конкурентной борьбы, выдвигая на первое место насилие, подкуп, шантаж, финансовое мошенничество, применяемые с целью удушения тех, кто не подчиняется гнёту и произволу монополий; «...монополии, вырастая из свободной конкуренции, не устраняют ее, а существуют над ней и рядом с ней, порождая этим ряд особенно острых и крутых противоречий, трений, конфликтов» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 253). Усиливаются хаотичность капиталистического хозяйства, несоответствие между промышленностью и земледелием, между монополизированными и немонополизированными отраслями.

При господствующей роли монополий во всех капиталистич. странах сохраняются многочисленные мелкие и средние предприятия и масса мелких производителей — крестьян и ремесленников. И. не может перестроить капитализм снизу доверху, ввиду чего «чистый» И. невозможен. «Не чистые монополии, а монополии рядом с обменом, рынком, конкуренцией, кризисами,— вот существеннейшая особенность империализма вообще» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 24, стр. 426). В. И. Ленин подчёркивает, что именно это соединение противоречащих друг другу «начал» — монополии и конкуренции — и существенно для И., именно оно и подготовляет крах капитализма, т. е. социалистическую революцию.

Новая роль банков. Финансовый капитал и финансовая олигархия. Раскрытый В. И. Лениным общий закон перехода от свободной конкуренции через неизбежно порождаемую ею концентрацию к монополии действует и в банковском деле. Мелкие банки поглощаются более крупными, число банков уменьшается, возрастают их размеры, объём операций, суммы средств, собирающихся на их счетах. Так, в Англии т. н. «большая пятёрка» — 5 крупнейших банков — имели в 1900 27% всех вкладов акционерных банков, в 1913—40%, в 1936—75%; в США в 1940 45 крупнейших банков — менее 1% общего числа национальных банков — сосредоточили 55% всех вкладов этих банков. Разоряя мелкие банки, поглощая их и превращая в свои филиалы, крупные банки занимают господствующие позиции; между этими немногими банками, «которые в силу процесса концентрации остаются во главе всего капиталистического хозяйства, естественно все больше намечается и усиливается стремление к монополистическому соглашению, к тресту банков» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 207). Возникают могущественные монопольные союзы банков, через к-рые проходит подавляющая доля всех денежных оборотов капиталистич. хозяйства. В США 38 крупнейших банков контролируют 91% финансовых операций в стране, а т. н. «большая шестёрка» Уолл-стрита контролирует 57% операций.

Одной из предпосылок действия основного экономич. закона современного капитализма является свойственное эпохе И. коренное изменение характера взаимоотношений между банками, к-рые перерастают из скромной роли посредников во всесильных монополистов, и промышленностью. С ростом размеров предприятий всё большее значение приобретают крупные кредиты на длительные сроки. В результате этого интересы банков и промышленных предприятий тесно переплетаются. Финансируя предприятия, банки способствуют монополистич. сговорам между предпринимателями. «Банки... во много раз усиливают и ускоряют процесс концентрации капитала и образования монополий» (Ленин В. И., там же, стр. 204). Банки становятся совладельцами промышленных и других предприятий, приобретая их акции, а промышленные монополии, в свою очередь, владеют акциями банков. Создаётся «личная уния» руководителей банковских и промышленных монополий: директора банков становятся членами руководящих органов промышленных компаний, а руководители промышленных монополий входят в состав правлений банков.

Возникает *финансовый капитал* (см.), к-рый В. И. Ленин определяет следующим образом: «Концентрация производства; монополии, вырастающие из нее; слияние или сращивание банков с промышленностью — вот история возникновения финансового капитала и содержание этого понятия» (там же, стр. 214).

Образование финансового капитала играет большую роль в обеспечении максимальных прибылей монополий. Владея контрольными пакетами акций десятков, а иногда и сотен акционерных обществ, финансовые дельцы господствуют над массами чужого капитала. Возникают мощные финансовые группы, в к-рых главенствующая кучка распоряжается через основное «общество-мать» многочисленными «дочерними» обществами, в свою очередь учреждающими «внучатые» общества, и т. д. Эта т. н. система участия (см. *Участия система*), гигантски расширяя поле господства финансового капитала, открывает простор для финансовых комбинаций и мошеннических проделок, с помощью к-рых воротилы финансового капитала обеспечивают себе максимальные прибыли за счёт разорения массы мелких и средних собственников.

Господство финансового капитала ведёт к тому, что немногочисленные банкиры и промышленники-монополисты, образующие финансовую олигархию (см. *Олигархия финансовая*), держат в своих руках все жизненно важные отрасли экономики в капиталистич. странах. Так, в США решающую роль в экономике играют 8 финансовых групп, располагающих активами более 120 млрд. долл., составляющими почти $^2/_3$ всех активов 250 крупнейших корпораций страны (группа Моргана — 55,3 млрд. долл., Рокфеллера — 26,7 млрд. долл., Куи-Леба — 10,3 млрд. долл., Чикагская группа — более 9 млрд. долл., группа Дюпона — 6,5 млрд. долл., группа Меллона — 6 млрд. долл., Бостонская группа — более 6 млрд. долл. и Кливлендская группа — 3 млрд. долл.). В Англии 2% собственников владеют 64% богатства страны. Во Франции подавляющая масса капитала находится у двухсот семейств финансовой знати. «Империализм есть всесилие монополистических трестов и синдикатов, банков и финансовой олигархии в промышленных странах» (Сталин И. В., Соч., т. 6, стр. 72).

Господство финансовой олигархии неразрывно связано с господством реакции во всех областях общественной жизни. Ограниченная формальная буржуазная демократия всё больше превращается в ширму, за к-рой полновластно хозяйничают некоронованные «короли» капитала — ничтожная кучка воротил промышленности и банков. «Монополия, — пишет В. И. Ленин,— раз она сложилась и ворочает миллиардами, с абсолютной неизбежностью проникает во все стороны общественной жизни, независимо от политического устройства и от каких бы то ни было других частностей» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 225). В условиях безысходного кризиса буржуазной демократии происходит всё более полное подчинение буржуазного государства и его аппарата монополиям. Магнаты финансового капитала, являясь подлинными хозяевами капиталистич. стран, назначают и сменяют правительства, диктуют им реакционный курс внутренней и внешней политики, к-рая целиком ставится на службу обеспечения максимальных прибылей монополий. Ничтожная кучка монополистов устанавливает своё безраздельное господство и растлевающее влияние во всех сферах общественной жизни, включая науку, литературу, искусство. Воротилам монополий и банков подчинён весь аппарат идеологич. одурманивания широких масс населения (буржуазные газеты, радио, кино и т. п.).

Классич. страной неограниченного всевластия и произвола финансовой олигархии являются США. В амер. экономике господствуют 400 банкиров и промышленников, к-рые в 1950 держали в своих руках почти треть из 3705 директорских постов в правлениях 250 крупнейших корпораций. В это число входит 200 крупнейших нефинансовых ком-

паний, каждая из к-рых имеет активы на сумму от 125 млн. долл. и выше, и 50 крупнейших финансовых корпораций, включая банки и компании по страхованию жизни, каждая из к-рых имеет активы, превышающие 527 млн. долл. Нек-рые из этих гигантских корпораций входят в ещё более узкий круг в «клуб корпораций-миллиардеров», т. е. имеют активы в 1 млрд. долл. и более. Активы всех этих 250 компаний составляют 192,8 млрд. долл., т. е. ок. 42% активов всех корпораций в Соединённых Штатах, составляющих 461,5 млрд. долл..

В. И. Ленин характеризовал США как одну из первых стран «по глубине пропасти между горсткой обнаглевших, захлебывающихся в грязи и в роскоши миллиардеров, с одной стороны, и миллионами трудящихся, вечно живущих на границе нищеты, с другой» (Соч., 4 изд., т. 28, стр. 45). Современная действительность полностью подтверждает эту точную ленинскую оценку социального строя страны, правящие классы к-рой носятся с бредовыми претензиями на «руководство всем миром» и пытаются навязать чужим народам свои насквозь прогнившие порядки.

Вывоз капитала. В то время как для домонополистич. капитализма был типичен вывоз товаров, для И. типичным является *вывоз капитала* (см.). «Возможность вывоза капитала создается тем, что ряд отсталых стран втянут уже в оборот мирового капитализма», а «необходимость вывоза капитала создается тем, что в немногих странах капитализм „перезрел", и капиталу недостает (при условии неразвитости земледелия и нищеты масс) поприщ „прибыльного" помещения» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 229). Вывоз капитала диктуется основным экономич. законом современного капитализма — законом обеспечения максимальных капиталистич. прибылей монополий. Капитал вывозится преимущественно в отсталые страны, где издержки производства низки, а степень эксплуатации трудящихся особенно высока.

Вывоз капитала происходит либо в виде вывоза ссудного капитала (займы), либо в виде вложений в создание промышленных предприятий, постройку железных дорог и т. д. Вывоз капитала тесно связан с вывозом товаров и является одним из наиболее действенных средств борьбы монополий за захват новых рынков сбыта товаров и за расширение старых рынков. Вывоз капитала, приводя к известному застою в странах, вывозящих капитал, ускоряет развитие капитализма в тех отсталых странах, куда он направляется, и служит одним из важнейших средств закабаления этих стран империалистич. государствами в целях обеспечения максимальных прибылей монополий. Таким образом вывоз капитала, являясь следствием неравномерности развития капитализма в отдельных странах, в свою очередь неизбежно приводит к дальнейшему усилению этой неравномерности развития. Так как капитал вывозят все империалистич. государства, то результатом вывоза капитала является рост противоречий и соперничества между империалистами.

Вопреки лживым утверждениям апологетов И., будто вывоз капитала представляет собой «помощь», оказываемую богатыми странами отсталым народам, на деле вывоз капитала составляет одну из основ системы империалистич. гнёта, при к-рой немногие богатые страны, ставшие государствами-ростовщиками, государствами-рантье, эксплуатируют бо́льшую часть мира. «Мир разделился на горстку государств-ростовщиков и гигантское большинство государств-должников» (Ленин В. И., там же, стр. 264).

Вывоз капитала ведёт к росту паразитизма в богатых странах-ростовщиках, взимающих дань со стран-должников. В. И. Ленин называл вывоз капитала паразитизмом в квадрате.

Уровень прибыли по заграничным капиталовложениям монополий значительно превышает уровень их прибыли внутри страны. Напр., по оценке министерства торговли США, в 1948 норма прибыли на американские прямые капиталовложения за границей почти вдвое превышала норму прибыли внутри страны. Таким образом, вывоз капитала играет выдающуюся роль в обеспечении максимальных прибылей монополий.

До первой мировой войны (1914—18), по данным, приводимым В. И. Лениным, капиталовложения Англии за границей составляли 75—100 млрд. фр., Франции — 60, Германии — 44 млрд. фр. Вывоз капитала США составлял сравнительно небольшую величину. Дальнейший ход развития показал, что в период И. круг стран-эксплуататоров всё более сужается, а круг эксплуатируемых стран расширяется. После первой мировой войны резко сократились заграничные капиталовложения Англии и Франции, Германия потеряла свои капиталы за рубежом, а США, быстрыми темпами расширяя свой вывоз капитала, догнали в 1929 Англию. США, а также Англия стали главными финансовыми эксплуататорами мира..

После второй мировой войны (1939—45) заграничные капиталовложения Германии, Италии, Японии были ликвидированы, а капиталовложения Англии, Франции и других капиталистич. стран Европы значительно сократились в результате перехода значительной части их заграничных капиталовложений в руки амер. монополий и отпадения ряда государств Европы и Азии от системы И. В то же время капиталовложения США возросли больше чем вдвое и уже к концу 1949 превысили сумму заграничных капиталовложений всех остальных капиталистич. государств, вместе взятых. Из 32,5 млрд. долл. амер. капиталовложений за границей частные капиталовложения амер. монополий составляли 19 млрд. долл., а остальные 13,5 млрд. долл. принадлежали правительству США. К концу 1951 амер. капиталовложения за границей составили уже сумму 36,1 млрд. долл., увеличившись вдвое за 1945—1951. В вывозе капитала из США особое место занимают государственные займы и кредиты, направленные на экономич. и политич. порабощение других стран, поддержку реакционных, антинародных режимов в этих странах, милитаризацию их экономики и подготовку агрессивной войны во имя алчных устремлений амер. И.

Вывоз капитала из США, приобретая всё более ярко выраженный военно-политич. характер, служит целям экспансии амер. И. и его борьбы за мировое господство. Орудием этой экспансии явился прежде всего действовавший в 1948—52 т. н. «план Маршалла» (см. *«Маршалла план»*), к-рый под видом амер. «помощи» капиталистич. странам Зап. Европы был направлен на политич. и экономич. закабаление этих стран, форсированную милитаризацию их экономики, превращение их в вассалов амер. И. После окончания срока действия «плана Маршалла» он был заменён т. н. «программой обеспечения взаимной безопасности», по к-рой амер. «помощь» даётся только для вооружения, для подготовки новой войны; так амер. И. окончательно сбросил с себя маску «восстановителя» экономики капиталистич. стран.

Другим орудием экспансии амер. И., связанным с вывозом капитала, является т. н. «программа помощи слаборазвитым странам» (принята в 1951), на деле являющаяся широко задуманным планом закабаления и удушения отсталых стран монополиями США. Широкое проникновение амер. капитала в страны Зап. Европы, к-рые после второй мировой войны продолжают, хотя и в меньших размерах, вывозить капитал в свои сферы влияния, а также вывоз амер. капитала в колонии западноевропейских держав неизбежно ведёт к росту острейших противоречий в лагере И.

Экономический раздел мира между союзами капиталистов. Международные монополии. Страны, вывозящие капитал, поделили мир между собой в переносном смысле слова, но финансовый капитал привёл также к прямому экономич. разделу мира между монополистич. союзами капиталистов. Господство монополий обусловливает небывалый рост *протекционизма* (см.) и коренное изменение его характера. *Таможенные пошлины* (см.), к-рые в условиях домонополистич. капитализма служили целям защиты отечественной промышленности от иностранной конкуренции, в период И. являются средством наступления монополий в их борьбе за захват новых рынков и за обеспечение максимальных прибылей. Монополии стремятся пробить высокие таможенные стены, к-рыми огорожено большинство капиталистич. стран, посредством *демпинга* (см.), причём убыток покрывается за счёт широких масс отечественных потребителей либо за счёт государственной казны, т. е. в итоге также народными массами.

Создание международных монополий обусловлено основным экономич. законом современного капитализма. При возрастающем обнищании трудящихся внутренний рынок капиталистич. стран не в состоянии поглотить массы товаров, выбрасываемые гигантскими монополиями и продаваемые по вздутым ценам, обеспечивающим наивысшие прибыли. Масштабы производства крупнейших монополий часто превосходят рамки внутреннего рынка, составляя значительную долю всего мирового производства тех или иных товаров. Когда мировое производство определённого товара сосредоточивается в руках немногих крупнейших монополий отдельных стран, возникает тенденция к разделу всемирного рынка между ними. Этот выход монополий за пределы отдельных государств означает новую, ещё более высокую ступень концентрации капитала и производства, к-рую В. И. Ленин называл сверхмонополией.

Международные монополии (см.), возникшие в 60—80-х гг. 19 в., в конце столетия охватывали лишь немногие, наиболее высококонцентрированные отрасли производства. В первом десятилетии 20 в. международные соглашения монополистов распространились на добычу ряда важнейших ископаемых, производство рельсов, электротехнич. изделий и другие, гл. обр. новые, отрасли промышленности. Число картелей по разделу мирового рынка возросло от 40 в конце 19 в. до 100 в 1910. Мировой нефтяной рынок был поделён между амер. трестом «Стандард ойл» и англо-голландским «Ройял датч шелл», рынок электротехнич. изделий — между амер. и герм. концернами, в области производства оружия были заключены соглашения между Круппом (Германия), «Виккерс-Армстронг» (Англия), «Шнейдер-Крезо» (Франция), «Бофорс» (Швеция), Путиловским, Сормовским, Коломенским заводами (царская Россия).

После первой мировой войны число и значение международных монополий значительно возросло, их контроль охватил св. 40% мировой торговли, свыше половины морских перевозок. В 20—30-х гг. возник ряд соглашений, охватывающих металлургич. пром-сть европейских стран. Международные соглашения между «И. Г. Фарбениндустри» (Германия), «Дюпон де Немур» (США), «Империал кемикал индастрис» (Англия) охватили различные отрасли химич. пром-сти — производство красителей, взрывчатых веществ, синтетич. каучука и бензина, изделий из пластмассы, медикаментов и т. д. Монополии США, Англии и Франции, связанные картельными соглашениями с герм. концернами, экономически поддерживали и направляли гитлеровских агрессоров, развязавших вторую мировую войну.

После второй мировой войны международные монополии сколачиваются прежде всего амер. финансовым капиталом для открыто агрессивных целей. Экспансия амер. капитала в странах Зап. Европы сопровождается созданием монополистич. объединений, охватывающих тяжёлую индустрию этих стран. Такой характер носит т. н. «Европейское объединение угля и стали», созданное в 1952 по «плану Шумана» (см. *«Шумана план»*). Этот международный трест по замыслу его вдохновителей — амер. монополистов — призван поставить основы тяжёлой индустрии Франции, Италии и стран Бенилюкса — Бельгия, Нидерланды (Голландия), Люксембург — под контроль западногерманских монополистов, находящихся в зависимости от финансового капитала США. Одним из застрельщиков империалистич. экспансии и агрессии выступает международный нефтяной картель, к-рый объединяет 5 американских и 2 английские нефтяные монополии, контролирующие (1949) 92% всех учтённых запасов нефти капиталистич. стран, за исключением США и Мексики.

Международные союзы монополистов в различных их формах — картелей, участники к-рых связаны между собой конвенциями, сговоров об использовании патентов, соглашений между монополиями разных стран о рынках сбыта, соглашений по отдельным видам сырья, заключаемых правительствами капиталистич. стран — неизменно направлены на раздел мирового рынка в целях обеспечения максимальных прибылей. Для поддержания высоких цен международные монополии добиваются сокращения производства, ограничивая его определённой нормой (квотой) для каждого участника, нередко облагая штрафом превышение над квотой и выплачивая премии за неиспользование её, а также пряча патенты и задерживая применение важных технич. открытий и изобретений.

Международные соглашения монополистов об экономич. разделе мира не могут быть прочными и устойчивыми, поскольку интересы их участников в погоне за максимальными прибылями глубоко противоречивы. Эти соглашения не могут привести к прекращению борьбы между их участниками за долю в совместной добыче, так как капиталисты делят мир «по силе», к-рая меняется в зависимости от экономич. и политич. развития отдельных стран. Разоблачая измышления буржуазных апологетов, будто международные монополии могут обеспечить мирное развитие капитализма, В. И. Ленин подчёркивал, что «международные картели показывают, до какой степени выросли теперь капиталистические монополии и из-за чего идет борьба между союзами капиталистов» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 240). Формы и методы этой борьбы меняются, но содержание её остаётся неизменным для всей эпохи И.

Завершение территориального раздела мира между великими державами и борьба за передел мира. Между союзами капиталистов складываются известные отношения на почве экономич. раздела мира, а в связи с этим между буржуазными государствами складываются известные отношения на почве территориального раздела мира, борьбы за *колонии* (см.), за «сферы влияния» вообще. Территориальный раздел мира неразрывно связан с основным экономич. законом современного капитализма — законом обеспечения максимальных капиталистич. прибылей,— одной из главных черт к-рого является закабаление и систематич. ограбление империалистич. державами народов других стран, особенно отсталых стран.

В 60—70-х гг. 19 в., когда домонополистич. капитализм достиг предельной ступени своего развития, на земном шаре еще оставались обширные пространства, к-рые можно было беспрепятственно обращать в колонии. К концу 19 в. в результате усиленного захвата колоний капиталистич. государствами раздел мира оказался законченным, свободных земель больше не осталось. Из 25 млн. *км*² территорий, захваченных великими державами с 1876 по 1914, львиная доля досталась Англии и Франции. Более молодым капиталистич. странам — США, Германии, Японии, Италии — пришлось удовлетвориться сравнительно второстепенными колониальными владениями. Из 75 млн. *км*² колониальных земель малые европейские государства — Голландия, Дания, Бельгия, Испания, Португалия — располагают всего 9,9 млн. *км*², причём в экономич. отношении эти владения фактически являются колониями великих держав.

Колониальные державы превратились на почве высокоразвитого и «перезрелого» капитализма в угнетателей и поработителей большинства народонаселения всего земного шара. Нек-рые государства, формально самостоятельные, как Китай, страны Латинской Америки, Турция, Иран и др., оказались на положении полуколоний или зависимых стран, включённых в орбиту влияния определённых великих держав, либо являющихся объектом ожесточённой борьбы между несколькими державами.

Колонии существовали до И. и даже до капитализма, но только И. создаёт колониальную систему, при к-рой более половины человечества — население колоний и зависимых стран — находится под властью горстки империалистич. государств; «империализм есть всемирная система финансового порабощения и колониального угнетения горстью „передовых" стран гигантского большинства населения земли» (Сталин И. В., Соч., т. 6, стр. 95). Закабаление и систематич. ограбление отсталых стран являются одним из основных источников максимальных прибылей монополий.

Национальный гнёт, расовая дискриминация в различных формах составляют характерные черты И., порабощающего более слабые нации любыми средствами, вплоть до самых зверских форм вооружённого насилия. Создаётся положение, при к-ром «мир разделён на два лагеря: на лагерь горстки цивилизованных наций, обладающих финансовым капиталом и эксплуатирующих громадное большинство населения земного шара, и лагерь угнетённых и эксплуатируемых народов колоний и зависимых стран, составляющих это большинство» (Сталин И. В., там же, стр. 145).

Завершение территориального раздела мира поставило в порядок дня борьбу за его передел. Борьба за передел мира в конечном счёте неизбежно перерастает в борьбу империалистич. держав и их агрессивных блоков за насильственное установление своего мирового владычества, ввергающую человечество в кровопролитные и опустошительные войны. «„Мировое господство" есть, говоря кратко, содержание империалистской политики, продолжением которой является империалистская война» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 23, стр. 24). Эти важнейшие положения ленинско-сталинской теории И. подтверждены всем историч. опытом современной эпохи.

Война США против Испании в 1898 была первой войной империалистич. типа, положившей начало эпохе империалистич. войн. В результате этой войны против слабого противника амер. империалисты захватили Филиппины, Пуэрто-Рико, Гуам, Кубу, затем Гавайские о-ва, а в 1899 о-ва Самоа. Восстание филиппинского народа против чужеземных захватчиков было жестоко подавлено амер. военщиной. В. И. Ленин в 1918 в «Письме к американским рабочим» писал: «Американский народ, давший миру образец революционной войны против феодального рабства, оказался в новейшем, капиталистическом, наемном рабстве у кучки миллиардеров, оказался играющим роль наемного палача, который в угоду богатой сволочи в 1898 году душил Филиппины, под предлогом „освобождения" их, а в 1918 году душит Российскую Социалистическую Республику, под предлогом „защиты" ее от немцев» (Соч., 4 изд., т. 28, стр. 45).

С замечательной прозорливостью В. И. Ленин еще в период первой мировой войны определил агрессивный, разбойничий характер амер. И., к-рый уже тогда выступал как преемник герм. И. в качестве претендента на мировое господство. «Мы видим,—говорил В. И. Ленин в ноябре 1918,— как Англия и Америка... так же дико, безумно зарвались, как Германия в свое время, и поэтому они так же быстро, а, может быть, и еще быстрее, приближаются к тому концу, который так успешно проделал германский империализм. Сначала он невероятно раздулся на три четверти Европы, разжирел, а потом он тут же лопнул, оставляя страшнейшее зловоние. И к этому концу мчится теперь английский и американский империализм» (там же, стр. 138).

Как указывал В. И. Ленин, И. породил разнообразные формы зависимых стран, политически формально самостоятельных, на деле же опутанных сетями финансовой и дипломатич. зависимости.

Монополистич. капитал США фактически господствует в ряде государств Латинской Америки в такой степени, что эти формально независимые республики являются простыми марионетками Вашингтона. Во многих случаях экономич. и политич. зависимость закрепляется соответствующими договорами, предоставлением военных баз, пребыванием войск той или иной державы на территории формально независимой страны.

В эпоху И., когда завершён территориальный раздел мира и ведётся борьба за его передел, существенно изменяются содержание колониальной политики капиталистич. государств, роль и значение колоний. «К многочисленным „старым" мотивам колониальной политики финансовый капитал прибавил борьбу за источники сырья, за вывоз капитала, за „сферы влияния" — т. е. сферы выгодных сделок, концессий, монополистических прибылей и пр.— наконец за хозяйственную территорию вообще» (Ленин В. И., там же, т. 22, стр. 285).

Обладание колониями и господство над полуколониями и зависимыми странами даёт монополиям главных империалистич. государств выгоды и преимущества, позволяя вывозить туда товары и реализовать их на условиях неэквивалентного *обмена* (см.), обеспечивающих огромные прибыли. Колонии и зависимые страны вынуждены покупать у монополий товары по вздутым ценам и продавать им своё сырьё и продовольствие за бесценок. Так, франц. монополии продают свои товары беспошлинно в колониях Франции, ограждённых от остального мира таможенными барьерами. Англия пользуется системой преференциальных тарифов (см. *Преференциальные пошлины*) для своего вывоза в страны Британской империи. Вопреки буржуазным теориям, утверждающим, будто бы значение колоний как рынков сбыта для империалистич. держав падает, факты говорят об обратном. На деле эта роль колоний, как и значение их для метрополий в ряде других отношений, всё более возрастает. Так, в 1950 49% экспорта Англии направлялось в страны Британской империи, причём экспорт в эти страны возрос на 80% по сравнению с 1938. Другие западноевропейские страны направляют на рынок отсталых зависимых стран до ³/₄ своего экспорта, США — 44% своего вывоза.

Колонии служат важнейшими поставщиками сырья и продовольствия для империалистич. стран. Они доставляют 96% всей добычи каучука капиталистич. мира, 64% — марганца, 57% — олова, 86% — никеля, 100% — джута, 50% — шерсти, а из пищевых продуктов — жиры, сахар, чай, кофе, какао, фрукты. Из своих колоний и доминионов Англия получает ⁴/₅ ввозимой ею пшеницы, св. 50% жиров и мясопродуктов, бо́льшую часть цветных металлов, текстильного сырья и т. д. Франция получает из своих колоний св. ³/₄ своего импорта мяса, овощей и фруктов, маслосемян, св. ¹/₂ импорта пшеницы и сахара и т. д. Монополии прилагают все усилия к тому, чтобы лишить противника сырья, ибо монополия всего прочнее, когда все источники сырья захватываются в одни руки. «Чем выше развитие капитализма, чем сильнее чувствуется недостаток сырья, чем острее конкуренция и погоня за источниками сырья во всем мире, тем отчаяннее борьба за приобретение колоний» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 247). Так как распределение источников сырья в капиталистич. мире весьма неравномерно, интересы монополистич. капитала разных стран сталкиваются, порождая острые противоречия и конфликты. Так, до второй мировой войны 95% мирового производства натурального каучука было сосредоточено в руках англ. капитала, тогда как доля Англии в мировом потреблении натурального каучука составляла лишь 15%, а доля США — 48%. Англия контролировала ²/₃ мировой добычи олова, потребляя лишь 15—20% всей добычи. Особенной остроты достигает борьба за т. н. стратегич. сырьё, т. е. сырьё, необходимое для ведения войны, среди различных видов к-рого одно из важнейших мест занимает нефть. Нефть, основные источники к-рой еще в начале 20 в. были захвачены двумя главными соперниками — амер. и англ. нефтяными трестами,—является одним из главных объектов борьбы между империалистическими группировками и державами на протяжении всей истории И.

Закабаление и ограбление колониальных и зависимых стран обеспечивают монополиям непрерывный приток дани в виде прибылей по капиталовложениям, ростовщических процентов по кредитным и посредническим операциям, оплаты фрахтов и всякого рода «услуг». Колонии, где рабский труд и нищенские условия существования народных масс обеспечивают монополистам гигантские прибыли, служат выгоднейшими сферами приложения капитала. До второй мировой войны половина англ. капиталовложений за границей (2 300 млн. ф. ст.) была вложена в колонии и доминионы; после войны, потеряв значительную часть своих капиталов в странах Америки, в Европе и Азии (Китай), Англия направляет вывоз капитала почти исключительно в свои колонии и доминионы. Главной сферой вывоза капитала из США служат зависимые от них страны западного полушария, где размещены 11,5 млрд. долл. из 19 млрд. долл. общей суммы частных капиталовложений монополий США (1949).

При общем росте значения колоний для И. не только территории, богатые сырьём, но и земли, богатства к-рых еще не изучены, становятся объектами соперничества между империалистич. государствами. В обстановке, когда мир уже поделён, империалисты стремятся к захвату всяких земель, независимо от их хозяйственного значения, для того, чтобы использовать их в качестве опорных пунктов для дальнейших захватов и вооружённой борьбы за передел мира. Таково содержание современной борьбы империалистич. государств за Антарктику, стремление амер. И. захватить пустынные земли и ледяные просторы Крайнего Севера в качестве плацдармов для агрессии и т. п.

Хищнически выкачивая из колоний и зависимых стран сырьё и продовольствие, империалисты превращают эти страны в аграрно-сырьевые придатки к экономике монополий. Учёные лакеи буржуазии утверждают, будто вывоз капитала в колонии приводит к «деколонизации»—сближению хозяйственного уровня колониальных и развитых промышленных стран. На деле же монополии препятствуют созданию в колониях самостоятельной индустриально-технич. базы; средства производства, ввозимые из империалистич. государств в колонии и зависимые страны, предназначаются исключительно для отраслей, обслуживающих экономику метрополий, т. е. для развития добычи сырья и производства продовольствия, необходимых метрополиям. Таким образом, вывоз капитала в колонии и зависимые страны сопровождается возрастанием их зависимости от ввоза орудий производства из индустриальных стран. «Это особый метод империализма — развивать в колониях промышленность таким образом, чтобы она находилась на привязи у метрополии, у империализма» (Сталин И. В., Соч., т. 8, стр. 121). В Индии, в странах Латинской Америки, Ближнего и Среднего Востока, Юго-Вост. Азии развиты лишь добыча и первичная переработка сырья, а также нек-рые отрасли лёгкой пром-сти.

Господство И. придаёт уродливый, однобокий характер экономике колоний, специализирующихся на производстве немногих продовольственных и сырьевых товаров, целиком идущих на вывоз. Так, нефть составляет 97% вывоза Венесуэлы, оловянная руда — 71% вывоза Боливии, сахар — 89% вывоза Кубы, каучук и олово — 70% вывоза Малайи, хлопок — 80% вывоза Египта, кофе и хлопок — 65% вывоза Кении, земляной орех — 98% вывоза Гамбии, медь — 85% вывоза Сев. Родезии и т. п. Многие из этих стран, располагая всеми природными условиями для развития сельского хозяйства, вынуждены ввозить продукты питания для своего населения. «Монокультурный» характер развития колоний и зависимых стран обусловливает их кабальную зависимость от монополистов сырьевого рынка.

Прикрывая своё грабительское хозяйничанье в колониях лживыми фразами о «цивилизаторской миссии» капитализма среди отсталых народов, империалисты держат население колониальных стран в нищете и невежестве, обрекают сотни миллионов людей на голод и вымирание. По данным ООН, доход на душу населения в слаборазвитых странах, общая численность населения к-рых составляет более $1^1/_2$ млрд. чел., колеблется в пределах от 20 до 200 долл. в год. Рост колониального гнёта порождает сопротивление и национально-освободительную борьбу угнетённых народов колониальных и зависимых стран; «в эпоху империализма обостряется революционный кризис в колониальных и зависимых странах, нарастают элементы возмущения против империализма, нарастают элементы освободительной войны против империализма» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 162]. Колонии, по классической характеристике И.В. Сталина, из резерва И. становятся резервом пролетарской революции.

Первая мировая война и победа Великой Октябрьской социалистической революции в России расшатали устои И. в колониальных и зависимых странах. В период общего кризиса капитализма авторитет И. в этих странах уже подорван, и он не в силах больше по-старому хозяйничать в этих странах. Неотъемлемой стороной общего кризиса капитализма является кризис колониальной системы. Этот кризис достигает крайнего обострения в современный период. В результате второй мировой войны и нового подъёма национально-освободительной борьбы в колониальных и зависимых странах фактически происходит распад колониальной системы И., что ещё больше осложняет и обостряет противоречия, раздирающие лагерь И.

IV. Историческое место империализма.

«Империализм есть особая историческая стадия капитализма. Особенность эта троякая: империализм есть (1) — монополистический капитализм; (2) — паразитический или загнивающий капитализм; (3) — умирающий капитализм» (Ленин В.И., Соч., 4 изд., т. 23, стр. 94). И. как особая фаза капитализма характеризуется невиданным обострением противоречий буржуазного общества, неизбежно ведущим к империалистич. войнам и гигантским классовым битвам, к-рые ставят под угрозу само существование капиталистич. строя.

Империализм как монополистический капитализм. Определяя историч. место И. по отношению к капитализму вообще, В. И. Ленин прежде всего подчёркивал, что «по своей экономической сущности империализм есть монополистический капитализм» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 284). В этой связи В. И. Ленин отмечает четыре главных вида монополий или главных проявлений монополистич. капитализма: 1) монополия выросла из концентрации производства на очень высокой ступени её развития; 2) монополии привели к усиленному захвату важнейших источников сырья; 3) монополия выросла из банков, превратившихся в монополистов финансового капитала; 4) монополия выросла из колониальной политики. Все эти главные виды монополий неразрывно связаны с действием основного экономич. закона современного капитализма, с обеспечением максимальных капиталистич. прибылей.

При И. небывало обостряется основное противоречие капитализма — противоречие между общественным характером производства и частнокапиталистич. формой присвоения. Монополии, связывая воедино гигантские предприятия, объединяя труд сотен тысяч людей, беря на учёт источники сырья, размеры рынка, обученные кадры и т. д., доводят обобществление производства до предела, доступного при капитализме. Но тем тяжелее становится гнёт немногих монополистов над подавляющим большинством населения, обрекаемым И. на невиданную эксплуатацию и нищету; «гигантский прогресс человечества, доработавшегося до этого обобществления, идет на пользу ... спекулянтам» (Ленин В. И., там же, стр. 195).

Противоречие между производительными силами и производственными отношениями современного монополистич. капитализма лежит в основе всех конфликтов и столкновений эпохи И. «С точки зрения экономической нынешние конфликты и военные столкновения капиталистических групп между собой, равно как борьба пролетариата с классом капиталистов, имеют своей основой конфликт нынешних производительных сил с национально-империалистическими рамками их развития и с капиталистическими формами присвоения. Империалистические рамки и капиталистическая форма душат, не дают развиваться производительным силам» (Сталин И. В., Соч., т. 5, стр. 109—110).

Огромный рост обобществления производства при И., связанный с усиленным вывозом капитала к источникам сырья, с расширением сфер влияния и колониальных владений, охватывающих весь земной шар, превратил отдельные страны в звенья единой цепи капиталистич. мирового хозяйства. В ходе развития капитализма взаимная зависимость народов и хозяйственное объединение территорий устанавливаются в порядке подчинения одних стран другими, в порядке угнетения и эксплуатации народов отсталых стран более развитыми государствами. Капиталистич. система мирового хозяйства основана на чудовищной эксплуатации большинства населения земли горсткой империалистич. государств, на отношениях господства и подчинения. Этим порождается, как показал И. В. Сталин, «непримиримое противоречие между процессом хозяйственного объединения народов и империалистическими способами этого объединения» (там же, стр. 183).

Дальнейшее обострение неразрешимых противоречий И. обусловлено ростом государственно-монополистич. капитализма. В годы первой мировой войны В. И. Ленин указывал, что «война ускорила развитие капитализма, и оно шло вперед от капитализма к империализму, от монополии к огосударствлению» (Соч., 4 изд., т. 24, стр. 210). Государственно-монополистич. капитализм ведёт к росту всевластия монополий. «Чудовищное угнетение трудящихся масс государством, которое теснее и теснее сливается с всесильными союзами капиталистов, становится все чудовищнее» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 25, стр. 355).

Господство монополий делает буржуазное государство, какова бы ни была его форма, органом диктатуры кучки монополистов. Монополии подчиняют себе буржуазное государство и используют аппарат государственной власти для укрепления своего господства внутри страны и для борьбы на международной арене за рынки, за передел мира, за получение максимальных прибылей. Классовая природа буржуазного государства — орудия неограниченного господства незначительных кучек монополистов — определяет его роль как особого аппарата, обеспечивающего узкокорыстные, антинародные интересы финансовой олигархии в области внутренней и внешней политики. Государственная власть, подчинённая монополиям, предоставляет в их распоряжение средства государственной казны, выколачиваемые из трудящегося населения, осуществляет политику, к-рая служит усилению гнёта монополий и подавлению недовольства трудящихся масс, экспансии монополий на внешних рынках, захвату ими выгоднейших сфер приложения капитала и источников сырья. Государство обеспечивает монополии прибыльными заказами за счёт налогов, собираемых с основной массы населения. Буржуазные государства, указывал В. И. Ленин в период первой мировой войны, «регулируют экономическую жизнь» так, чтобы рабочим (и крестьянам отчасти) создать военную каторгу, а банкирам и капиталистам рай. Их регулирование состоит в том, что рабочих „подтягивают" вплоть до голода, а капиталистам обеспечивают (тайком, реакционно-бюрократически) прибыли выше тех, какие были до войны» (там же, стр. 309).

Весь ход дальнейшего развития государственно-монополистич. капитализма в период между двумя мировыми войнами, во время второй мировой войны и в годы после неё блестяще подтверждает правильность ленинской оценки государственно-монополистич. капитализма. В период после второй мировой войны в нек-рых капиталистич. странах Европы, гл. обр. в Англии, получила распространение такая форма государственно-монополистич. капитализма, как буржуазное огосударствление (лженационализация) отдельных предприятий и отраслей промышленности. В США монополии широко используют государственный аппарат и государственную казну в интересах своей внешней экспансии. Этим целям служат различные мероприятия амер. И., направленные к закабалению и удушению чужих стран и народов, форсированной милитаризации их экономики и подготовке новой разбойничьей войны во имя бредовых планов создания американской мировой империи.

Разоблачая лживые измышления реформистов, пытающихся представить государственно-монополистич. капитализм как плановую экономику при капитализме и даже как особую разновидность социализма, В. И. Ленин и И. В. Сталин вскрыли его глубоко противоречивую природу и показали, что государственно-монополистич. капитализм неизбежно ведёт к обострению анархии производства, к усилению эксплуатации и классовых антагонизмов буржуазного общества. Государственно-монополистич. капитализм обусловливает дальнейшее обострение основного противоречия капитализма, с одной стороны ускоряя обобществление производства, а с другой — усиливая гнёт монополий, анархию и хаотичность капиталистич. системы хозяйства в целом, делая всё более очевидной неизбежность революционного крушения капитализма.

По определению В. И. Ленина, «государственно-монополистический капитализм есть полнейшая материальная подготовка социализма, есть преддверие его, есть та ступенька исторической лестницы, между которой (ступенькой) и ступенькой, называемой социализмом, никаких промежуточных ступеней нет» (Соч., 4 изд., т. 25, стр. 333). В. И. Ленин учит, что «капитализм сам создает своего могильщика, сам творит элементы нового строя, и в то же время, без „скачка", эти отдельные элементы ничего не изменяют в общем положении вещей, не затрагивают господства капитала» (там же, т. 16, стр. 318).

Империализм как паразитический или загнивающий капитализм. «Монополии, олигархия, стремления к господству вместо стремлений к свободе, эксплуатация все бо́льшего числа маленьких или слабых наций небольшой горсткой богатейших или сильнейших наций — все это породило те отличительные черты империализма, которые заставляют характеризовать его как паразитический или загнивающий капитализм» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 286).

Господство монополий неизбежно порождает тенденцию к застою и загниванию. Загнивание капитализма проявляется прежде всего в непреодолимых, при сохранении капиталистич. производственных отношений, препятствиях для развития производительных сил общества. Рост производительных сил всё больше отстаёт от огромных возможностей, открываемых современной наукой и техникой, развитие к-рых наталкивается на преграды, порождаемые монополиями. Это объясняется основным экономич. законом современного капитализма — необходимостью получения максимальных прибылей. «Капитализм стоит за новую технику, когда она сулит ему наибольшие прибыли. Капитализм стоит против новой техники и за переход на ручной труд, когда новая техника не сулит больше наибольших прибылей» (Сталин И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 40).

В интересах охраны своих максимальных прибылей монополии сплошь и рядом искусственно задерживают технич. прогресс. Они не допускают осуществления множества открытий и изобретений, несущих угрозу их огромным прибылям. Так, угольные монополии в США и Англии в течение ряда десятилетий задерживают электрификацию многих железных дорог, подземную газификацию угля; электротехнич. тресты более двух десятков лет держали под спудом патент производства ламп со светящимся газом, значительно более экономичных по сравнению с лампами накаливания; химические и нефтяные монополии в течение долгого времени задерживали производство синтетич. бензина, пластич. масс и т. д. Применение атомной энергии в мирных целях, открывающее невиданные возможности расширения власти человека над природой, встречает непреодолимые препятствия в условиях И., когда атомная энергия используется лишь для производства разрушительного атомного оружия, а также в качестве орудия дипломатич. шантажа и вымогательства.

Указывая, что в США экономич. развитие до первой мировой войны шло быстрее, чем в других капиталистич. странах, В. И. Ленин отмечал, что «как раз благодаря этому паразитические черты новейшего американского капитализма выступили особенно ярко» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 287). Весь ход дальнейшего развития амер. капитализма свидетельствует о том, что он является главным очагом паразитизма во всём капиталистич. мире. В современный период амер. империализм выступает как международный эксплуататор и поработитель народов, как сила, дезорганизующая экономику остальных капиталистич. стран.

Загнивание капитализма ярко проявляется в сокращении монополиями производства с целью вздувания цен, в скупке и утаивании монополиями патентов на технические изобретения и усовершенствования, в массовом уничтожении оборудования, запасов сырья и продовольствия при падении спроса в периоды кризисов. Одним из важнейших проявлений загнивания и паразитизма капитализма при

И. является всё возрастающее отставание деревни от города. С. х-во в капиталистич. странах остаётся на низком технич. уровне, т. к. рост земельной ренты, гнёт монополий, разорение крестьянства препятствуют широкому применению современной техники.

Паразитизм капитализма проявляется в сокращении числа лиц, занятых в сфере материального производства, и в росте числа лиц, обслуживающих буржуазию и её прихлебателей. Целые страны (напр., Швейцария) и обширные районы во Франции, Италии, Англии превращаются в места развлечения паразитич. буржуазии. Необычайно разбухает сфера обращения (торговля, банковское дело), огромные средства тратятся на рекламу (в США миллиарды долларов ежегодно). Колоссально вырос слой рантье, живущих «стрижкой купонов»; буржуазия всё более отрывается от процесса производства; управление предприятиями находится в руках наёмного технич. персонала. «Вывоз капитала, одна из самых существенных экономических основ империализма, еще более усиливает эту полнейшую оторванность от производства слоя рантье, налагает отпечаток паразитизма на всю страну, живущую эксплуатацией труда нескольких заокеанских стран и колоний» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 263).

Ярким проявлением загнивания капитализма является бешеный рост милитаризма, поглощающего всё бо́льшую долю национального дохода капиталистич. стран. Разгул милитаризма приносит невиданные прибыли монополиям, усиливая нищету народных масс. Эта форма роста паразитизма и загнивания капитализма неразрывно связана с основным экономич. законом современного капитализма. Войны за передел мира, неизбежные в эпоху И., и подготовка войн, выражающаяся во всесторонней милитаризации капиталистич. хозяйства (см. *Милитаризм, Военная экономика*), являются одним из важнейших методов обеспечения максимальных прибылей монополий. Уже первая мировая война принесла огромные прибыли монополиям главных капиталистич. стран, особенно амер. монополиям. Вторая мировая война послужила источником невиданного обогащения монополий во всех капиталистич. странах и прежде всего в США. Прибыли амер. монополий, составлявшие в 1938 3,3 млрд. долл., за годы войны возросли в среднем до 21,5 млрд. долл. ежегодно, т. е. в 6,5 раза.

Милитаризация экономики капиталистич. стран означает поглощение всё возрастающих масс материальных ценностей (сырья и готовой продукции) непроизводительным военным потреблением или омертвление этих ценностей в виде стратегич. запасов. Гонка вооружения ведёт к выкачиванию средств от населения путём повышения налогов и инфляции, обусловливающей рост дороговизны жизни. Милитаризация экономики усиливает эксплуатацию трудящихся масс, сокращает гражданское производство и неизбежно приводит к обострению противоречия между производственными возможностями и сокращающейся покупательной способностью населения, ускоряя тем самым нарастание экономич. кризисов и потрясений.

Паразитизм капитализма, свойственный эпохе И., выражается в подкупе буржуазией верхушки рабочего класса за счёт максимальных прибылей, получаемых в результате эксплуатации пролетариата, разорения крестьянства, ограбления угнетённых народов колониальных стран. Подкупленный капиталистами слой обуржуазившихся рабочих, или «рабочей аристократии», является главной социальной опорой буржуазии; это настоящие агенты буржуазии в рабочем движении, рабочие приказчики класса капиталистов, настоящие проводники реформизма и шовинизма (см. Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 182). Подкупленная империалистич. буржуазией «рабочая аристократия» составляет лишь незначительное меньшинство трудящегося населения, но она при поддержке буржуазии оказывает немалое влияние на массы и потому представляет серьёзную опасность для рабочего движения. Стремление буржуазии с помощью своей подкупленной агентуры в рядах рабочего класса увековечить империалистич. гнёт сталкивается со стремлением трудящихся масс сбросить иго буржуазии. В борьбе между этими двумя противоположными тенденциями, указывал В. И. Ленин, развёртывается история рабочего движения в эпоху империализма. В. И. Ленин вскрыл социальные корни оппортунистич. перерождения отдельных небольших групп рабочего класса и обосновал необходимость беспощадной борьбы против буржуазной агентуры в рабочем движении.

Современные правосоциалистические прислужники И. побили все прежние рекорды предательства и измены. Демагогич. фразы о «демократическом социализме», к-рыми правые социалисты прикрывают своё прислужничество буржуазии и политику спасения эксплуататорского строя, служат им для гнусного обмана масс. Они не только предают жизненные интересы пролетариата, но и торгуют национальными интересами своих стран. В дополнение к своей старой роли прислужников отечественной буржуазии, они превратились в подкупленных агентов амер. И., выполняющих его поручения в деле подготовки новой мировой войны.

Загнивание и паразитизм капитализма особенно ярко проявляются в разгуле реакции во всех областях общественной жизни буржуазных стран. Отношения господства и связанного с ним насилия неизбежно вытекают из всевластия монополий, несущих с собой реакцию по всей линии, при всяких политич. порядках. Господство монополий сводит на нет демократические права трудящихся; монополии поддерживают мракобесие и реакцию во всех областях идеологии, насаждают человеконенавистнические теории «высших» и «низших» рас, растленные идеи буржуазного космополитизма, поощряющие измену родине, предательство национальных интересов буржуазией во имя спасения капиталистич. строя.

Порождаемая И. реакция находит своё самое отвратительное воплощение в *фашизме* (см.), представляющем собой открытую террористич. диктатуру самых агрессивных и авантюристич. кругов финансовой олигархии. В 20-х и 30-х гг. 20 в. фашистские режимы были установлены в ряде стран Европы, в т. ч. в Италии и Германии. После второй мировой войны по пути фашизации всех сторон государственного и общественного строя идёт амер. И., выступающий застрельщиком реакции и рассадником фашизма во всём капиталистич. мире. В современной обстановке общего ослабления позиций И. наступление фашистской реакции встречает всё возрастающий отпор со стороны демократических сил народов.

Реакционный, антинародный и антинациональный характер буржуазного господства выступает всё отчётливее и нагляднее. «Раньше буржуазия позволяла себе либеральничать, отстаивала буржуазно-демократические свободы и тем создавала себе популярность в народе. Теперь от либерализма не осталось и следа. Нет больше так называемой „свободы личности", — права личности признаются теперь только за теми, у которых есть капитал, а все прочие граждане считаются сырым человеческим материалом, пригодным лишь для эксплуатации. Растоптан принцип равноправия людей и наций, он заменён принципом полноправия эксплуататорского меньшинства и бесправия эксплуатируемого большинства граждан. Знамя буржуазно-демократических свобод выброшено за борт... Раньше буржуазия считалась главой нации, она отстаивала права и независимость нации, ставя их „превыше всего". Теперь не осталось и следа от „национального принципа". Теперь буржуазия продаёт права и независимость нации за доллары. Знамя национальной независимости и национального суверенитета выброшено за борт» (Сталин И. В., Речь на XIX съезде партии, 1952, стр. 11—12).

Империализм как умирающий капитализм. Характеризуя И. как умирающий капитализм, И. В. Сталин указывает, что И. доводит противоречия капитализма до последней черты, до крайних пределов, за к-рыми начинается революция. Наиболее важными из этих противоречий являются следующие три противоречия.

Первое противоречие — это противоречие между трудом и капиталом; в условиях небывалого гнёта и произвола финансовой олигархии прежние методы борьбы рабочего класса — профсоюзы и кооперативы, парламентские партии и парламентская борьба — оказались совершенно недостаточными; И., повышая до крайности эксплуатацию и обнищание рабочего класса, ставит перед ним вопрос о новых, более решительных и действенных методах борьбы; И. вплотную подводит рабочий класс к революции, к-рая стала вопросом непосредственной практики. В этих условиях жизненные интересы рабочего класса требуют создания партий нового типа, базирующих свою деятельность на несокрушимом фундаменте революционной теории марксизма-ленинизма, сильных своим боевым единством, идейной сплочённостью и железной дисциплиной, способных сплотить вокруг себя рабочий класс, возглавляющий всех трудящихся и эксплуатируемых, и повести народные массы на штурм капитализма.

Второе противоречие — это противоречие между различными финансовыми группами и империалистич. державами в борьбе за передел мира, обусловливающее неизбежность империалистич. войн, войн за захват чужих территорий; ожесточённая борьба между империалистами ведёт к их взаимному ослаблению, к ослаблению позиций капитализма вообще, к приближению момента пролетарской революции, к практич. необходимости этой революции.

Третье противоречие — это противоречие между кучкой империалистич. стран и подавляющим большинством человечества, составляющим население колониальных и зависимых стран; рост гнёта и эксплуатации ведёт к росту и усилению национально-освободительного движения в колониях, становящегося угрозой для И., поддержкой для революционного пролетариата; антиимпериалистич. борьба народов колониального мира в корне подрывает позиции капитализма.

Характеристика И. как умирающего капитализма, конечно, не означает, что капитализм сам отмирает, без революции пролетариата. Определив И. как умирающий капитализм, В. И. Ленин вместе с тем подчёркивал, что И. есть канун социальной революции пролетариата.

И. создал все предпосылки для социалистической революции. «И чрезвычайно высокая ступень развития мирового капитализма вообще; и смена свободной конкуренции монополистическим капитализмом; и подготовка банками, а равно союзами капиталистов, аппарата для общественного регулирования процесса производства и распределения продуктов; и стоящий в связи с ростом капиталистических монополий рост дороговизны и гнета синдикатов над рабочим классом, гигантское затруднение его экономической и политической борьбы; и ужасы, бедствия, разорение, одичание, порождаемые империалистской войной,— все это делает из достигнутой ныне ступени развития капитализма эру пролетарской, социалистической революции» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 24, стр. 431).

В эпоху И. буржуазный строй стал величайшим препятствием для дальнейшего развития общества. В. И. Ленин указывал, что эпоха капиталистич. И. является эпохой созревшего и перезревшего капитализма, стоящего накануне своего крушения, назревшего настолько, чтобы уступить место социализму. И. В. Сталин учит: «Экономический закон обязательного соответствия производственных отношений характеру производительных сил давно пробивает себе дорогу в капиталистических странах» (Сталин И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 7). Назревшей потребностью развития общества является пролетарская революция, к-рая необходима для того, чтобы свергнуть капитализм и открыть простор действию экономич. закона обязательного соответствия производственных отношений характеру производительных сил. Великая Октябрьская социалистическая революция 1917 в России впервые в истории человечества свергла власть буржуазии, утвердила диктатуру пролетариата и открыла новую эру всемирной истории: эру ликвидации капитализма и создания нового, высшего общественного строя — социализма.

Закон неравномерности развития капиталистических стран в эпоху империализма. При частной собственности на средства производства и анархии производства отдельные предприятия, отрасли промышленности, целые страны не могут развиваться равномерно.

В эпоху свободной конкуренции, когда капитализм еще идёт в гору, неравномерность развития выражается в том, что «одни страны догоняют другие и потом опережают их в хозяйственном отношении в обычном порядке, в порядке, так сказать, эволюционном, без скачков, без военных катастроф, без переделов уже поделённого мира» (Сталин И. В., Соч., т. 9, стр. 106). Господство монополий и их ожесточённая борьба за максимальные прибыли чрезвычайно усиливают различия в темпах развития различных частей капиталистич. хозяйств. Новые отрасли промышленности, на первых порах свободные от давящего влияния старых вложений капитала,— химическая, электротехническая, автомобильная и авиационная пром-сть, цветная металлургия, добыча нефти, производство синтетич. волокна, бензина, каучука, пластмасс и т. д.— обгоняют старые отрасли, что ускоряет темпы развития стран молодого капитализма. В силу действия основного экономич. закона современного капитализма эти страны быстро догоняют и обгоняют страны старого капитализма, проходя в короткий срок ряд ступеней технич. развития, отнявших многие десятилетия у старых капиталистич. стран. Вместе с завершением территориального раздела мира это обусловило крайнее обострение неравномерности развития отдельных капиталистических стран, скачкообразный характер этого развития.

Классическое определение закона неравномерности экономического и политического развития капи-

талистич. стран в период И., данное И. В. Сталиным, гласит: «Закон неравномерности развития в период империализма означает скачкообразное развитие одних стран в отношении других, быстрое оттеснение с мирового рынка одних стран другими, периодические переделы у ж е п о д е л ё н н о г о м и р а в порядке военных столкновений и военных катастроф, углубление и обострение конфликтов в лагере империализма, ослабление фронта мирового капитализма, возможность прорыва этого фронта пролетариатом отдельных стран, возможность победы социализма в отдельных странах» (т а м ж е, стр. 106).

Разъясняя роль и значение закона неравномерности при И. как решающей силы империалистич. развития и могучего фактора в деле разложения капитализма, И. В. Сталин раскрыл основные элементы этого закона, состоящие в следующем: во-первых, мир уже поделён между империалистич. группами, и для того, чтобы занять новые рынки и источники сырья, надо их отобрать силой у других империалистов; во-вторых, небывалое развитие техники и усиливающаяся нивелировка в уровне развития капиталистич. стран создали возможность и облегчили дело скачкообразного опережения одних стран другими; в-третьих, наконец, старое распределение сфер влияния между отдельными империалистич. группами приходит каждый раз в столкновение с новым соотношением сил на мировом рынке, ввиду чего «равновесие» между старым распределением сфер влияния и новым соотношением сил устанавливается лишь посредством периодич. переделов мира, путём империалистич. войн.

Ленинско-сталинская теория И. даёт ключ к пониманию неизбежности захватнич. войн в современную эпоху, к пониманию происхождения империалистич. войн и их характера. Раскрывая подлинные причины войн в современную эпоху, причины, к-рые буржуазия всячески стремится скрыть и затушевать, И. В. Сталин учит, что «война для капиталистических стран является таким же естественным и законным состоянием, как эксплуатация рабочего класса» [История ВКП(б). Краткий курс, стр. 154]. На монополистич. стадии развития капитализма, когда решающую роль во всех капиталистич. странах приобрели крупнейшие монополии, когда хозяином в любой буржуазной стране является финансовый капитал, ведущий борьбу за новые рынки сбыта, вложения капитала, за новые источники сырья, когда вся территория земного шара поделена между империалистич. хищниками, войны стали в особенности неизбежными. «Капитализм в его империалистической фазе — такая система, которая считает войну законным методом разрешения международных противоречий, методом законным если не юридически, то по существу» (С т а л и н И., Беседа с председателем американского газетного объединения «Скриппс-Говард Ньюспейперс» г-ном Рой Говардом, 1937, стр. 8—9).

Враги ленинизма пытались «опровергнуть» закон неравномерности развития ссылками на растущее выравнивание экономич. уровня отдельных стран. Разоблачая этот маневр, И. В. Сталин показал, что нивелировка в уровне развития капиталистич. стран на самом деле является одним из условий усиления неравномерности развития при И., что «нивелировка есть тот фон и та база, на основе которой и возможно усиление действия неравномерности развития при империализме» (Соч., т. 9, стр. 105).

Исходя из закона неравномерности политич. и экономич. развития капиталистич. стран в эпоху империализма, В. И. Ленин сделал всемирно-историческое открытие о возможности победы социализма первоначально в одной, отдельно взятой, стране и о невозможности победы социализма одновременно во всех странах.

К. Маркс и Ф. Энгельс, жившие в период домонополистич. капитализма, исходили из того, что социалистическая революция должна победить одновременно во всех или по крайней мере в большинстве капиталистич. стран. «Однако в начале XX века, особенно в период первой мировой войны, когда для всех стало ясно, что капитализм домонополистический явным образом перерос в капитализм монополистический, когда капитализм восходящий превратился в капитализм умирающий, когда война вскрыла неизлечимые слабости мирового империалистического фронта, а закон неравномерности развития предопределил разновременность созревания пролетарской революции в разных странах,— Ленин, исходя из марксистской теории, пришёл к выводу, что в новых условиях развития социалистическая революция вполне может победить в одной, отдельно взятой стране, что одновременная победа социалистической революции во всех странах или в большинстве цивилизованных стран невозможна ввиду неравномерности вызревания революции в этих странах, что старая формула Маркса и Энгельса уже не соответствует новым историческим условиям» (С т а л и н И., Марксизм и вопросы языкознания, 1952, стр. 49).

Ленинско-сталинское учение о возможности победы социализма в одной стране нашло своё воплощение в победе Великой Октябрьской социалистической революции и построении социалистического общества в Советском Союзе. Новым великим триумфом ленинско-сталинской теории социалистической революции явилось отпадение от системы И. после второй мировой войны ряда стран Европы и Азии, в к-рых победил режим народной демократии. В обстановке, созданной всемирно-историческими победами Советского Союза над фашистскими агрессорами в Европе и на Дальнем Востоке, народы Центральной и Юго-Восточной Европы установили народно-демократический строй, являющийся одной из форм диктатуры пролетариата, успешно осуществляющей её функции по созданию основ социализма в этих странах. В Китайской Народной Республике успешно проводятся великие исторические преобразования, закладывающие предпосылки для перехода на путь строительства социализма.

V. Империализм и общий кризис капитализма.

И. как умирающий капитализм охватывает период общего кризиса капитализма. «Общий кризис мировой капиталистической системы начался в период первой мировой войны, особенно в результате отпадения Советского Союза от капиталистической системы. Это был первый этап общего кризиса. В период второй мировой войны развернулся второй этап общего кризиса, особенно после отпадения от капиталистической системы народно-демократических стран в Европе и в Азии» (С т а л и н И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 57). И. В. Сталин учит, что первый кризис в период первой мировой войны и второй кризис в период второй мировой войны следует рассматривать не как отдельные, оторванные друг от друга самостоятельные кризисы, а как этапы развития общего кризиса мировой капиталистич. системы. В основе этого кризиса лежит всё более усиливающееся разложение мировой экономич. системы капитализма, с одной стороны, и растущая экономич. мощь отпавших от капитализма стран — СССР, Китая и других народно-демократических стран, с другой стороны.

На протяжении эпохи И. противоречия между существующим разделом мира и изменившимся соотношением сил империалистич. государств дважды взрывались в кризисах капиталистич. системы мирового хозяйства, породивших первую и вторую мировые войны и явившихся двумя этапами развития общего кризиса капитализма.

Будучи отражением общего кризиса капитализма, первая мировая война потрясла основы буржуазного господства. Фронт И. был прорван в самом слабом его звене Великой Октябрьской социалистической революцией, открывшей эру крушения капитализма и победы социализма. Капитализм перестал быть единственной системой мирового хозяйства; мир раскололся на две системы — капиталистическую и социалистическую, борьба к-рых приобрела решающее значение в мировой истории.

После первой мировой войны неравномерность развития капиталистич. стран, чрезвычайно обострившаяся в обстановке общего кризиса капитализма, неизбежно привела к усилению несоответствия между соотношением сил империалистич. государств, с одной стороны, и переделом мира, совершённым в результате войны, с другой стороны. Герм. И. стал центром, вокруг к-рого объединились наиболее агрессивные империалистич. группы, считавшие себя «обделёнными» и открыто провозгласившие своё стремление к насильственному переделу мира. Мировой экономич. кризис 1929—33, ликвидировавший временную частичную стабилизацию капитализма, ещё более усилил противоречия в лагере И. На Дальнем Востоке в результате экспансии империалистич. Японии и в центре Европы в результате экспансии фашистской Германии образовались два очага новой мировой войны. Вторая мировая война, подготовленная силами международной реакции, была развязана главными фашистскими государствами, подстрекаемыми американо-английскими империалистами.

После первой мировой войны наблюдатели, скользящие по поверхности явлений, но не видящие тех глубинных сил, к-рые, действуя до поры до времени незаметно, в конечном счёте определяют ход событий, считали, что Германия окончательно выведена из строя, что она не сможет больше встать на ноги, что отныне войны между капиталистич. странами не должно быть. «Однако, несмотря на это, Германия поднялась и стала на ноги как великая держава через каких-либо 15—20 лет после своего поражения, вырвавшись из неволи и став на путь самостоятельного развития. При этом характерно, что не кто иной, как Англия и Соединённые Штаты Америки помогли Германии подняться экономически и поднять её военно-экономический потенциал. Конечно, США и Англия, помогая Германии подняться экономически, имели при этом в виду направить поднявшуюся Германию против Советского Союза, использовать её против страны социализма. Однако Германия направила свои силы в первую очередь против англо-франко-американского блока. И когда гитлеровская Германия объявила войну Советскому Союзу, то англо-франко-американский блок не только не присоединился к гитлеровской Германии, а, наоборот, был вынужден вступить в коалицию с СССР против гитлеровской Германии» (С т а л и н И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 35).

Таким образом, борьба капиталистич. стран за рынки и желание утопить своих конкурентов оказались практически сильнее, чем противоречия между лагерем капитализма и лагерем социализма. Несмотря на то, что теоретически не подлежит сомнению, что противоречия между капитализмом и социализмом сильнее, чем противоречия внутри капиталистич. лагеря, вторая мировая война началась с войны между капиталистич. странами. Это произошло «потому, во-первых, что война с СССР, как с страной социализма, опаснее для капитализма, чем война между капиталистическими странами, ибо, если война между капиталистическими странами ставит вопрос только о преобладании таких-то капиталистических стран над другими капиталистическими странами, то война с СССР обязательно должна поставить вопрос о существовании самого капитализма. Потому, во-вторых, что капиталисты, хотя и шумят в целях „пропаганды" об агрессивности Советского Союза, сами не верят в его агрессивность, так как они учитывают мирную политику Советского Союза и знают, что Советский Союз сам не нападёт на капиталистические страны» (С т а л и н И., там же, стр. 34).

Вторая мировая война носила антифашистский, освободительный характер для народов, оказавшихся жертвой фашистской агрессии. Война не оправдала надежд американо-английских империалистов, рассчитывавших на ослабление СССР и захват мирового господства. В результате исторических побед Советского Союза, сыгравшего решающую роль в разгроме гитлеровской Германии и империалистич. Японии, мировой системе капитализма были нанесены новые сокрушительные удары. Зияющие бреши в мировой системе И. пробиты победой народной демократии в ряде стран Центральной и Юго-Вост. Европы, исторической победой великого китайского народа над силами чужеземного И. и феодальной реакции, образованием миролюбивой Германской Демократической Республики. В настоящее время уже одна треть человечества вырвана из-под гнёта И. Таким образом, вторая мировая война, как и первая, имела своим следствием безусловное ослабление капитализма. Соотношение сил между двумя системами — социалистической и капиталистической — резко изменилось в пользу социализма, в ущерб капитализму.

Отпавшие от системы капитализма народно-демократические страны в Европе и Азии образовали вместе с Советским Союзом могущественный лагерь мира, демократии и социализма, противостоящий империалистич. лагерю. «Экономическим результатом существования двух противоположных лагерей явилось то, что единый всеохватывающий мировой рынок распался, в результате чего мы имеем теперь два параллельных мировых рынка, тоже противостоящих друг другу» (С т а л и н И., там же, стр. 30—31). Экономически сомкнувшись, наладив тесное сотрудничество и взаимопомощь, страны лагеря социализма и демократии создали новый мировой рынок, обеспечивающий им общий экономич. подъём, укрепление независимости и рост благосостояния. Как учит И. В. Сталин, распад единого, всеохватывающего мирового рынка является наиболее важным экономич. результатом второй мировой войны, определившим дальнейшее углубление общего кризиса мировой капиталистич. системы. Распад единого, всеохватывающего мирового рынка и образование двух параллельных, противостоящих друг другу мировых рынков ведёт к сокращению сферы капиталистич. эксплуатации. Из факта

распада мирового рынка следует, что «сфера приложения сил главных капиталистических стран (США, Англия, Франция) к мировым ресурсам будет не расширяться, а сокращаться, что условия мирового рынка сбыта для этих стран будут ухудшаться, а недогрузка предприятий в этих странах будет увеличиваться. В этом, собственно, и состоит углубление общего кризиса мировой капиталистической системы в связи с распадом мирового рынка» (Сталин И., там же, стр. 31—32). После раскола мирового рынка и сокращения сферы приложения сил главных капиталистич. стран к мировым ресурсам циклический характер развития капитализма должен всё же сохраниться, но при этом «рост производства в этих странах будет происходить на суженной базе, ибо объём производства в этих странах будет сокращаться» (Сталин И., там же, стр. 56).

Явившись порождением неравномерности развития капиталистич. стран, вторая мировая война привела к дальнейшему обострению этой неравномерности. Внутри сузившегося и ослабевшего лагеря И. соотношение сил изменилось в пользу США, в ущерб европейским державам, сохранившим свои колониальные владения, в ущерб главной колониальной державе — Англии.

Центр мировой реакции и агрессии переместился в США. Правящие круги США создали под своим главенством агрессивный блок для подготовки войны против СССР и стран народной демократии, в к-ром Англия, ослабевшая после войны, играет роль младшего партнёра. Амер. И., разжиревший на крови миллионов людей во время второй мировой войны, открыто провозгласил курс на завоевание мирового господства; его авантюристич. замыслы направлены на экономич. и политич. порабощение Европы и всего мира. Этой цели служит агрессивный Северо-атлантический союз, а также его филиалы вроде тихоокеанского блока, т. н. «средневосточного командования» и т. п., сколачиваемые амер. империалистами для подготовки новой мировой войны во имя авантюристич. планов создания всемирной амер. империи. Амер. И. выступает как агрессор и как мировой жандарм, стремящийся везде, где это возможно, подавить свободу и насадить фашизм. Политика амер. И. порождает ненависть и сопротивление угнетаемых им народов.

Гонка вооружений и милитаризация хозяйства, осуществляемые агрессивным амер. И. и его партнёрами в Зап. Европе после второй мировой войны, приносят монополиям огромные прибыли. В США прибыли монополий возросли с 3,3 млрд. долл. в 1938 до 42,9 млрд. долл. в 1951. За семь послевоенных лет (1945—51) прибыли амер. монополий составили 217 млрд. долл. В Англии прибыли монополий в 1951 превысили довоенный уровень в 3,5 раза. В США 74% всего государственного бюджета 1952/53 идёт на прямые военные расходы. Военные расходы западноевропейских стран, участвующих в агрессивном Северо-атлантическом блоке, возрастают с 6,2 млрд. долл. в 1949/50 почти до 16 млрд. долл. в 1952/53.

Стремление США овладеть колониями и сферами влияния западноевропейских государств, захватить их источники сырья и рынки сбыта вызывает озлобление в лагере европейских империалистов. Чем упорнее амер. И. проникает в колониальные страны Юго-Вост. Азии и Африканского континента, тем сильнее выступают противоречия между США и колониальными державами Зап. Европы — Англией, Францией, Голландией, Бельгией, стремящимися сохранить своё господство над угнетёнными колониальными народами. Империалистич. буржуазия европейских стран, движимая страхом перед народными массами и ненавистью к лагерю демократии и социализма, пошла на открытое предательство национальных интересов и ввергла развитые промышленные государства Европы в финансовую кабалу и экономич. зависимость от США. Однако европейские империалисты не могут мириться со стремлением амер. монополий превратить экономику этих стран в придаток США, захватить источники сырья и рынки сбыта в их колониях и поставить таким образом под угрозу высокие прибыли монополистич. капитала Зап. Европы. Державы, попавшие в кабалу к амер. И., неизбежно должны стремиться вырваться из амер. неволи и стать на путь самостоятельного развития. Это относится как к закабалённым амер. И. странам, потерпевшим поражение в войне (Зап. Германия, Япония, Италия), так и к странам-победительницам (Англия, Франция), к-рые в конце концов вынуждены будут вырваться из петли зависимости от США, чтобы обеспечить себе самостоятельное положение и высокие прибыли.

В сложном клубке противоречий, охватывающих весь лагерь И., главную роль играют противоречия между США и Англией. В области распределения сырья, в отношении рынков сбыта, в борьбе за господство над колониальными народами интересы британского империализма сталкиваются с политикой амер. монополий. Англ. империалисты прилагают все усилия к тому, чтобы сохранить основные источники наживы и колониального грабежа, сопротивляясь упорному наступлению США на устои британского И. Таким образом, экспансия амер. И., внедряющегося в экономику капиталистич. стран Европы, захватывающего сырьё и рынки сбыта в их колониях, поработившего побеждённые страны — Зап. Германию и Японию,— неизбежно ведёт к дальнейшему обострению империалистич. противоречий.

Ленинско-сталинская теория И. учит, что И. неизбежно порождает войны. «Чтобы устранить неизбежность войн, нужно уничтожить империализм» (Сталин И., Экономические проблемы социализма в СССР, 1952, стр. 36).

Последовательная мирная внешняя политика СССР, срывающая планы поджигателей новой мировой войны, пользуется огромной поддержкой со стороны всех стран демократического лагеря, со стороны сотен миллионов активных сторонников мира во всех капиталистич. странах. Современное движение сторонников мира, являясь не социалистическим, а демократическим движением сотен миллионов людей, не преследует цели ликвидации капитализма, а выдвигает лишь требования и предложения, способствующие предотвращению войны. Нынешнее соотношение сил между лагерем И. и войны, с одной стороны, и лагерем демократии и мира, с другой стороны, делает вполне реальной эту перспективу. Если потерявшим голову империалистам удастся всё же разжечь новую мировую войну, то она несомненно явится могилой для всей мировой капиталистич. системы в целом.

VI. Буржуазная и правосоциалистическая апологетика империализма.

В эпоху И. буржуазная наука доводит до крайней степени сознательное извращение действительности в целях оправдания и прикрашивания насквозь прогнившего эксплуататорского строя. Учёные лакеи буржуазии и её правосоциалистические прислужники видят свою главную задачу в том, чтобы скрыть зияющие язвы И., его историческую обречённость, закономерную неизбежность его гибели. Наряду с этим они предпринимают всё новые попытки «опровержения» бессмертного учения марксизма-ленинизма, кончающиеся полным провалом. Апологетич. измышления и увёртки буржуазных и социал-реформистских «теоретиков» И. разоблачены в трудах В. И. Ленина и И. В. Сталина.

Относительно основных явлений капиталистич. экономики буржуазная лженаука эпохи И. без конца повторяет давно разоблачённые «теории» *вульгарной политической экономии* (см.). Научной трудовой теории стоимости буржуазные апологеты И. противопоставляют т. н. «теорию предельной полезности» и другие аналогичные антинаучные упражнения в субъективно-психологич. духе (см. *Австрийская школа*, *Математическая школа в вульгарной политической экономии*). Теории прибавочной стоимости, являющейся единственным ключом к пониманию всех процессов капиталистич. способа производства, они противопоставляют различные пошлые апологетич. идейки вроде «теории производительности капитала» и т. п. Научной теории капиталистич. воспроизводства и кризисов противопоставляются всевозможные шарлатанские рецепты «бескризисного капитализма». Вся эта эклектич. мешанина из обрывков всевозможных старых выдумок вульгарной экономии дополняется антинаучными измышлениями, имеющими целью оправдать безграничный произвол капиталистич. монополий, империалистич. экспансию, разбойничьи войны, колониальные захваты, невиданный социальный гнёт, национальную и расовую дискриминацию, неотделимые от И.

Характеризуя положение в лагере буржуазной науки, существовавшее до первой мировой войны и победы Великой Октябрьской социалистической революции, В. И. Ленин писал:

«Буржуазные ученые и публицисты выступают защитниками империализма обыкновенно в несколько прикрытой форме, затушевывая полное господство империализма и его глубокие корни, стараясь выдвинуть на первый план частности и второстепенные подробности, усиливаясь отвлечь внимание от существенного совершенно несерьезными проектами „реформ" вроде полицейского надзора за трестами или банками и т. п. Реже выступают циничные, откровенные империалисты, имеющие смелость признать нелепость мысли о реформировании основных свойств империализма» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 272).

Открытые апологеты И. цинично восхваляют самые отвратительные черты экономики И. и зверские методы политики империалистич. держав. Чудовищный произвол монополий и подчинённого им буржуазного государства оправдывается при помощи лживых ссылок на «общее благо». Разбойничье хозяйничание И. в колониях и зависимых странах лицемерно объявляется «цивилизаторской миссией» по отношению к «младшим братьям» — отсталым народам. Учёные лакеи буржуазии отдельных империалистич. держав, борющихся за сферы влияния и мировое господство, всячески превозносят экономич. строй и политич. курс своего государства, в то же время нередко разоблачая действия империалистов соперничающей державы или группировки держав.

Мелкобуржуазные «критики» И. сочетают трусливое и непоследовательное формальное «осуждение» отдельных, наиболее бросающихся в глаза нелепостей и преступлений И., с беспомощными ламентациями о никогда не существовавших «благах» старого, домонополистич. капитализма. Восхваляя строй «свободной конкуренции», они всячески замазывают тот решающий факт, что именно неограниченное господство свободной конкуренции неминуемо приводит к возникновению и распространению монополий. Их «оппозиция» И. является «реформистской, экономически в основе своей реакционной» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 273), зовущей назад и сеющей иллюзии, так как «реформистское исправление основ империализма есть обман» (Ленин В. И., там же).

В период до Великой Октябрьской социалистической революции предатели рабочего класса из лагеря 2-го Интернационала прибегали ко всевозможным софизмам в целях оправдания И. и сокрытия своей измены социализму. Отрицая наступление новой, последней стадии в развитии капитализма, они изображали И. как определённое направление внешней политики, не связанное необходимым образом с экономич. базисом современного капитализма. На таком отрыве экономики И. от его политики базировалась теория И., выдвинутая в годы первой мировой войны ренегатом Каутским. Разоблачая софизмы Каутского, В. И. Ленин писал: «Выходит, что монополии в экономике совместимы с немонополистическим, ненасильственным, незахватным образом действий в политике. Выходит, что территориальный раздел земли, завершенный как раз в эпоху финансового капитала и составляющий основу своеобразия теперешних форм соревнования между крупнейшими капиталистическими государствами, совместим с неимпериалистической политикой. Получается затушевывание, притупление самых коренных противоречий новейшей ступени капитализма вместо раскрытия глубины их, получается буржуазный реформизм вместо марксизма» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 257).

Оппортунисты 2-го Интернационала стремились отравить сознание рабочего класса иллюзиями относительно возможности мирного развития при И. Эту цель преследовала теория «ультра-империализма» Каутского. Разоблачая эту реакционную теорию, В. И. Ленин противопоставлял ей закон неравномерности развития капиталистич. стран в эпоху И., обусловливающий неизбежность бешеной борьбы между империалистами, неминуемо приводящей к периодическим войнам за передел сфер влияния, за передел мира. Подлинный смысл «теории ультра-империализма» В. И. Ленин характеризовал как «реакционнейшее утешение масс надеждами на возможность постоянного мира при капитализме посредством отвлечения внимания от острых противоречий и острых проблем современности и направления внимания на ложные перспективы какого-то якобы нового будущего „ультра-империализма"» (там же, стр. 280). Разновидностью каутскианской «теории ультра-империализма» была контрреволюционная «теория чистого империализма» Бухарина, к-рый в целях прикрашивания И. «очищал» его от таких противоречий, как анархия производства, конкуренция, борьба на рынках, кризисы. Эта же апологетич. идейка развивалась Р. Гильфердингом, к-рый в период до войны 1914—18, по характеристике В. И. Ленина, проявлял «склонность к примирению марксизма с оппортунизмом» (там же, стр. 183), а в период после этой войны выступил с насквозь предательской «теорией организованного капитализма», утверждая, что прежний анархич. капитализм сменился новым, якобы «планомерно организованным». Обострение внутренних и внешних противоречий капитализма в эпоху И., небывалый рост разрушительной силы

действия закона конкуренции и анархии производства, опустошительный характер кризисов наглядно раскрывают всю лживость подобных «теорий».

После победы Великой Октябрьской социалистической революции, в условиях общего кризиса капитализма, правосоциалистические прислужники И. открыто заявляют о своём разрыве с марксизмом и строят свою идеологию из обрывков реакционных буржуазных «теорий». В современный период дальше всех идут в своём лакейском усердии перед магнатами капитала правосоциалистические лидеры, провозглашающие разбойничий амер. И. прообразом «социализма», а грабительский «план Маршалла» — началом «социалистического планирования» (Л. Блюм).

Современные апологеты И. подбирают на мусорной свалке истории наиболее реакционные и человеконенавистнические идейки и возрождают давно разоблачённые ходом общественного прогресса теории. Пошлая выдумка о «гармонии классовых интересов» эксплуатируемых и эксплуататоров, преподносимая в подновлённой форме «мондизма», «корпоративного строя» и т. п., призвана затушевать глубину и остроту непримиримых классовых антагонизмов, раздирающих буржуазное общество в период И. Амер. социологи и экономисты доходят в своей бесстыдной апологетике до того, что именуют современный строй неограниченного всевластия и произвола монополий «народным капитализмом». Другие адвокаты отжившей системы, признавая, что само слово «капитализм» полностью дискредитировано в глазах самых широких масс населения, предлагают всевозможные новые наименования для современного хищнич. и паразитич. капитализма.

Особенно усердствуют в деле замазывания классовых противоречий капиталистич. общества правосоциалистические лидеры. Они ополчаются на марксистскую теорию классовой борьбы и утверждают, будто в современном капитализме «нет классовых противоположностей». В условиях неслыханного роста гнёта империалистич. государств над закабалёнными колониальными и зависимыми странами правосоциалистические прислужники И. объявляют, что «старый империализм умер» (Э. Бевин).

Псевдонаучные разглагольствования насчёт «регулируемой экономики», «решающей роли» и «надклассовой природы» буржуазного государства, обеспечения «полной занятости» имеют целью отвлечь внимание широких кругов населения от неразрешимых внутренних и внешних противоречий И. Вслед за буржуазными экономистами эти же идейки на все лады повторяются правосоциалистическими предателями рабочего класса, к-рые стремятся замазать рост необеспеченности существования и усиление эксплуатации трудящегося населения в эпоху И. Учащение экономич. кризисов, отличающихся в эпоху И. небывалой ранее остротой, глубиной и разрушительной силой, многомиллионные армии безработных, невиданный рост необеспеченности существования подавляющего большинства трудящихся — всё это не оставляет камня на камне от всех этих апологетич. «теорий».

Наиболее ходовым товаром на идеологич. бирже современного И. являются людоедские измышления жившего в начале 19 в. англ. попа Мальтуса, имеющие целью свалить на якобы непреложные законы природы ответственность за все бедствия, на к-рые капитализм обрекает народные массы. В высшей степени показательно для глубокого маразма буржуазной науки эпохи И., что она использует гнусные идейки *мальтузианства* (см.) для проповеди необходимости и даже благодетельности голода, эпидемий и прежде всего империалистич. войн с применением разбойничьих средств массового истребления народов.

Апологетич. теория английского вульгарного экономиста Кейнса, имеющая широкое распространение в буржуазном мире и в том или ином виде повторяемая многими представителями современной буржуазной экономич. лженауки, в основе своей имеет пошлую выдумку Мальтуса о том, что непроизводительное потребление (расточительство паразитич. классов, разрушение материальных ценностей в условиях войны) выполняет якобы необходимую и полезную функцию в ходе воспроизводства.

Антинаучная «расовая теория», утверждающая существование якобы «высших» и «низших» рас, используется апологетами И. для оправдания зверского хозяйничания империалистов в колониальных и зависимых странах, для защиты преступных планов завоевания мирового господства. Расовая теория вместе с «теорией жизненного пространства» составляла главное содержание идейного арсенала герм. фашизма. После второй мировой войны фашистская идеология полностью принята на вооружение правящими кругами США.

Совершенно бесплодная в смысле действительного познания экономич. законов развития общества, бессильная перед лицом великих историч. событий современности, буржуазная наука эпохи И. обслуживает потребности монополистич. буржуазии в области обмана масс.

Весь ход историч. развития И. показывает правоту ленинско-сталинской теории И., рассматривающей И. как последнюю стадию в развитии капиталистич. способа производства, как умирающий капитализм, как канун социалистической революции пролетариата. Общий кризис мировой капиталистич. системы, охватывающий как экономику, так и политику, особенно наглядно подчёркивает историч. обречённость отжившего свой век капиталистич. строя. Неразрешимые экономич. трудности и противоречия, раздирающие капиталистич. мир, безвыходный кризис буржуазной государственной надстройки, полный крах буржуазной демократии, маразм и гниение буржуазной идеологии — всё это свидетельствует о том, что век капитализма идёт к концу, что все дороги ведут к торжеству коммунизма.

Лит.: Маркс К., Нищета философии, М., 1941 (гл. 2, разд. 3); его же, Капитал, т. 1—3, М., 1951 (т. 1, гл. 23, т. 2, гл. 4, т. 3, гл. 10, 15, 37, 45 и 50); Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М., 1951; его же, Биржа. Редакционная вставка в 27-й главе третьего тома «Капитала», в кн.: Энгельс Ф., О «Капитале» Маркса. Сборник, М., 1940; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 15 («Марксизм и ревизионизм»), т. 18 («Анкета об организациях крупного капитала», «Обнищание в капиталистическом обществе», «Исторические судьбы учения Карла Маркса»), т. 19 («Крупный успех китайской республики», «Пробуждение Азии»), т. 21 [«Крах II Интернационала», «Социализм и война. (Отношение РСДРП к войне)», «О лозунге Соединенных Штатов Европы»], т. 22 [«Новые данные о развитии капитализма в земледелии», «Оппортунизм и крах II Интернационала», «Социалистическая революция и право наций на самоопределение. (Тезисы)», «Империализм, как высшая стадия капитализма», «О брошюре Юниуса», «Итоги дискуссии о самоопределении»], т. 23 («О карикатуре на марксизм и об „империалистическом экономизме"», «Военная программа пролетарской революции», «О лозунге „разоружения"», «Империализм и раскол социализма», «Пацифизм буржуазный и пацифизм социалистический»), т. 24 [«Задачи пролетариата в нашей революции. (Проект платформы пролетарской партии)», «Седьмая (апрельская) Всероссийская конференция РСДРП(б) 24—29 апреля (7—12 мая) 1917 г.— Резолюция о войне»], т. 25 («Грозящая катастрофа и как с ней бороться»), т. 26 («К пересмотру партийной программы»), т. 28 («I конгресс Коммунистического Интернационала 2—6 марта 1919 г.— Речь при открытии Конгресса 2 марта.— Тезисы и доклад о буржуазной демократии и диктатуре пролетариата 4 марта.— Резолюция к тезисам о буржуазной демократии и

диктатуре пролетариата.— Заключительная речь при закрытии Конгресса 6 марта»), т. 29 [«Проект программы РКП(б)», «VIII съезд РКП(б) 18—23 марта 1919 г.— Доклад о партийной программе 19 марта.— Заключительное слово по докладу о партийной программе 19 марта.— Заключительное при закрытии съезда 23 марта»], т. 31 («Тезисы об основных задачах второго конгресса Коммунистического Интернационала», «II конгресс Коммунистического Интернационала 19 июля — 7 августа 1920 г.— Доклад о международном положении и основных задачах Коммунистического Интернационала 19 июля.— Доклад Комиссии по национальному и колониальному вопросам 26 июля»), т. 32 [«III конгресс Коммунистического Интернационала 22 июня — 12 июля 1921 г.— Тезисы доклада о тактике РКП на III конгрессе Коммунистического Интернационала (Первоначальный проект)»], т. 33 («IV конгресс Коммунистического Интернационала 5 ноября — 5 декабря 1922 г.— Пять лет Российской революции и перспективы мировой революции. Доклад на IV конгрессе Коминтерна 13 ноября 1922 г.»); Сталин И. В., Соч., т. 6 («Об основах ленинизма. Лекции, читанные в Свердловском университете», «Октябрьская революция и тактика русских коммунистов. Предисловие к книге „На путях к Октябрю"»), т. 7 («XIV съезд ВКП(б) 18—31 декабря 1925 г.— Политический отчет Центрального Комитета 18 декабря», разд. 1), т. 8 («К вопросам ленинизма», «О социал-демократическом уклоне в нашей партии. Доклад на XV Всесоюзной конференции ВКП(б) 1 ноября 1926 г.», «Заключительное слово по докладу „О социал-демократическом уклоне в нашей партии" 3 ноября 1926 г.», «О перспективах революции в Китае. Речь в китайской комиссии ИККИ 30 ноября 1926 г.»), т. 9 («VII расширенный пленум ИККИ 22 ноября — 16 декабря 1926 г.— Еще раз о социал-демократическом уклоне в нашей партии. Доклад 7 декабря», «Письмо т. Зайцеву», 28 января 1927 г., «Революция в Китае и задачи Коминтерна. Речь на X заседании VIII пленума ИККИ 24 мая 1927 г.»), т. 10 («Беседа с первой американской рабочей делегацией 9 сентября 1927 г.», «Международный характер Октябрьской революции. К десятилетию Октября», «XV съезд ВКП(б) 2—19 декабря 1927 г.— Политический отчет Центрального Комитета 3 декабря», разд. 1), т. 11 («Пленум ЦК ВКП(б) 4—12 июля 1928 г.— О программе Коминтерна. Речь 5 июля 1928 г.», «Об итогах июльского пленума ЦК ВКП(б). Доклад на собрании актива ленинградской организации ВКП(б) 13 июля 1928 г.», разд. 1, «О правой опасности в Германской компартии. Речь на заседании Президиума ИККИ 19 декабря 1928 г.»), т. 12 («Политический отчет Центрального Комитета XVI съезду ВКП(б) 27 июня 1930 г.», разд. 1), т. 13 («О некоторых вопросах истории большевизма. Письмо в редакцию журнала „Пролетарская революция"», «Отчетный доклад XVII съезду партии о работе ЦК ВКП(б) 26 января 1934 г.», разд. 1); его же, Беседа с председателем американского газетного объединения «Скриппс-Говард ньюспейперс» г-ном Рой Говардом 1-го марта 1936 года, М., 1937; его же, Отчетный доклад на XVIII съезде партии о работе ЦК ВКП(б) 10 марта 1939 г., разд. 1, в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; его же, О статье Энгельса «Внешняя политика русского царизма», «Большевик», 1941, № 9; его же, О Великой Отечественной войне Советского Союза, 5 изд., М., 1952; его же, Речь на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 г., М., 1946; Ответ тов. Сталина на письмо тов. Разина, «Большевик», 1947, № 3; его же, Беседа с корреспондентом «Правды», М., 1952; его же, Марксизм и вопросы языкознания, М., 1952; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; его же, Речь на XIX съезде партии, 14 октября 1952 г., М., 1952; Маленков Г., Отчетный доклад XIX съезду партии о работе Центрального Комитета ВКП(б), 5 октября 1952 г., М., 1952 (раздел 1).

«ИМПЕРИАЛИЗМ И РАСКОЛ СОЦИАЛИЗМА» — выдающееся произведение В. И. Ленина. Написано в октябре и напечатано в декабре 1916 в «Сборнике Социал-Демократа», № 2, за подписью: Н. Ленин. Вошло в 23-й том 4-го издания Сочинений В. И. Ленина.

В этой работе В. И. Ленин показал связь между *империализмом* (см.) и социал-шовинизмом, одержавшим временную победу над рабочим движением в Европе.

Вскрывая связь между империализмом и международным оппортунизмом, В. И. Ленин указал на наличие двух тенденций в рабочем движении — революционной и оппортунистической. «Привилегированная прослойка пролетариата империалистских держав,— писал В. И. Ленин,— живет отчасти на счет сотен миллионов нецивилизованных народов» (Соч., 4 изд., т. 23, стр. 96). Эта прослойка попадает под влияние буржуазной идеологии, заражается оппортунизмом и проводит линию империалистской буржуазии. «...Оппортунисты,— писал В. И. Ленин,— объективно представляют из себя часть мелкой буржуазии и некоторых слоев рабочего класса, подкупленную на средства империалистской сверхприбыли, превращенную в сторожевых псов капитализма, в развратителей рабочего движения» (там же, стр. 99).

В. И. Ленин показал, что империализм и особенно первая мировая война привели к усилению оппортунизма и превращению его в социал-шовинизм. «Социал-шовинизм,— отмечал В. И. Ленин,— это — завершенный оппортунизм. Он созрел для открытого, часто вульгарного, союза с буржуазией и генеральными штабами. И именно этот союз дает ему большую силу и монополию легального печатного слова и обманывания масс» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 101).

Буржуазия уже родила, вскормила, обеспечила себе «буржуазные рабочие партии» — социал-шовинистов во всех странах. И вся история рабочего движения, отмечал В. И. Ленин, должна развёртываться теперь в борьбе двух тенденций: тенденции буржуазии и оппортунистов превратить горстку империалистов в «вечных» паразитов на теле угнетённых народов и тенденции угнетаемых масс скинуть с себя иго империализма, ниспровергнуть буржуазию. «...Безрешительной, беспощадной борьбы по всей линии против этих партий — или, все равно, групп, течений и т. п., — указывал В. И. Ленин,— не может быть и речи ни о борьбе с империализмом, ни о марксизме, ни о социалистическом рабочем движении» (Соч., 4 изд., т. 23, стр. 107).

Наряду с открытым оппортунизмом, в партиях 2-го Интернационала существовал центризм — оппортунизм, прикрытый, завуалированный, соединяющий признание марксизма на словах и подчинение буржуазии на деле. В. И. Ленин вскрыл опасность центризма, к-рый, лакействуя перед открытым оппортунизмом, проповедует «единство» с оппортунистами, предаёт интересы пролетариата. В. И. Ленин писал, что большевики неоднократно указывали на необходимость решительного разрыва рабочего движения с социал-шовинизмом, с каутскианством. В. И. Ленин показал, что центристы типа Каутского и Троцкого политически обманывают пролетариат и спасают махровый оппортунизм от разгрома.

В. И. Ленин подчеркнул, что долг социалистов состоит в том, чтобы «идти ниже и глубже, к настоящим массам» (там же, стр. 108), учить массы распознавать оппортунизм, бороться за победу революции, за социализм. Победа революции возможна, указывал В. И. Ленин, только при условии беспощадной борьбы с оппортунизмом, решительного раскола с ним: «Разъяснять массам неизбежность и необходимость раскола с оппортунизмом, воспитывать их к революции беспощадной борьбой с ним, учитывать опыт войны для вскрытия всех мерзостей национал-либеральной рабочей политики, а не для прикрытия их,— вот единственная марксистская линия в рабочем движении мира» (там же, стр. 108—109).

Работа В. И. Ленина «Империализм и раскол социализма» сыграла огромную роль в деле разоблачения оппортунизма в международном рабочем движении и имеет актуальное значение для борьбы против современных правых социалистов — главной опоры империалистич. реакции.

«ИМПЕРИАЛИЗМ, КАК ВЫСШАЯ СТАДИЯ КАПИТАЛИЗМА» — гениальный труд В. И. Ленина, являющийся прямым продолжением и дальней-

«на определенной, очень высокой ступени своего развития, когда некоторые основные свойства капитализма стали превращаться в свою противоположность, когда по всей линии сложились и обнаружились черты переходной эпохи от капитализма к более высокому общественно-экономическому укладу» (Ленин В. И., там же, стр. 252). Здесь В. И. Ленин, не упоминая слова «социализм» (книга была написана для легального издания), подвёл читателя к выводу о том, что империализм есть канун социалистической революции. При характеристике исторического места империализма В. И. Ленин особо отмечал отличительные черты развития монополистического капитала отдельных стран. Разоблачая амер. империализм, В. И. Ленин указывал, что «в Соединенных Штатах экономическое развитие за последние десятилетия шло еще быстрее, чем в Германии, и как раз благодаря этому паразитические черты новейшего американского капитализма выступили особенно ярко» (там же, стр. 287).

В своём труде В. И. Ленин разработал все необходимые теоретич. основы открытого им закона неравномерности экономич. и политич. развития капитализма в эпоху империализма (см. *Неравномерного развития капитализма закон*). Вся работа В. И. Ленина, исследование каждого признака империализма и империализма в целом как особой, высшей, последней стадии капитализма, его историч. места, представляет собой всестороннее обоснование этого закона. Ленинский анализ закона неравномерности развития капитализма явился основой для гениального вывода о возможности победы социализма первоначально в немногих или в одной отдельно взятой стране (см. *Победа социализма в одной стране*).

Гениальное учение В. И. Ленина об империализме, ленинская теория социалистической революции получили дальнейшую конкретизацию и развитие в трудах И. В. Сталина. Сюда относятся прежде всего классич. произведения И. В. Сталина: «*Об основах ленинизма*», «*К вопросам ленинизма*», «*Беседа с первой американской рабочей делегацией 9 сентября 1927 г.*», «*Экономические проблемы социализма в СССР*» (см.), политич. отчёты ЦК ВКП(б) на XIV, XV, XVI, XVII, XVIII съездах партии и др. (подробнее о развитии И. В. Сталиным ленинской теории империализма см. в статьях *Империализм*, *Общий кризис капитализма*).

«Империализм, как высшая стадия капитализма» и другие работы В. И. Ленина, написанные в период первой мировой войны, дали коммунистической партии ясную программу борьбы за социалистическую революцию. Гениальные идеи, изложенные в этой работе В. И. Лениным, целиком и полностью подтвердились всем последующим развитием империализма и опытом международного рабочего движения (см. *Империализм*, *Коммунистическая партия Советского Союза*, *Информационное бюро коммунистических и рабочих партий*, *Коммунистический Интернационал*). Ленинский анализ империализма, обогащённый трудами И. В. Сталина, лежит в основе всей деятельности коммунистических партий капиталистич. стран в их борьбе за мир во всём мире, за демократию и социализм.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22 («Империализм, как высшая стадия капитализма»); Сталин И. В., Соч., т. 10 («Беседа с первой американской рабочей делегацией 9 сентября 1927 г.»); его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; История Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков). Краткий курс, М., 1952 (гл. 6, § 3).

ИМПЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ВОЙНА — см. *Война*.

ИМПЕ́РИЯ — город в Италии, порт на берегу Генуэзского залива, образован в результате слияния гг. Порто-Маурицио и Онелья. 29 тыс. жит. (1936). Производство оливкового масла, стекла, цемента. Грузооборот порта ок. 100 тыс. *т* в год.

ИМПЕ́РИЯ (от лат. imperium — власть, государство) — 1) Наименование монархич. государств, главой к-рых является *император* (см.). У древних римлян слово «империум» означало верховную власть, И. назывались также важнейшие полномочия высших должностных лиц — консула, претора, проконсула и др. После падения республики И. именовали государственный строй Рима. В 395 Римская И. разделилась на Западную и Восточную. Западная И. пала в 476, а Восточная просуществовала до 1453. И. называлось государство Карла Великого (768—814). Позднее в Зап. Европе образовалась феодальная Священная Римская И. германской нации. Царская Россия была И. со времени Петра I (1721) до свержения монархии (1917). И. именовалась буржуазная Франция при Наполеоне I (1-я империя) и Наполеоне III (2-я империя), Австрия — с 1804 (с 1868 — Австро-Венгерская И.), объединившаяся под гегемонией Пруссии буржуазно-юнкерская Германия — с 1871 до революции 1918. 2) И. иногда называют организацию колониального господства отдельных буржуазных государств. В этом смысле говорят о Британской И., как об организации, охватывающей вместе с Великобританией все доминионы и колонии, о Французской И., несмотря на республиканский характер государственного строя Франции.

«ИМПЕ́РСКАЯ ХИМИ́ЧЕСКАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ» («Imperial Chemical Industries, Ltd», сокращённо «ICI») — химический трест, одна из крупнейших монополий Англии. Образована в 1926 путём слияния крупнейших химич. компаний Англии. С момента основания по 1930 руководителем «И. х. п.» был финансовый магнат Алфред Монд (лорд Мелчет, ум. в 1931). Создание «И. х. п.» и дальнейшее её развитие характеризуют усиление концентрации англ. пром-сти, крайне обострённую борьбу за рынки сбыта в период общего кризиса капитализма. «И. х. п.» охватывает св. 100 предприятий всех важнейших отраслей химич. пром-сти, имеет большую сеть дочерних обществ, филиалов и отделений за границей. Перед второй мировой войной (к 1939) «И. х. п.» контролировала производство 95% всей англ. продукции основной химии, 100% производства синтетич. азота, бо́льшую часть производства порохов и взрывчатых веществ, около половины производства красителей. «И. х. п.» совместно с алмазным трестом Де Бирс владеет в Южно-Африканском Союзе компанией по производству взрывчатых веществ «Африкан эксплозивс энд кемикал индастрис», контролирует совместно с финансовыми группами США никелевую монополию «Интернейшонал никель компани оф Канада». «И. х. п.» с американским химич. концерном «Дюпон де Немур» также совместно контролирует химич. предприятия в Канаде и странах Латинской Америки.

Особенно нажились заправилы «И. х. п.» на второй мировой войне (1939—45) и обогащаются после неё на подготовке американо-английскими империалистами новой войны. Акционерный капитал «И. х. п.» (к началу 1951) — 84,6 млн. ф. ст. Чистая прибыль в 1950 — 16,8 млн. ф. ст. Во время второй мировой войны выплачиваемые дивиденды составляли до 10% на акционерный капитал, а в 1950 — до 12%. Бо́льшая часть прибылей «И. х. п.» скрывается разными способами. Официальные резервы «И. х. п.» в конце 1950 достигли 152 млн. ф. ст. против 13,3 млн. ф. ст. в 1938, т. е. возросли на сумму, в полтора раза превышающую акционерный капитал треста. Число рабочих и служащих «И. х. п.» в 1940 — 71 тыс. чел., в конце 1949—100 795 чел.

Связанная картельными и патентными соглашениями с германским химич. трестом «*И. Г. Фарбениндустри*» (см.), «И. х. п.» содействовала развитию германской военной пром-сти и развязыванию второй мировой войны. Связи «И. х. п.» с «И. Г. Фарбениндустри» сохранились и во время войны, а после неё «И. х. п.» помогает восстановлению «И. Г. Фарбениндустри» в Зап. Германии как одного из важнейших арсеналов военной пром-сти. «И. х. п.» особенно тесно связан с крупнейшим англ. банком — «Мидленд банком». Заправилы «И. х. п.» играют руководящую роль в империалистич. политике Англии. После второй мировой войны «И. х. п.» совместно с другими англ. монополиями и монополиями США определяют агрессивную политику американо-англ. блока, направленную на развязывание новой войны.

ИМПЕ́РСКИЕ ГОРОДА — средневековые города Германии, подчинённые непосредственно императору (в отличие от городов, подчинённых князьям). Особую группу И. г. составляли первоначально епископские города, к-рые впоследствии освободились в основном от власти епископов и стали называться вольными городами (Кёльн, Страсбург и др.). С 14—15 вв. как те, так и другие именовались обычно вольными И. г. В 14—15 вв. благодаря экономич. росту и ослаблению императорской власти они превратились в *городские республики* (см.). С 13 в. И. г. посылали своих представителей в *имперский сейм* (см.). В 16—18 вв. в связи с экономич. упадком Германии и установлением в ней княжеского абсолютизма И. г. утратили своё значение, хотя по Вестфальскому миру 1648 за ними формально были закреплены их вольности. Во время наполеоновских войн особый статут И. г. был уничтожен. Венский конгресс 1814—15 восстановил 4 бывших И. г. в качестве вольных городов и признал их членами Германского союза (Франкфурт-на-Майне, Любек, Бремен, Гамбург); три последних продолжали сохранять особый статут до 1933.

ИМПЕ́РСКИЕ КОНФЕРЕ́НЦИИ — нерегулярные совещания представителей Великобритании с представителями доминионов. Прибегая к созыву И. к., англ. империализм пытается укрепить ослабевающие связи между Англией и странами *Британской империи* (см.), усилить свою роль по отношению к *доминионам* (см.), навязать им политич. линию, соответствующую интересам метрополии. Однако вследствие обострения противоречий между империалистами Великобритании и доминионов, роста зависимости последних от США и усиления англо-американских империалистич. противоречий эти попытки терпят неудачу.

В 1887—1907 совещания представителей метрополии и доминионов носили название колониальных конференций, в 1911—49—И. к., в 1948 — переименованы в конференции членов Британского «содружества наций». Великобритания и доминионы бывают, как правило, представлены их премьер-министрами. И. к. собираются по инициативе одного или нескольких заинтересованных правительств. Формально все делегации считаются равноправными, фактически руководящая роль на И. к. принадлежит британскому премьер-министру. Заседания И. к. являются закрытыми, их протоколы не публикуются. После закрытия конференций обычно объявляются согласованные между участниками И. к. коммюнике, а затем публикуются резолюции и отчёты. К участию в И. к., помимо правительств метрополии и доминионов, иногда привлекаются и представители Юж. Родезии.

Первая конференция представителей Англии с представителями английских самоуправляющихся колоний была созвана в 1887. Созыв конференции явился отражением роста самостоятельности доминионов. На конференции 1887 буржуазия самоуправляющихся колоний добилась права заключать торговые договоры, к-рые, однако, должны были получать одобрение англ. правительства. Конференция 1907 установила, что англ. правительство обязано консультироваться с доминионами при решении ряда вопросов, затрагивающих их интересы. На И. к. 1911 доминионы впервые приняли участие в обсуждении нек-рых вопросов внешней политики.

Буржуазия доминионов, окрепшая за годы первой мировой войны 1914—18, требовала расширения своего участия в эксплуатации колоний и в управлении всей Британской империей. На И. к. 1917, в работе к-рой принял участие также представитель Индии, был создан консультативный орган — имперский военный кабинет в составе премьер-министров метрополии и доминионов (этот кабинет прекратил своё существование после окончания первой мировой войны). Одной из главных задач имперского кабинета явилась организация интервенции против Советской России и подавление освободительного движения народов колониальных и зависимых стран.

Под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции в колониальных и зависимых странах поднялась могучая волна национально-освободительного движения. Обострился кризис Британской империи. Усилилось проникновение американских монополий в экономику доминионов. Английские правящие круги вынуждены были пойти на широкие уступки буржуазии доминионов. На И. к. 1921 рассматривался вопрос о передаче доминионам, к-рые получили право самостоятельного вступления в Лигу наций, нек-рых бывших герм. колоний по мандатам Лиги наций. И. к. 1923 выработала таможенный тариф, предоставлявший доминионам значительные преимущества на внутриимперских рынках и в самой Англии. В дальнейшем за доминионами было признано право самостоятельного заключения международных договоров. На И. к. 1926 Великобритания и доминионы формально были объявлены «автономными образованиями внутри Британской империи, равными по статуту, ни в каком отношении не подчиненными друг другу в каком бы то ни было смысле в их внутренних и иностранных делах, хотя и объединенными общим подданством короне». Принятый англ. парламентом на основании решений И. к. 1930 новый статут доминионов (1931) представлял собой дальнейшую уступку англ. буржуазии правящим кругам доминионов (см. *Вестминстерский статут*).

В условиях мирового экономич. кризиса 1929—1933 и резко обострившихся англо-амер. противоречий английские правящие круги, пытаясь оградить имперский рынок от конкуренции со стороны США, Германии и Японии, созвали в 1932 И. к., к-рая впервые заседала не в Лондоне. На этой И. к., происходившей в Оттаве (Канада), было принято решение об установлении системы преференций (предпочтительных пошлин) при торговле стран Британской империи между собой. На конференцию не послал своих представителей «Ирландское свободное государство». Ряд решений Оттавской конференции, в частности резолюция по вопросу о демпинге,

имел открыто антисоветский характер. И. к. 1937 одобрила внешнюю политику англ. правительства, поощрявшего фашистских агрессоров с целью направить их против Советского Союза.

Вторая мировая война 1939—45, показавшая военную и политич. слабость англ. империализма, привела к дальнейшему изменению соотношения сил между Англией и доминионами в пользу доминионов. И. к. 1940 в Сиднее обсуждала гл. обр. вопросы ведения войны и использования имперских ресурсов. В 1944—45 и 1946 происходили неофициальные конференции — встречи премьер-министров Англии и доминионов. В доминионах, особенно в Канаде, резко усилилось влияние монополий США. Характер послевоенных И. к. (1946, 1948, 1949, 1950, 1951) определяется активным участием Англии и доминионов в империалистич., антидемократич. лагере, усилением зависимости Великобритании и доминионов от США, борьбой империалистов против возросшего освободительного движения в колониях, а также резким обострением противоречий между Англией и доминионами. На И. к. проявляется также углубление противоречий между англ. и амер. империализмом.

На И. к. 1948 в Лондоне представители доминионов полностью одобрили курс лейбористского правительства Англии. На конференции были приняты решения, направленные против национально-освободительного движения народов Юго-Вост. Азии. В 1950 состоялись конференции представителей стран Британской империи в Коломбо (о-в Цейлон) и в Сиднее (Австралия). Решения конференций были направлены против освободительного движения в Азии, к-рое усилилось под влиянием великой победы китайского народа и создания Китайской Народной Республики (1949). Эти конференции, на к-рых присутствовали амер. наблюдатели, фактически игравшие руководящую роль, были направлены на подготовку под эгидой амер. империалистов Тихоокеанского блока, к-рый планируется как дополнение к агрессивному Северо-атлантическому блоку и должен быть, в частности, использован для подавления освободительного движения народов Азии. Правительства доминионов Англии в Азии — Пакистана, Цейлона и особенно правительство Индии (к-рая в январе 1950 была провозглашена республикой) под давлением своих народов вынуждены маневрировать и в нек-рых случаях занимать на И. к. позиции, внешне не всегда соответствующие позициям главных империалистич. стран. На конференции в Сиднее представители Индии, Пакистана и Цейлона заявили, что они против вмешательства во внутренние дела других народов.

На конференции 1950 в Коломбо был принят т. н. план Коломбо об оказании технич. «помощи» странам Юго-Вост. Азии. Этот план амер. и англ. монополии стремятся использовать для дальнейшего усиления эксплуатации и закабаления народов Юго-Вост. Азии. На этой конференции представители Индии, Пакистана и Цейлона не поддержали английского предложения о признании марионетки американо-французских империалистов в Индокитае — Бао-Дая. Среди участников И. к. 1951, происходившей в Лондоне, находился посол США. Представители Великобритании, Канады, Австралии, Новой Зеландии — стран, участвующих в американской агрессии против корейского народа, начатой в 1950, заявили о поддержке планов амер. империалистов, направленных против Китайской Народной Республики. На конференции обсуждались вопросы, связанные с дальнейшей гонкой вооружений в соответствии с реализацией программы агрессивного Северо-атлантического пакта. С особой силой проявились разжигаемые англо-амер. империалистами противоречия между Индией и Пакистаном по кашмирскому вопросу. Конференция 1951, так же как и другие послевоенные конференции, показала, что противоречия внутри Британской империи, переплетающиеся с англо-амер. противоречиями, продолжают углубляться и обостряться.

ИМПЕ́РСКИЕ ОКРУГА́ — административные округа, на к-рые с 1500 была разделена т. н. Священная Римская империя германской нации. Введены императором *Максимилианом I* (см.) с целью усиления политич. централизации и укрепления имперского управления (в 1500 было 6 И. о., в 1512—10). И. о. просуществовали до 1803.

ИМПЕ́РСКИЕ РЫЦАРИ — мелкие и средние феодалы средневековой Германии, к-рым удалось избежать зависимости от князей и сохранить прямую вассальную связь с императором, от к-рого они держали свои земельные владения. И. р. в большинстве своём были выходцами из имперских *министериалов* (см.). И. р. составляли незначительную часть немецкого низшего рыцарства, к-рое в 15—16 вв. разорялось и «быстрыми шагами шло навстречу своей гибели» (Энгельс Ф., Крестьянская война в Германии, 1939, стр. 29). Попытки И. р. сплотиться для борьбы с князьями (см. *Швабский союз*) и захватить власть (см. *Рыцарское восстание 1522*) потерпели неудачу; И. р. не удалось также добиться получения прав имперского сословия, однако в условиях феодальной раздробленности Германии они смогли сохранить известную независимость по отношению к князьям вплоть до 1805—06, когда владения И. р. (в середине 18 в. составлявшие в совокупности ок. 5000 *км²* земли) были включены в состав *Рейнского союза* (см.).

ИМПЕ́РСКИЙ БАНК И́НДИИ — крупнейший в Индии коммерческий банк, являющийся важнейшим опорным пунктом англ. империализма в Индии. Организован в 1920 путём слияния Бенгальского (существовал с 1803), Бомбейского (с 1840) и Мадрасского (с 1843) банков; начал свою деятельность в январе 1921. Организация И. б. И. явилась одной из ответных мер англ. империализма на рост индийской промышленности в период первой мировой войны (1914—18) и подъём национально-освободительного движения в Индии в 1918—22. Деятельность И. б. И. направлена на укрепление позиций англ. банков в Индии, поддержку местного торгово-ростовщического капитала и противодействие развитию индийской промышленности и банков. До организации Резервного банка Индии в 1935 И. б. И. выполнял нек-рые функции центрального банка страны.

В период между двумя мировыми войнами до 75% акций И. б. И. было в руках англичан, и его высший директорский состав был почти целиком английским. Нек-рые изменения, происшедшие в составе руководства банка после разделения Индии в 1947 на два доминиона — Индию и Пакистан, не повлияли на политику банка. Основную часть своих средств И. б. И. помещает в государственные ценные бумаги, принуждая к этому и остальные индийские банки. Другая часть средств И. б. И. предоставляется в распоряжение компрадорского торгово-ростовщического капитала.

В период второй мировой войны (1939—45) И. б. И. помогал Англии выкачивать из Индии «в кредит» её ресурсы. Депозиты И. б. И. выросли примерно с 1000 млн. рупий в предвоенный период до 2 866 млн. рупий в конце 1947, что связано с инфляцией. Сеть банка состоит из 460 филиалов, расположенных в Индии, Пакистане, Бирме и на Цейлоне. К концу 1950 депозиты И. б. И. снизились до 2316 млн. рупий, значительно упал и курс акций; глубокий кризис, переживаемый экономикой и банковской системой Индии, сказался и на положении И. б. И. Но его огромная реакционная роль в отношении Индии и Пакистана сохраняется.

ИМПЕ́РСКИЙ СЕЙМ (рейхстаг) — в средние века один из органов центральной власти в т. н. «Священной Римской империи германской нации». Вначале — собрание крупнейших феодалов, созываемое по усмотрению короля (императора). С 13 в. в И. с. принимают участие *имперские города* (см.), хотя формально это право было признано за ними позже. В 15 в. в составе И. с. выделились коллегии: *курфюрстов* (см.), имперских князей и имперских городов. И. с. обычно рассматривал вопросы войны и мира, наиболее значительные законодательные акты, финансовые вопросы и др. С 1663 И. с. находился в Регенсбурге и превратился в постоянно действующий орган, однако в условиях фактич. распада империи утратил реальное значение. Перестал существовать вместе с ликвидацией т. н. «Священной Римской империи германской нации» в 1806.

«ИМПЕ́РСКИЙ ХИМИ́ЧЕСКИЙ ТРЕСТ» — часто встречающееся в литературе название одной из крупнейших английских монополий в области химической пром-сти — *Имперской химической промышленности* (см.).

ИМПЕРФЕ́КТ (от лат. imperfectus — несовершенный) — форма прошедшего времени глагола в индоевропейских языках, обозначающая длительное или повторяющееся действие.

ИМПИ́ДОР — электрический аппарат, состоящий из параллельно соединённых омического, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. И. применяется для ограничения напряжения заземлённой нейтрали резонирующего трансформатора (см. *Трансформатор резонирующий*) при перенапряжениях и для ограничения токов короткого замыкания на землю. Повышение напряжения нейтрали резонирующего трансформатора при любом способе её заземления (см. *Заземление в энергетике*), кроме глухого, делает этот трансформатор подобным резонирующему. На рис. 1 и 2 показаны схема и внешний вид И. на 220 *кв*. Индуктивное сопротивление *1* представляет собой реактор в нейтрали, уменьшающий ток однофазного короткого замыкания на землю. Ёмкостное сопротивление *2* при воздействии на обмотку трансформатора волны импульсного напряжения высокой частоты с крутым фронтом U_0 (при перенапряжениях) удерживает напряжение нейтрали на сравнительно невысоком уровне. Включённое параллельно ёмкостному омич. сопротивление *3* предотвращает возникновение резонанса между ёмкостью и индуктивностью трансформатора, не допуская повышения напряжения выше заранее установленного. Омич. сопротивлением является нелинейное активное сопротивление, к-рое, сохраняя относительно высокое значение при фазном напряжении (замыкание одной фазы на землю), снижает его при случайных кратковременных повышениях напряжения (см. *Сопротивления нелинейные*). Такая зависимость нелинейного активного сопротивления от напряжения гарантирует термич. устойчивость его при коротких замыканиях и значительно успокаивает возникающие колебания.

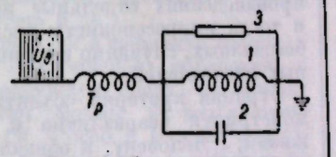


Рис. 1. Схема импидора.

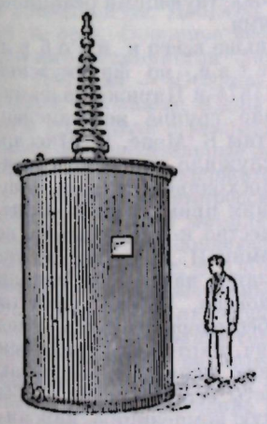


Рис. 2. Общий вид импидора.

Лит.: Сиротинский Л. И., Перенапряжения и защита от перенапряжений, М.— Л., 1945 (Техника высоких напряжений, вып. 3); Питровский Л. М., Электрические машины, Л.— М., 1949.

ИМПИЛАХТИ — посёлок городского типа в Питкярантском районе Петрозаводского округа Карело-Финской ССР. Пристань на сев. берегу Ладожского оз., ж.-д. станция на линии Янискярви — Олонец. В И.— трикотажная фабрика, завод резиновых изделий. Имеются (1952) семилетняя школа, клуб, библиотека.

«ИМПИРИАЛ КЕ́МПКАЛ ИНДАСТРИС» — см. *Имперская химическая промышленность*.

ИМПИЙЧМЕНТ (англ. impeachment) — по буржуазному праву англо-саксонских стран (Англия, США) привлечение нижней палатой парламента должностного лица к уголовной ответственности и предание суду верхней палаты. Сложился в Англии в процессе борьбы буржуазии и обуржуазившегося дворянства против абсолютизма и произвола королевских министров. По конституции США для осуждения должностного лица, включая и президента, в порядке И. требуется большинство в сенате США в $^2/_3$ голосов. Усиление в эпоху империализма власти президента и его контроля над конгрессом лишает И. в США к.-л. реального значения. В Англии фактически не применяется с начала 19 в.

ИМПЛАНТА́ЦИЯ (от лат. in — приставка, означающая в, внутрь, и plantatio — сажание, пересадка) — 1) У высших млекопитающих животных и человека внедрение зародыша в слизистую оболочку матки. И. зародыша человека происходит, повидимому, на стадии *бластулы* (см.). Вследствие И. создаётся тесная трофич. связь зародыша и материнского организма.

2) Пересадка животному организму тканей или органа (собственных или от другого организма); животным И. производится с экспериментальной (напр., И. опухоли), человеку — с лечебной целью. По методу лечения «биостимуляторами» В. П. Филатова производится И. под кожу человека тканей растительного или животного происхождения. См. *Тканевая терапия*.

ИМПЛОЗИ́ВНЫЕ СОГЛА́СНЫЕ — категория смычных, в артикуляции к-рых отсутствует момент взрыва (иначе эксплозии). Они встречаются в русском языке в сочетании двух одинаковых по артикулирующему органу согласных, напр. «обмыть», «отнять», где первые из них — «б» и «т», не имеют собственного взрыва.

ИМПЛО́ЗИЯ (от лат. in — приставка, означающая в, внутрь, и plaudo — бью, хлопаю), смыкание, — смычка (иначе затвор), 1-я фаза артикуляции смычных согласных, напр. «п», «б», «д», «к» и т. п. За ней следует 2-я фаза — выдержка, т. е. отрезок времени, в течение к-рого соответственные органы речи находятся в сомкнутом состоянии, и, наконец, 3-я фаза — взрыв, или эксплозия, т. е. момент мгновенного раскрытия сомкнутых органов речи, результатом чего является выход воздушной струи резким толчком, что и производит впечатление шума согласного.

ИМПОЗА́НТНОСТЬ (франц. imposant — внушительный) — способность привлекать внимание своим внешним видом, манерами.

И́МПОРТ (от лат. importo — ввожу) — ввоз товаров из-за границы для реализации их на внутреннем рынке ввозящей страны; противоположен вывозу товаров — экспорту. Подробнее см. в статье *Внешняя торговля*.

И́МПОРТНЫЕ ЛИЦЕ́НЗИИ — см. *Лицензионная система*.

И́МПОРТНЫЕ ОБЪЕДИНЕ́НИЯ — см. *Всесоюзные внешнеторговые объединения*.

И́МПОРТНЫЕ ПО́ШЛИНЫ — пошлины на товары, ввозимые в страну из-за границы. См. *Пошлина*.

И́МПОСТ (от итал. imposta) — завершение столба или колонны, служащее опорой для пяты арки. Возвышаясь над стволом столба или капителью колонны, И. имеет иногда форму профилированного параллелепипеда или усечённой пирамиды. В другом значении И.—стойка между двумя открывающимися частями оконного переплёта.



Импост.

ИМПОТЕ́НЦИЯ (лат. impotentia—слабость, бессилие)—нарушение нормальной функции половых органов мужчины, выражающееся в полной или частичной невозможности совершать половой акт. В основе И. лежат разнообразные причины, из к-рых наиболее частыми являются: врождённые или приобретённые изменения половых желез (яичек и предстательной железы), заболевания центральной нервной системы, хронич. отравления (никотин, алкоголь). См. *Половое бессилие*.

ИМПОТЕ́НЦИЯ ЖИВО́ТНЫХ — неспособность самца к воспроизводству потомства. И. ж. может быть врождённой и приобретённой; вызывается заболеванием полового аппарата, голоданием или недостатком в рационе белка, минеральных веществ и витаминов, чрезмерной половой нагрузкой производителя и другими причинами (см. *Бесплодие*).

ИМПРЕГНА́ЦИЯ (от позднелат. impraegnatio—наполнение) — один из методов выявления гистологич. структур при помощи пропитывания кусочка фиксированной ткани животного организма некоторыми солями или окислами металлов (напр., И. азотнокислыми солями урана, серебра и кобальта, хлористой солью кадмия, осмиевой «кислотой» и др.).

ИМПРЕГНИ́РОВАНИЕ — устаревшее название операции пропитки ткани, древесины и пр. растворами, эмульсиями и т. п. В текстильном производстве применяется для придания тканям специальных свойств. И. могут подвергаться любые ткани — шерстяные, шёлковые, хлопчатобумажные, льняные и др., в зависимости от требований, предъявляемых к ним. И. тканям могут быть приданы водонепроницаемость, несминаемость, молеустойчивость, противоусадочность, огнестойкость, противогнилостность, мягкость или жёсткость и др. При И. ткань пропитывают на машинах специальными растворами или эмульсиями, высушивают и подвергают термич. обработке при высокой температуре (от 110° до 170°). См. *Отделка тканей*. И. древесины см. *Пропитка древесины*.

ИМПРЕСА́РИО (итал. impresario) — в буржуазных странах частный предприниматель, организатор зрелищных предприятий, устроитель концертов; агент, действующий от имени крупного артиста-гастролёра, заключающий для него договоры на гастроли и т. п. В Италии 16 — 17 вв. И.— организатор профессиональной актёрской труппы.

ИМПРЕССИОНИ́ЗМ (от франц. impression — впечатление) — упадочное направление в буржуазном искусстве, возникшее во 2-й половине 19 в. И. явился результатом начавшегося разложения буржуазной культуры (см. *Декадентство*), разрыва с прогрессивными национальными традициями. Приверженцы И. выступали с программой безидейного антинародного «искусства для искусства». Они отказывались от правдивого, реалистич. отражения объективной действительности и утверждали, что художник должен воспроизводить лишь свои первичные субъективные ощущения, мимолётные впечатления, свободные от контроля разума, от обобщения и типизации. Эта субъективно-идеалистическая основа И. родственна принципам современных ему реакционных течений в философии — *неокантианства*, *махизма* (см.) и др., отрицающих объективность и достоверность познания, отрывающих восприятие от реальности, разум — от ощущения.

Приверженцы И. отрицали свою причастность к общественной борьбе, но их искусство было по своему существу буржуазным; они обходили острые социальные противоречия, подчас поэтизировали буржуазную действительность, уходили от жизни в мир утончённых ощущений и интимных переживаний.

И., выросший на основе буржуазного эстетства и натурализма, образует начальную стадию буржуазного формалистич. искусства конца 19—начала 20 вв. На ранних этапах развития И. импрессионисты еще не приходили к полному разрыву с действительностью, передавая в том или ином виде в своих произведениях отдельные жизненные явления; но и тогда импрессионисты воспроизводили их в виде бессвязных, случайно вырванных из жизни мгновенных впечатлений.

Отрицая критерий объективной правдивости, демонстрируя безразличие к явлениям социальной жизни, к человеку, к общественным задачам искусства, представители И. неизбежно приходили в своём творчестве к распаду художественного образа и к разрушению художественной формы. В своём развитии И. сливался с *символизмом*, *экспрессионизмом* (см.) и другими воинствующими реакционными формалистич. течениями.

И. как течение возник раньше всего в изобразительном искусстве, во французской живописи. После выставки 1874 в Париже название «импрессионисты» было дано группе живописцев, среди к-рых наиболее известны К. Моне, К. Писсарро, А. Сислей. Поводом послужило название картины К. Моне «Впечатление. Восходящее солнце» («Impression. Soleil levant»). К ним примкнули Э. Мане, Э. Дега и О. Ренуар, творчество к-рых, однако, не укладывается целиком в рамки И. В импрессионистич. живописи пейзаж, а затем натюрморт начали вытеснять изображение человека. Импрессионисты выдвинули эффектный, но бессодержательный этюд в противовес идейной тематич. картине, к-рая затем вовсе исчезла из буржуазного искусства. В своих произведениях импрессионисты использовали якобы случайную, неуравновешенную композицию, нарочитый срез фигур и предметов рамой картины, эстетски изощрённые, необычные раккурсы и точки зрения, систему беглых линий и живописных пятен. Особенное внимание импрессионисты уделяли передаче сложной изменчивости световоздушной среды. Апологеты И. приписывали ему открытие пленэра (изображения естественного освещения и воздушной среды); в действительности же правдивая и наиболее полная передача красоты и многообразия природы, света, воздуха и движения была осуществлена художниками-реалистами, в частности, уже в 1-й половине 19 в. русскими живописцами (С. Ф. *Щедриным*, А. А. *Ивановым*, см., и др.). Выдающихся успехов в реалистич. изображении свето-воздушной среды достигли великие художники прошлого — Д. *Веласкес* (см.) и др. Решение этих же проблем импрессионистами, при нек-рых частных достижениях, было односторонним, ущербным: в их картинах эффекты света и воздуха уничтожали материальность предметов и явлений, пластич. объём, чёткий рисунок. Импрессионистами была выработана абстрактная, подкреплённая псевдонаучными доводами техника методич. разложения сложных тонов на основные чистые цвета, равномерно накладываемые на холст раздельными мазками. Пожертвовав богатством явлений природы ради регистрации незначительных колебаний света и атмосферы, импрессионисты пришли к зыбким, туманным образам и неестественному колориту; погрузились в формальные эксперименты. С 90-х гг. 19 в. И. эволюционировал дальше в сторону формалистич. произвола, что выразилось особенно в т. н. *неоимпрессионизме* (см.) (также пуантилизм, или дивизионизм) Ж. Сера и П. Синьяка. Воздействие И. сказалось в ряде произведений Дж. Уистлера и Дж. Сарджента в Америке и Англии, Л. Коринта и М. Слефогта в Германии, Дж. Сегантини в Италии, Т. ван Риссельберге в Бельгии и др.

В России И. не получил особо широкого распространения. Влияние его испытал К. А. Коровин (в начале своего творчества — видный мастер реалистич. пленэра) и др. Методы И. использовались декадентскими и формалистич. течениями («Мир искусства», «Голубая роза» и др.).

В скульптуре И. проявился в текучести формы, в нарочито неряшливой «живописной» обработке, в стремлении передать воздушную среду. Он привёл к утрате чёткой пластич. формы и разрушению скульптурного образа (М. Россо в Италии и др.). Элементы И. сказались в творчестве О. Родена во Франции, а в России — у П. Трубецкого и А. С. Голубкиной.

И. в музыке сложился на рубеже 80-х и 90-х гг. 19 в. во Франции под сильным влиянием И. в живописи (К. Дебюсси, позднее М. Равель, П. Дюка и др.). Основное место в творчестве композиторов-импрессионистов занимают образы природы (К. Дебюсси — «Облака», «Море» для симфонич. оркестра, «Туманы», «Сады под дождем» для фортепиано и др.). Если в реалистических музыкальных картинах изобразительные детали подчинены цельному, эмоционально содержательному мелодич. образу, то в пейзажах импрессионистов преобладает интерес к случайным мимолётным впечатлениям, чистая звукопись, самодовлеющая игра звуковых сочетаний, тембров и т. п. Обращаясь иногда к народным песенным и танцевальным мелодиям, импрессионисты подвергают их изощрённо-эстетской обработке.

Отказ импрессионистов от многих важнейших традиций классич. наследия, эстетское «новаторство» приводят к деформации средств музыкальной выразительности. Увлечение колоритом, красочными сочетаниями отдельных звуковых комплексов и тембров инструментов, новыми, неслыханными оркестровыми эффектами идёт в ущерб другим элементам музыкальной речи. Мелодия утрачивает значение основы художественной выразительности, теряет напевность и широту, распадаясь на короткие, фрагментарные мотивы. Весьма показателен интерес импрессионистов к старинным ладам (пентатоника, натуральные лады), в к-рых подчёркивается статичность, избегаются ярко выявленные ладовые тяготения. В музыке импрессионистов часто стирается различие между устойчивыми и неустойчивыми звуками и созвучиями, т. е. разрушается самая основа ладово-гармонич. системы. Отсюда — путь к полному разложению лада, характерному для позднейших модернистских течений. Для музыки импрессионистов характерны текучесть, рыхлость формы, распад композиционной логики. Подлинное симфонич. мышление представителям И. совершенно не свойственно. И. в музыке получил наиболее типичное выражение в творчестве французских композиторов конца 19 и 1-й половины 20 вв. (К. Дебюсси, М. Равель и др.). Влияние И. сказалось и в музыке других стран (в Испании М. де Фалья, в Англии Ф. Делиус, в Италии Ф. Малипьеро и др.). Типичным представителем И. в дореволюционной русской музыке был И. Ф. Стравинский, в 10-х гг. 20 в. обосновавшийся в Париже и эволюционировавший в сторону откровенного воинствующего формализма и конструктивизма. Воздействие И. испытали Н. Н. Черепнин, отчасти С. П. Василенко (в ранних произведениях).

Импрессионистич. тенденции в литературе проявились в творчестве ряда писателей: братьев Гонкур во Франции, П. Альтенберга, А. Шницлера в Австрии, Г. Гауптмана, И. Шлафа, А. Гольца в Германии, О. Уайльда в Англии, Б. Зайцева в России и др. Братьев Гонкур, Гольца и Шлафа историки литературы относят то к импрессионистам, то к натуралистам, а иногда и к символистам, что отнюдь не случайно и указывает на глубокое методологич. родство этих направлений. Импрессионисты в литературе, замкнутые в кругу тем и образов, порождённых кризисом буржуазного общества, распадом семьи, личности, морали, стремились к передаче мимолётных интимных переживаний, отказываясь от проникновения в сущность явлений, от изображения связей и закономерностей действительности и подчиняя искусство субъективному произволу. Писатели-импрессионисты никогда не поднимались до создания образов-типов, изображали преимущественно случайные, вырванные из общественной связи явления. Это приводило к разрушению художественной ткани произведения, к распаду художественного образа, к снижению общественной роли литературы. И. в литературе быстро выродился в символизм и другие формалистич. течения.

В театре (конец 19 — начало 20 вв.) субъективизм, пассивная созерцательность И. вела к разрушению идейной основы театрального искусства. Спектакль превращался в ряд натуралистич. зарисовок. Распад классич. форм драматургии вызвал появление сценич. миниатюр — драматических «новелл», этюдов. Неумение разобраться в противоречиях жизни выявлялось в пессимистич. окрашенности пьес и спектаклей. На сцене изображались, как правило, нравственно надломленные, безвольные люди, преобладали мотивы гибели, преступлений, смерти. Создание «атмосферы» событий подменяло собой раскрытие их смысла. Изменчивое, часто притушенное освещение, игра цветовых пятен, нарочито случайная композиция мизансцен, особые звуковые эффекты были характерными приёмами импрессионистич. режиссуры. Импрессионистич. спектакли создавались в маленьких экспериментальных (студийных и «камерных») театрах и обслуживали узкий круг зрителей.

И. принёс с собой разрушение реалистич. методов актёрского творчества. Мастерство изображения ти-

нического характера становилось для актёра недоступным. Образ создавался актёром путём погружения в стихию собственных переживаний, впечатлений и подсознательных импульсов. Отрицание идейной устремлённости искусства вызвало пренебрежение к слову. Литературный текст произносился скороговоркой, дробился множеством пауз и немых сцен. Игра актёра отличалась нервозностью, психологич. изощрённостью. Именно в импрессионистич. театре выработалось амплуа «неврастеника» — болезненного, безвольного, психически неустойчивого субъекта. Чертами И. отмечено творчество ряда крупных режиссёров и актёров конца 19 и начала 20 вв. (во Франции режиссёр А. Антуан в своих поздних постановках в Свободном театре, актриса Г. Режан; в Италии актёр Э. Цаккони, в Германии режиссёр О. Брам, актёры С. Моисси, Г. Эйзольд). Импрессионистич. характер носили нек-рые спектакли М. Рейнгардта (напр., «Сон в летнюю ночь» и «Укрощение строптивой» В. Шекспира). В России реакционно-идеалистич. тенденции И. проявились в деятельности режиссёра-декадента Ф. Ф. Комиссаржевского и др.

Художники, связанные с И., создавали значительные произведения, лишь отходя от импрессионистич. метода, обращаясь к традициям реалистич. искусства. В отдельных произведениях композиторов-импрессионистов также стихийно проявлялись элементы реализма, вступавшие в противоречие с основным методом их творчества («Празднества» К. Дебюсси, «Болеро» М. Равеля, «Ученик чародея» П. Дюка).

Теоретич. основой для разоблачения эстетики И. явились труды В. И. Ленина, в к-рых дана уничтожающая критика реакционных субъективно-идеалистич. течений в философии. Остро, но не всегда последовательно, И. критиковал Г. В. Плеханов. Против И. в театре и драматургии выступал Ф. Меринг. Беспощадной критике подвергли И. передовые русские художники во главе с И. Е. Репиным и И. Н. Крамским и музыканты (Н. А. Римский-Корсаков и др.). И. в живописи и музыке обличал выдающийся русский критик В. В. Стасов.

Нек-рые искусствоведы и художники, некритически относившиеся к И., утверждали, будто бы импрессионистич. метод может быть хотя бы частично приемлем для советского искусства. Но И. безусловно враждебен принципам социалистического реализма и является одним из последних прибежищ формализма, выражением буржуазных эстетских и натуралистич. тенденций. Пережитки И. мешали освоению реалистического национального наследия, работе над обобщающими монументальными произведениями и повышению художественного мастерства; они сковывали творческое развитие ряда советских художников, композиторов, деятелей театра и т. д. После Великой Отечественной войны решающее значение в борьбе против пережитков И. в советском искусстве имели постановления ЦК ВКП (б) по идеологич. вопросам (1946—48). Советская общественность, а также общественность демократических стран ведут решительную борьбу с рецидивами И. в искусстве.

Лит.: Энгельс Ф., [Письмо] П. Эрнсту 5 июня 1890, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, М., 1948; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»); Плеханов Г. В., Пролетарское движение и буржуазное искусство, в его кн.: Искусство и литература, М., 1948 (стр. 193); его же, Искусство и общественная жизнь, там же (стр. 260—61); Стасов В. В., Искусство XIX века, в его кн.: Избранное. Живопись. Скульптура. Графика, в двух томах, т. 2, М.— Л., 1951 (стр. 55—60); Сысоев П., Борьба за социалистический реализм в советском изобразительном искусстве, «Искусство», 1949, № 1; Зотов А., Импрессионизм как реакционное направление в буржуазном искусстве, там же; его же, За преодоление пережитков импрессионизма, там же, 1950, № 1; Гвоздев А. А., Западноевропейский театр на рубеже XIX и XX столетий, Л.— М., 1939; Меринг Ф., Литературно-критические работы, т. 2, М.—Л., 1934. (Подробные описания истории И. в искусстве, содержащие, однако, апологетику И.) — Моклер К., Импрессионизм, его теория, его эстетика, его мастера, пер. с франц., М., 1908; Мейер-Грефе Ю., Импрессионисты, [пер. с нем.], М., 1913.

ИМПРОВИЗА́ЦИЯ (итал. improvisazione, от лат. improviso — неожиданно) — особый вид творчества, при к-ром сочинение происходит непосредственно в процессе исполнения. И. находит применение в музыке, поэзии, театре, танце и т. п. Большую роль играет И. в народном музыкально-песенном творчестве, чему содействует его устный характер— передача песен и инструментальных наигрышей на слух, по памяти. Народное импровизирование выражается обычно в свободном варьировании музыкального образа при каждом новом исполнении всей песни или куплетном повторении напева. Естественной основой И. являются выработанные веками формы народного музыкального мышления: использование определённого круга интонаций, ладов, ритмов и т. п. Питаемая неистощимой народной фантазией, И. сочетается обычно с противоположной тенденцией к чёткой фиксации раз найденных образов. Импровизируя, народ творчески совершенствует, шлифует свои песни. Своеобразные формы И. известны уже с древних времён в искусстве народных профессиональных поэтов-певцов, русских сказителей и скоморохов, западноевропейских жонглёров и шпильманов, казахских и киргизских акынов, кавказских ашугов, украинских кобзарей и др. Равнозначительна роль И. и в народной инструментальной музыке (искусство русских рожечников, гармонистов, молдавских, венгерских и других народных музыкантов).

Народное импровизирование оказало плодотворное влияние на развитие форм профессионального художественного творчества, разработку композиторами национального музыкального стиля. Так, вариационное искусство русских композиторов-классиков творчески развивало и углубляло приёмы народной И. Нек-рые музыкальные формы, не укладывающиеся в общепринятые композиционные схемы, носят названия, указывающие на их генетич. связь с искусством И., напр. «Фантазия», «Экспромт», «Прелюдия», «Импровизация» и т. д.

При существовании неполных приблизительных форм нотации (невмы, крюки) частичное импровизирование — в деталях — было неизбежным и необходимым для каждого исполнителя. Позднее методы И. стали более определёнными, регламентированными, основывались на специальной подготовке музыканта, часто объединявшего в своём лице композитора и исполнителя. В музыкальной практике с конца 16 в. утвердилась система цифрованного баса (см. *Генералбас*), предусматривавшая И. аккомпанемента к данной мелодии по определённым правилам голосоведения. Искусство генералбаса составило целую эпоху в развитии европейской музыки гомофонно-гармонич. склада. И. получила развитие и в полифонич. музыке. Так, органисты импровизировали не только прелюдии (т. н. свободная И.), но и фуги на заданные темы (искусством И. фуг славился И. С. Бах). В нек-рых формах инструментальной музыки (напр., концерте) И. предусматривалась в строго определённых моментах произведения (т. н. каденциях). И. широко применялась также в виде колорирования (украшения) исполнителями инструментальных пьес (для лютни, клавира, скрипки и т. п.), а также вокальных партий. Особенно характерны импровизированные *колоратуры* (см.) для итал. оперы 18 и начала 19 вв. В музыкальных трактатах, вокальных и инструментальных школах 16—18 вв. изложены правила и приёмы И., нашедшей одно из своих проявлений в искусстве *орнаментики* (см.). Однако злоупотребление исполнителей исключительно виртуозной стороной И., низведение её к чисто внешнему украшательству привело к деградации, выхолащиванию самого искусства И. как творческого акта, к искажению художественного содержания произведения.

Углубление содержания и усложнение форм музыкального творчества в 18—19 вв. (рост реалистич. тенденций в опере, развитие классич. симфонизма, сонатной формы и т. д.) обусловили стремление композиторов к полному и точному воплощению их творческих замыслов, устраняющему произвол исполнителей. Исполнительская И. на основе генералбаса, колорирования и т. п. постепенно уступала место строгой передаче авторского текста, закреплённого в нотной записи. В то же время И. за инструментом крупнейших композиторов-исполнителей (В. Моцарт, Л. Бетховен, Ф. Лист, Ф. Шопен и др.) сохраняет своё художественное значение и на последующее время. Искусством И. славились русские композиторы-классики — М. И. Глинка, М. А. Балакирев, М. П. Мусоргский и др. В 1-й половине 19 в. И. в форме т. н. свободного фантазирования утверждается на концертной эстраде в качестве специального номера программы у виртуозов. Позднее И. нашла широкое применение в музыкальной иллюстрации «немого» кино (сопровождение демонстрации фильма игрой на фортепиано).

В современной профессиональной музыкальной практике И. не играет заметной роли. Вместе с тем импровизационное начало неизменно присутствует в каждом творческом акте композитора, как его подготовительный этап в процессе кристаллизации музыкальных образов. Одностороннее увлечение И., идущее в ущерб конструктивной целостности замысла, нередко приводило к хаотичности и разбросанности музыкального мышления.

Особого мастерства требует искусство И. от поэта. Блестящими способностями импровизатора обладал великий польский поэт А. Мицкевич, выступления к-рого приводили в восторг его современников. Из русских поэтов импровизировали стихи П. А. Вяземский, Д. Д. Минаев, В. Я. Брюсов и др.

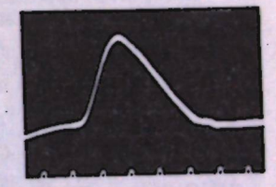
В театре И.— сценическая игра, не обусловленная твёрдым драматургическим текстом и не подготовленная на репетициях. С древних времён в народных обрядовых и бытовых играх наиболее инициативные участники создавали несложные драматич. тексты на злобу дня и тут же их исполняли. В дальнейшем из среды народных лицедеев-импровизаторов стали выделяться профессиональные актёры (мимы, гистрионы, скоморохи, жонглёры и пр.). Возникли профессиональные формы народного театра И.: древнегреческий *мим* (см.), древнеримские *фесценнины* (см.), древнерусский театр *скоморохов* (см.), средневековый *фарс* (см.), итальянская *комедия масок* (см.), французский *ярмарочный театр* (см.) и др. Расцвет театра И. был связан в отдельные эпохи с борьбой против кастово-замкнутой театральной культуры привилегированных классов (напр., в Италии 16 в., Франции 17—18 вв.). В театре И. представление создавалось на основе сюжетной схемы — сценария. По ходу действия актёры сочиняли текст, изобретали новые сценич. положения, прибегали к сатирич. шуткам и комич. выходкам на злобу дня, обращались с репликами к толпившимся вокруг подмостков зрителям. Актёрами-импровизаторами широко использовался при этом богатый опыт народного театрального искусства. Посредством И. создавались постоянные персонажи-маски, сохранявшие из спектакля в спектакль свои сценич. функции, имена, черты характера, внешности (костюм, грим), специфич. шутки и пр. Реалистические сатирические тенденции театра И. плодотворно осваивались в процессе дальнейшего развития театрального искусства.

Как известный момент творчества — внезапное, вдохновенное раскрытие в образе новых черт — И. встречается у многих крупных художников сцены. Замечательным свидетельством этого является анализ игры П. С. *Мочалова* (см.), сделанный В. Г. Белинским в его статье «Гамлет, драма Шекспира. Мочалов в роли Гамлета» (Собр. соч., т. 1, 1948).

В периоды упадка театральной культуры и аристократизации народных жанров И. вырождается в пустое, чисто внешнее зрелище, приобретает формалистич. характер. В начале 19 в. немецкие романтики (Л. Тик и др.) пропагандировали И. как «игру ради игры». Эта идеалистич. линия нашла продолжение в буржуазном театре 20 в. в практике западноевропейских и русских эстетов и формалистов.

Деятели передового русского и советского театра К. С. Станиславский, Е. Б. Вахтангов, а также М. Горький утверждали ценность И. как вспомогательного метода в процессе создания спектакля. Станиславский считал И. важным и необходимым этапом в учебных занятиях актёра в период работы над этюдами, связанными с подготовкой роли.

ИМПУЛЬС (от лат. impulsus — толчок, побуждение), нервный импульс,— одна из форм *возбуждения* (см.) в нервных элементах, характеризующаяся быстрым протеканием и волнообразным распространением по длине нервных волокон. В условиях опыта И. можно вызвать механическими, электрическими и другими раздражениями. Скорость распространения И. и продолжительность его в каждой точке пути весьма различны у животных организмов, стоящих на разных уровнях историч. развития. У одного и того же организма они зависят от структуры, состояния и функционального значения нервных волокон. Так, в мякотных (имеющих миэлиновые оболочки) нервных волокнах человека и позвоночных животных скорость распространения И. достигает 100 *м*/сек. и более, а его продолжительность измеряется тысячными долями секунды; в безмякотном (не имеющем миэлиновой оболочки) нерве беспозвоночного животного беззубки скорость распространения И. составляет всего лишь несколько десятков *см*/сек., а продолжительность — десятые доли секунды. Возникновение и проведение И. связано с изменением физиологических (возбудимость, проводимость) и физических (электрическая поляризация и сопротивление, прозрачность, вязкость и др.) свойств нервного волокна, выделением тепла и повышением температуры (на миллионные доли градуса). Длительность периода, в течение к-рого происходит восстановление свойств нервного волокна, может в десятки и сотни раз превышать продолжительность



Изменение потенциала нерва при прохождении импульса (ток действия). Внизу — отметки времени через 0,0001 сек.

самого И. Ведущая роль при всех изменениях, связанных с возникновением, проведением И. и с восстановлением исходного состояния, принадлежит *обмену веществ* (см.), сложной динамике энзимохимич. превращений в нерве. Установлены усиление дыхания нерва при возбуждении, сдвиги в углеводном, азотистом и фосфорном обмене и роль при этом определённых ферментативных реакций. Однако расход веществ и энергии при нервном И. сравнительно невелики, чем и объясняется относительная (практическая) неутомляемость нервных волокон.

В естественных условиях жизни целостного организма И. всегда носят ритмич. характер и следуют друг за другом с частотой 50—100 в 1 сек. Они постоянно возникают в окончаниях чувствительных нервных волокон под влиянием раздражений, падающих на организм извне или возникающих внутри него. Эти И. по центростремительным нервным волокнам направляются к клеткам *центральной нервной системы* (см.) и, воздействуя на них и переходя от одних к другим, создают в ней очаги возбуждения. В результате этого, а также в нек-рых случаях под влиянием прямого воздействия на нервные клетки изменений химизма окружающей среды, в центральной нервной системе возникают залпы И., идущие на периферию по центробежным волокнам. Эти И., воздействуя на органы и ткани организма, изменяют их функциональное состояние, усиливают или ослабляют их деятельность. Т. о., посредством И. центральная нервная система осуществляет координацию деятельности организма и приспособительное уравновешивание его с окружающей средой. Открытия, имеющие фундаментальное значение для понимания динамики нервных И., были сделаны выдающимся русским физиологом Н. Е. Введенским. См. *Рефлексы*, *Лабильность*, *Нервы*, *Парабиоз*.

ИМПУЛЬС (в механике) — то же, что *количество движения* (см.). Для материальной точки массы m вектор И. p_i определяется произведением m на скорость v. Для системы материальных точек И. равен векторной сумме И. точек, образующих систему $P=\Sigma p_i$. В отсутствие внешних сил величина и направление И. остаются постоянными. В современной физике понятие И. как величины, характеризующей определённые механич. свойства объекта, подвергается широкому обобщению (см. *Импульс электромагнитный*, *Обобщённые импульсы*).

ИМПУЛЬС В РАДИОТЕХНИКЕ — кратковременное (в течение промежутка времени, меньшего или сравнимого с длительностью переходного процесса) воздействие электрич. напряжения или тока на радиотехническое устройство.

В аппаратуре связи, радиолокации и телевидения используются импульсы длительностью от долей микросекунды до сотен миллисекунд. Импульсы постоянного тока или постоянного напряжения (односторонние импульсы) принято называть видеоимпульсами (рис. 1). Импульсы переменного тока или

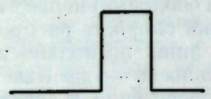


Рис. 1. Видеоимпульс.

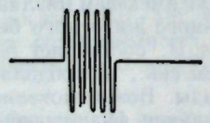


Рис. 2. Радиоимпульс.

переменного напряжения (высокой частоты) называют радиоимпульсами (рис. 2). Видеоимпульсы формируются (создаются) *генераторами импульсными* (см.), преобразующими синусоидальное напряжение в последовательные импульсы требуемой формы и длительности. Радиоимпульсы создаются генератором радиочастоты, управляемым сериями последовательных видеоимпульсов. Процесс импульсного управления называют *импульсной модуляцией* (см.).

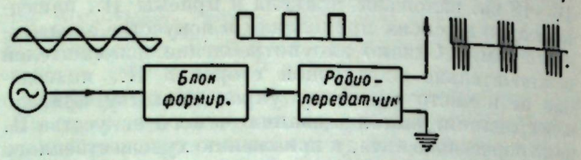


Рис. 3. Принцип действия передатчика импульсных сигналов.

На рис. 3 показана схема передатчика импульсных сигналов и форма напряжений на выходах блоков этого передатчика: синусоида, видеоимпульсы и радиоимпульсы. В схемах *импульсной автомодуляции* (см.) генератор высокой частоты создаёт радиоимпульсы без внешнего управления.

При прохождении через усилительные элементы радиолинии импульсы деформируются. Напр., если первоначальная форма импульса была близка к прямоугольной, то на выходе радиолинии она приобретает «колокольную» форму (рис. 4). Степень искажения формы импульса тем меньше, чем шире *полоса пропускания* (см.) тракта радиосвязи. Обычно для радиоимпульсов удовлетворяются значением полосы пропускания

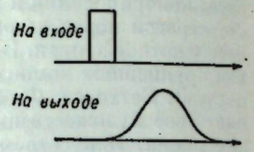


Рис. 4. Деформирование импульса.

$$\Delta F \text{ от } \frac{1}{\tau} \text{ до } \frac{1,5}{\tau},$$

где τ — длительность импульса. Следовательно, импульс длительностью в 1 микросекунду требует полосы пропускания шириной не менее 1 *мгц*. В необходимых случаях специальная форма (напр., треугольная) придаётся И. в р. при их формировании.

Лит.: Крылов Н. Н., Импульсная техника, М., 1950; Сифоров В. И., Радиоприемные устройства, 4 изд., М., 1951; Изюмов Н. М., Импульсные системы многоканальной радиосвязи, М., 1947.

ИМПУЛЬС ОБОБЩЁННЫЙ — см. *Обобщённые импульсы*.

ИМПУЛЬС СЕЛЕ́КТОРНЫЙ (селектирующий) — в радиотехнике импульс напряжения (тока), под воздействием к-рого производится соответствующее изменение режима радиоприёмного устройства. Напр., в радиолокации в нужных случаях действием И. с. обеспечивают наибольшее усиление приёмника на заданном участке дальности, т. е. в определённом интервале напряжения развёртки,

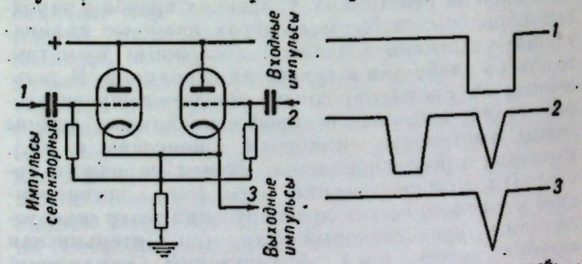


Схема временного селектора: *1* — импульс селекторный; *2* — входные импульсы; *3* — выходные импульсы.

перемещающего изображение по экрану (см. *Индикатор радиолокационный*). Благодаря этому достигается возможность рассматривать выбранный участок дальности в более крупном масштабе.

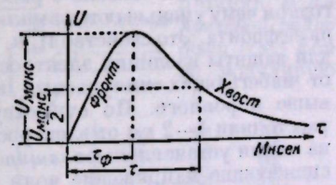
В *импульсной радиосвязи* (см.) и нек-рых других системах для улучшения помехоустойчивости применяют местные генераторы И. с. и их воздействием на систему добиваются приёма только тех сигналов, к-рые совпадают по времени с И. с. (рис.).

ИМПУЛЬС СИЛЫ — механическая величина, характеризующая внешнее воздействие на тело в течение конечного промежутка времени τ; равна произведению среднего значения силы на промежуток времени её действия или, точнее, интегралу: $\int_t^{t+\tau} F(t)dt$; И. с. равен по величине приращению вектора количества движения за тот же промежуток времени, за к-рый берётся И. с., и направлен в ту же сторону. И. с. применяется чаще всего при рассмотрении действия сил, величина к-рых изменяется очень быстро в течение коротких промежутков времени, напр. при ударе. См. *Импульс ударный*.

ИМПУЛЬС УДАРНЫЙ — механическая величина, характеризующая внешнее действие, оказываемое на тело при ударе. Силы взаимодействия при ударе тел очень велики и действуют весьма кратковременно; поэтому их называют мгновенными силами. И. у. называется вектор $S=\int_t^{t+\tau} F\,dt$; τ — время соударения, F — сила. Среднее значение мгновенной силы удара равно $\frac{S}{\tau}$. И. у. равен изменению количества движения тела, испытавшего удар.

ИМПУЛЬС УПРАВЛЕ́НИЯ — воздействие механич. силы, давления жидкости или газа, звуковой волны, электрич. тока, теплового или светового луча на систему управления машины, аппарата, агрегата или установки. И. у. создаётся распорядителем (диспетчером, оператором, водителем) посредством рычага, педали, ручки, кнопки или автоматич. устройством и обычно передаётся на расстояние *дистанционной системой управления* (см.) или системой *телеуправления* (см.). И. у. осуществляется передача команд управления при *диспетчеризации* и *автоматизации производства* (см.).

ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ — быстрый (кратковременный) одиночный скачок тока или напряжения в электрич. цепи. И. э. разделяются на импульсы высокого напряжения, импульсы большого тока, видеоимпульсы и радиоимпульсы. Импульсы высокого напряжения обычно получаются при разряде конденсатора на сопротивление и имеют апериодическую форму (рис.) (см. *Апериодический разряд*). Такую же форму имеет обычно и разряд молнии. Кривые И. э. подобной формы с амплитудой от нескольких тысяч до нескольких миллионов вольт с фронтом волны τ_Φ=0,5—2 *мк/сек.* и с длительностью τ от нескольких единиц до нескольких сотен микросекунд создаются высоковольтными импульсными генераторами. Импульсы тока большой величины по форме могут быть аналогичны импульсам напряжения. См. также *Импульс в радиотехнике*.



Импульс напряжения.

Лит.: Бабиков М. А. [и др.], Техника высоких напряжений, М. — Л., 1947.

ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРОМАГНИ́ТНЫЙ — количество движения электромагнитного поля. Развитие учения об электричестве привело уже доквантовую теорию электромагнитного поля (см. *Поле электромагнитное*) к представлению о том, что это поле обладает не только энергией, но и количеством движения (а также моментом количества движения), к-рое, подобно энергии, непрерывно распределено по объёму, занимаемому полем. К этому заключению приводят выражаемые уравнениями Максвелла — Лоренца (см. *Максвелла теория*) законы электромагнитного поля, поскольку на последнее распространяется не только закон сохранения энергии, но и закон сохранения импульса.

Для изолированной (замкнутой) системы, содержащей любые тела (вещество) и электромагнитное поле, это означает, что сумма механич. импульса тел и И.э. постоянна, т. е. приращение одного из них связано с таким же уменьшением другого. Из этого следует, что обмен импульсом между переменным электромагнитным полем и веществом связан с механич. воздействием на последнее. К таким механич. воздействиям относится давление электромагнитных волн на тела, на к-рые они падают, сила отдачи, испытываемая направленными излучателями электромагнитных волн, и т. п. Давление электромагнитных (световых) волн впервые было обнаружено и измерено русским физиком П. Н. *Лебедевым* (см.).

Результаты его исключительных по тщательности и искусству опытов (см. *Давление света*) и явились основой для представления об И. э.

Для электромагнитного поля в вакууме объёмная плотность И. э. g находится в простой связи с плотностью потока электромагнитной энергии (вектором Умова-Пойнтинга)

$$S=\frac{c}{4\pi}[E,H], \text{ а именно } g=\frac{S}{c^2}=\frac{1}{4\pi c}[E,H],$$

где E и H — напряжённости электрического и магнитного полей, c — скорость распространения электромагнитных волн в вакууме. Для поля в веществе это соотношение теряет силу. В произвольной (в т. ч. неоднородной и анизотропной) среде, не обладающей, однако, *гистерезисом* и *дисперсией* (см.), поток электромагнитной энергии выражается, как и выше, через E и H, а плотность И. э. g — через индукции $D=\varepsilon E$ и $B=\mu H$ (ε и μ — диэлектрическая и магнитная проницаемости среды):

$$g=\frac{1}{4\pi c}[D,B].$$

При наличии дисперсии или гистерезиса выражение для g (а также S) становится более сложным.

Специальная теория относительности не меняет количественной стороны теории И. э., но вскрывает тот принципиальный момент, что закон сохранения энергии электромагнитного поля находится в зависимости от закона сохранения его импульса: один влечёт за собой другой. *Квантовая электродинамика* (см.) устанавливает, что И. э. может меняться лишь порциями (квантами) $\frac{h\nu}{c}$ (h — постоянная Планка, ν — частота волны), подобно тому, как изменения энергии поля происходят квантами $h\nu$.

Лит.: Тамм И. Е., Основы теории электричества, 4 изд., М.—Л., 1949; Ландау Л. Д. и Лифшиц Е. М., Теория поля, 2 изд., М.— Л., 1948 (Теоретическая физика, под ред. Л. Д. Ландау, т. 4); Иваненко Д. и Соколов А., Классическая теория поля. (Новые проблемы), М.— Л., 1951.

ИМПУЛЬСА СОХРАНЕ́НИЯ ЗАКО́Н — то же, что *количества движения закон сохранения* (см.).

ИМПУЛЬСНАЯ АВТОМОДУЛЯ́ЦИЯ (прерывистая генерация) — прерывистое возбуждение импульсов высокой частоты в ламповом генераторе с самовозбуждением. При включении такого генератора (рис. 1) сопротивление конденсатора C близко к нулю, а напряжение смещения на сетках ламп $Л_1$ и $Л_2$ отсутствует, благодаря чему возникают колебания с нарастающей амплитудой. С ростом колебаний на сетках появляется отрицательный потенциал U, при определённом уровне к-рого колебания срываются (рис. 2). После прекращения генерации колебаний отрицательный потенциал на сетках уменьшается до тех пор, пока снова не возникнут условия, при к-рых могут появиться колебания. Этот процесс периодически повторяется. И. а. применяется в радиолокационных станциях (см. *Радиолокация*), от к-рых требуются простота и малые габариты, напр. в самолётных установках. Недостатком И. а. является невозможность обеспечения строгого постоянства формы и частоты повторения импульсов вследствие большой их зависимости от сопротивления нагрузки и др.

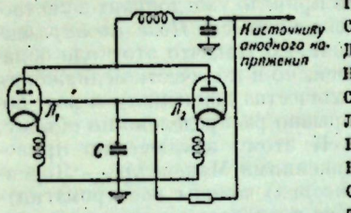


Рис. 1. Один из вариантов принципиальной схемы генератора с импульсной автомодуляцией.

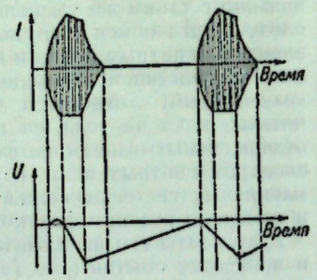


Рис. 2. Формы импульсов тока в анодной цепи и напряжения на сетках ламп $Л_1$ и $Л_2$.

Лит.: Введенский Б. А., Ржевкин С. Н., Прерывистый триодный генератор, его теория и применения, «Телеграфия и телефония без проводов», 1921, № 11; Дробов С. А., Ультракоротковолновые импульсные генераторы, М., 1946; Ицхоки Я. С., Импульсная техника, М., 1949.

ИМПУЛЬСНАЯ ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА — система измерения одной или нескольких величин одним измерительным устройством через определённые промежутки времени. И. и. с. применяются в различных энергетических промышленных установках с целью более полного использования сложных, преимущественно *регистрирующих приборов* (см.) для последовательной фиксации на одной диаграмме ряда значений нескольких величин, получаемых от их *датчиков* (см.). И. и. с. также находит применение при передаче измеряемой величины на расстояние по электрич. линии связи, занятой другими передачами (сигнализацией, управлением). См. *Телеизмерения*.

ИМПУЛЬСНАЯ КОРО́НА — электрический разряд в газе (воздухе), происходящий около электрода (провода) при большом импульсном напряжении. И. к. — разновидность *коронного разряда* (см.), сопровождающегося свечением газа вокруг электрода в виде короны, к-рая при очень больших величинах импульсов напряжения хорошо видна в темноте и создаёт характерный звук (шипение). В электрич. установках И. к. получается преимущественно при разряде молнии в линию электропередачи, когда возникают значительные *перенапряжения* (см.). В лабораторных условиях И. к. получают от *импульсного генератора напряжения* (см.).


Общий вид отрицательной импульсной короны на проводе.

Явления И. к. происходят тем интенсивнее, чем выше амплитуда импульса напряжения и чем меньше сечение провода, т. к. при этом электрич. поле вблизи провода наиболее неоднородно. Внешний вид И. к. зависит от полярности импульса напряжения. При положительном импульсе напряжения И. к. представляет собой свечение, распространяющееся вокруг провода в виде расходящихся во всех направлениях тонких «нитей» сине-фиолетового цвета. При отрицательной полярности И. к. имеет вид сплошного красновато-белого свечения, от к-рого расходятся светящиеся толстые пучки — «языки», длина и число к-рых меньше, чем при положительной полярности (рис.).

Работами советских исследователей установлено, что при положительной И. к. радиально движущиеся электроны приобретают скорость, достаточную для ионизации. Образующаяся при этом лавина электронов, двигаясь по направлению к проводу, оставляет после себя положительный объёмный заряд, к-рый способствует дальнейшему возникновению лавин электронов, образующих нитевидные каналы, видимые на фоне положительной И. к. При отрицательной И. к. свободные электроны, двигаясь от провода в область с меньшими значениями электрич. поля, теряют свою энергию, вследствие чего дальнейшее образование лавин электронов сильно затруднено. Поэтому отрицательная И. к. оказывает значительно меньшее влияние на затухание и деформацию волн в линии, чем положительная. При распространении волны вдоль провода И. к. возникает почти одновременно с достижением импульсным напряжением в данной точке провода величины коронного напряжения и почти не зависит от скорости нарастания напряжения.

Ёмкость линии при распространении волны импульса определяют с учётом увеличения проводимости пространства вокруг проводника в радиальном направлении под влиянием И. к. При этом радиус провода считают равным радиусу И. к., для к-рого советским учёным А. М. Залесским предложена в 1934 такая эмпирич. формула:

$$r_к = a + b\,(U_и - U_к),$$

где a — радиус провода (в *см*); $U_и$ — импульсное и $U_к$ — коронное напряжения провода (в *кв*); b — коэффициент, равный 0,02 при положительной и 0,0035 при отрицательной И. к.

Явление И. к. связано с рассеянием энергии, благодаря чему уменьшаются амплитуда волны и крутизна её фронта. Это свойство И. к. широко используется для защиты изоляции электростанций и подстанций от набегающих импульсных волн с напряжением выше коронного. По существующим правилам на расстоянии 1—2 *км* от электростанций и подстанций на линии устанавливают *защитные разрядники* (см.), снижающие напряжение волн. Амплитуда волны на расстоянии x от места её возникновения может быть подсчитана по формуле:

$$U_x = \frac{U_0}{1 + kxU_0},$$

где k=3,5·10^{-4} 1/*км·кв* при положительной короне и 1,9·10^{-4} 1/*км·кв* — при отрицательной.

Лит.: Кайцов Н. А., Электрические явления в газах и вакууме, 2 изд., М.—Л., 1950; его же, Коронный разряд и его применение в электрофильтрах, М.—Л., 1947; Костенко М. В., Атмосферные перенапряжения и грозозащита высоковольтных установок, Л.— М., 1949; Бабиков М. А. [и др.], Техника высоких напряжений, М.— Л., 1947.

ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯ́ЦИЯ — закономерное изменение амплитуды, длительности или фазы излучаемых радиопередатчиком кратковременных периодич. импульсов электромагнитной энергии. При работе в режиме И. м. передатчик излучает сравнительно широкую полосу частот, вследствие чего И. м. применяется преимущественно в диапазоне сверхвысоких частот, где взаимные помехи менее вероятны. В *радиолокации* (см.) И. м. означает импульсное управление передатчиком, тогда как в радиосвязи, кроме импульсного управления передатчиком, производится предварительная модуляция самих управляющих импульсов. Передатчик сверхвысокочастотных колебаний радиолокационной станции периодически излучает кратковременные импульсы (рис. 1) весьма большой мощности (до 1000 и более *квт*), разделённые паузами значительно большей длительности (порядка 1000 *мксек*). Такие импульсы неизменной длительности, повторяющиеся строго периодически, и паузы являются частным случаем высокочастотных колебаний, модулированных по амплитуде (см. *Модуляция*).

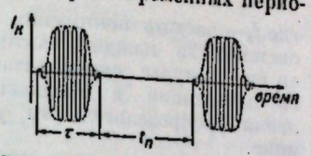


Рис. 1. Высокочастотные импульсы радиолокационной станции: τ — длительность импульса; $t_п$ — длительность паузы между импульсами.

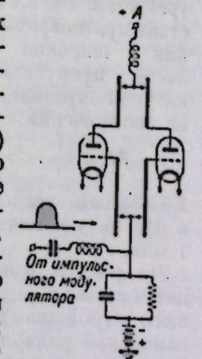


Рис. 2. Принципиальная схема двухтактного лампового генератора колебаний сверхвысокой частоты с модуляцией на сетку.

И. м. бывает анодная и сеточная. В первом случае управляющие (пусковые) импульсы поступают с *импульсного модулятора* (см.) на анод, а во втором — на сетку (рис. 2). При комбинированной модуляции управляющие импульсы подаются на сетку и анод одновременно. В магнетронных генераторах возможна только анодная модуляция (рис. 3). Её основные преимущества — более полное использование мощности генераторной лампы, применение более простых и малогабаритных источников питания. В *импульсной радиосвязи* (см.) форма модулирующего напряжения сложнее, она соответствует звуковым колебаниям телефонного разговора или комбинациям импульсов телеграфных знаков.

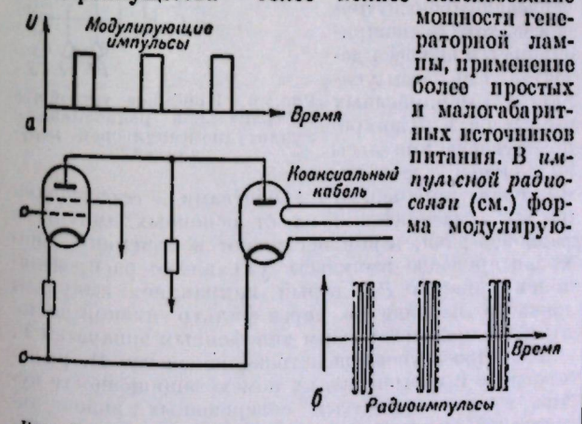


Рис. 3. Принципиальная схема магнетронного генератора с выходными цепями модулятора: а — форма напряжения модулирующих импульсов; б — форма радиоимпульсов.

Теория И. м. создана советскими учёными В. И. Сифоровым, И. М. Изюмовым, Н. Н. Крыловым, Я. С. Ицхоки, С. А. Дробовым и др.

Лит.: Ицхоки Я. С., Импульсная техника, М., 1949; Дробов С. А., Импульсные генераторы метровых и дециметровых волн, 2 изд., М., 1948; Изюмов И. М., Импульсные системы многоканальной радиосвязи, М., 1947.

ИМПУЛЬСНАЯ РАДИОСВЯ́ЗЬ — система связи повторяющимися кратковременными посылками электромагнитной энергии. И. р. широко применяется на ретрансляционных (релейных) радиолиниях (см. *Ретрансляция*), что тесно связано с развитием техники И. р. на сверхкоротких радиоволнах. Ретрансляционная радиолиния для И. р. представляет собой ряд приёмно-передающих станций, из к-рых две являются оконечными, обслуживающими корреспондентов, а остальные — ретрансляционными. Передатчик излучает сигналы на одной волне, а приёмник той же установки одновременно принимает сигналы на другой волне. Антенны всех установок обладают направленным действием вдоль линии в сторону соответствующих соседних станций. На дециметровых и сантиметровых волнах осуществимы антенны, обладающие достаточно острой направленностью излучения и приёма. Однако устойчивая связь в этом случае возможна, если между антеннами корреспондирующих установок существует «взаимная видимость», т. е. если между ними не имеется преград в виде выпуклости земного шара, гор, холмов, лесных массивов и т. п. Поэтому антенны И. р. располагаются на высоких опорах, высотой 15—30 *м* (рис. 1). Расстояние между соседними установками радиолинии И. р. обычно ограничивается несколькими десятками километров и лишь при размещении их на возвышенностях длина пролёта может превысить сотню километров.

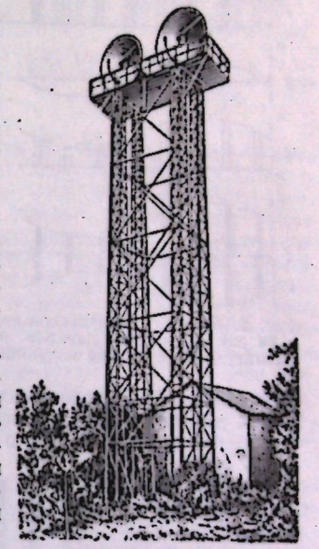


Рис. 1. Антенны ретрансляционной радиолинии.

Затраты на сооружение радиолинии тем больше оправдываются, чем большее число корреспондентов одновременно обслуживает радиолиния. Поэтому линии выполняются многоканальными (уплотнёнными). Первая установка многоканальной И. р. предложена советским учёным С. И. Кокуриным в 1935. Теоретич. анализ И. р. был впервые дан советским учёным В. И. Сифоровым. При И. р. применяется временно́е уплотнение радиолинии несколькими *каналами связи* (см.). Его принцип заключается в том, что передача сообщений по отдельным каналам производится поочерёдно. Передатчик излучает радиоволны в виде кратковременных посылок (радиоимпульсов): сначала излучается радиоимпульс первого канала, затем второго, третьего и т. д., вплоть до последнего, а затем очерёдность повторяется. В приёмном устройстве оконечной станции импульсы разделяются благодаря разновременности

их приёма: первый импульс направляется к абонентскому аппарату первого канала, второй — к абонентскому выходу второго канала и т. д.

На рис. 2 изображены процессы радиотелефонной передачи по одному из каналов линии импульсной связи при амплитудно-импульсной модуляции (см. *Модуляция*). Напряжение *1* создаётся генератором частоты повторения импульсов (тактовая частота), которая для обеспечения неискажённой радиотелефонной передачи выбирается в пределах 8—10 *кгц*. Напряжение генератора тактовой частоты воздействует на формирующую схему, на выходе к-рой получаются импульсы постоянного напряжения прямоугольной формы *2*.

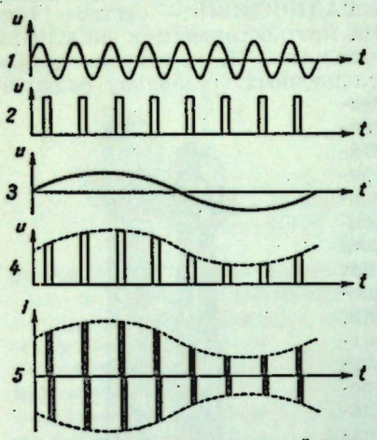


Рис. 2. Процессы импульсной передачи по одному из каналов при амплитудно-импульсной модуляции.

Напряжение *3* звуковой частоты, создаваемое микрофоном данного канала, воздействует на усилитель прямоугольных импульсов и производит модуляцию, изменяя их амплитуду по закону передаваемого звука *4*. Модулированные импульсы управляют передатчиком дециметровых волн, который излучает радиоимпульсы *5*, также модулированные по амплитуде.

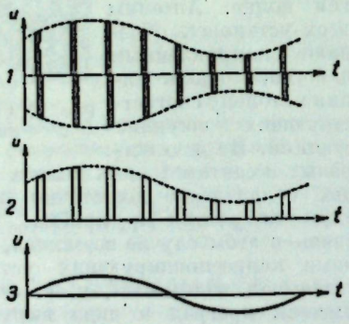


Рис. 3. Процессы приёма для одного канала.

Процессы приёма сигналов с амплитудно-импульсной модуляцией (рис. 3) протекают в следующем порядке: радиоимпульсы *1* после достаточного усиления воздействуют на детектор; в результате *детектирования* (см.) образуются импульсы постоянного направления *2*, сохранившие закон модуляции; в их спектре содержится слагающая частоты модуляции *3*, которая выделяется низкочастотным фильтром и воздействует на телефон.

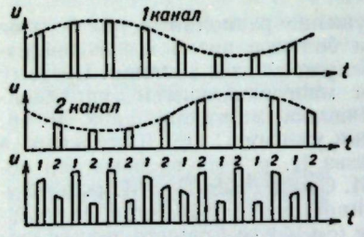


Рис. 4. Работа двухканальной линии.

Линии И. р. выполняются с числом каналов до нескольких десятков. В качестве простейшего примера на рис. 4 показаны модулированные импульсы двух каналов и поочерёдное их воздействие на радиопередатчик. Для радиолинии, имеющей N каналов, необходимо разместить N импульсов за один тактовый период, T_t, имеющий длительность:

$$T_t = \frac{1}{f_t} \approx \frac{1}{10^4} \text{ сек. } (100\ мксек),$$

где f_t — частота повторения импульсов. Во многих системах за каждый тактовый период посылается ещё импульс синхронизации, не подвергающийся модуляции и предназначаемый для управления распределительным устройством в приёмнике.

Длительность каждого импульса определяется из соотношения:

$$\tau = \frac{T_t}{(N+1)(n+1)},$$

где n — отношение длительности промежутка к длительности импульса. Для линии, имеющей, напр., 9 каналов и обладающей тройным превосходством длительности промежутка над длительностью импульса, требуется: $\tau \approx 2{,}5$ *мксек*. Для неискажённого приёма столь кратковременных импульсов необходим приёмник с широкой полосой пропускания, которая определяется из соотношения:

$$\Delta F \approx \frac{1}{\tau}.$$

Её обычные значения в И. р. не меньше 1 млн. *гц*.

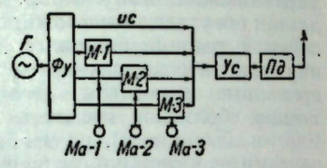


Рис. 5. Передающее устройство трёхканальной радиолинии с амплитудно - импульсной модуляцией.

На рис. 5 приводится состав передающего устройства трёхканальной радиолинии с импульсной модуляцией. Генератор тактовой частоты $Г$ воздействует на устройство $Фу$, к-рое формирует импульсы каналов и синхронизирующий импульс *ис* с необходимыми сдвигами по времени. Импульсы каналов подвергаются модуляции от трёх микрофонов Ma, действующих на модуляторы M. Далее все импульсы через усилитель $Ус$ управляют поочерёдно передатчиком $Пд$. Состав приёмного устройства оконечной установки такой же радиолинии изображён на рис. 6. После каскадов усиления промежуточной частоты радиоприёмника $Пр$ включён детектор $Д$ и затем усилитель выпрямленных импульсов $У$. Синхронизирующие импульсы выделяются специальными разделительными устройствами — *селекторами* (см.) $С$, отделяющими их от основных импульсов радиопередачи, к-рые поступают в приёмник. Синхронизирующие импульсы управляют распределителем каналов $Ру$, к-рый направляет импульсы каждого из каналов через фильтр низкой частоты $Ф$ к соответствующим телефонным аппаратам $Т$.

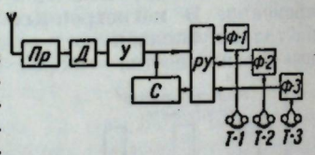


Рис. 6. Приёмное устройство трёхканальной радиолинии с амплитудно-импульсной модуляцией.

Развитие и усовершенствование систем И. р. направлено к повышению их помехозащищённости путём применения более совершенных видов импульсной модуляции. Одним из таких видов является модуляция импульсов по их длительности, т. е. путём изменения промежутка времени τ по закону напряжения звуковой частоты (рис. 7). Вверху показано модулирующее напряжение, а внизу импульсы, длительность которых меняется пропорционально соответствующим мгновенным значениям напряжения звуковой частоты: положительной амплитуде соответствует самый широкий импульс $(\tau+\Delta\tau)$, отрицательной — самый узкий $(\tau-\Delta\tau)$.

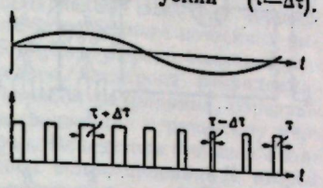


Рис. 7. Модуляция импульсов по длительности.

Основное преимущество этого вида модуляции по сравнению с амплитудно-импульсной заключается в возможности подавления шумов при помощи амплитудного ограничителя. Действие двустороннего амплитудного ограничителя при приёме импульсов, модулированных по длительности, показано на рис. 8. Полного подавления шумов не получается, т. к. импульсы, воздействующие на ограничитель, имеют из-за ограниченности полосы пропускания приёмника пологий фронт, к-рый хаотически перемещается под воздействием напряжения помех, в результате чего создаётся шум в телефоне. Однако отношение сигнала к шуму может быть улучшено ограничителем в несколько раз. Импульсы, модулированные по длительности, подобно амплитудно-модулированным импульсам, содержат слагающую звуковой (модуляционной) частоты, которая выделяется на абонентском выходе приёмника также с помощью фильтра низкой частоты.

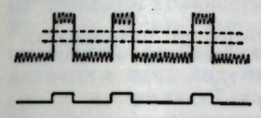


Рис. 8. Устранение шумовых помех с помощью ограничителя.

Недостатком этого вида модуляции является необходимость выбирать полосу пропускания применительно к наименьшей длительности модулированного импульса $\tau-\Delta\tau$. Расширение полосы повышает уровень шумов и требует соответственно большей мощности передатчика для обеспечения условий нормальной работы ограничителя. Этот недостаток устраняется в третьей системе модуляции импульсов, к-рая называется фазово-импульсной (фазоимпульсной). На рис. 9 изображено несколько тактовых переходов для трёхканальной линии, причём импульсы второго канала подвергаются модуляции по фазе, т. е. по своему положению в интервалах времени, отводимых для канала. Смещение импульсов во времени должно быть пропорциональным мгновенному значению модулирующего напряжения. Подавление шумов ограничителем при фазово-импульсной модуляции аналогично рассмотренному ранее.

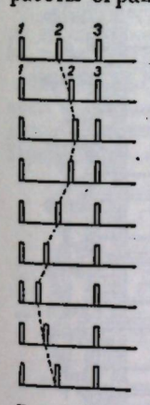


Рис. 9. Фазо-импульсная модуляция.

Необходимо отметить, что в случае модуляции импульсов по фазе нельзя для получения на выходе приёмника напряжения низкой частоты воспользоваться демодулирующим фильтром так, как это делается при модуляции импульсов по амплитуде или по длительности: амплитуды воспроизводимого звукового напряжения оказались бы в этом случае зависящими от частоты звука, что привело бы к искажению сигнала. Приходится усложнять схему демодуляции в приёмнике, вводя преобразование фазовой модуляции импульсов в модуляцию либо по амплитуде, либо по длительности, и лишь после этого включать фильтр нижних частот.

Дальнейшим принципиальным усовершенствованием систем И. р. является применение кодово-импульсной модуляции. В этой системе модулируемым параметром служит не амплитуда и не положение фронтов импульсов во времени, а само наличие (или отсутствие) импульса в установленные моменты времени. Сигнал звуковой частоты в канале передающего устройства преобразуется в серию импульсов, модулированных по амплитуде (рис. 10); затем эти импульсы кодируются: «высота» каждого импульса передаётся той или иной комбинацией импульсов меньшей длительности и постоянной амплитуды, где каждый импульс кодовой группы соответствует нек-рому числу вольт первичного импульса. Чем точнее желают передать «высоту» первичных импульсов, тем больше должна быть «значность» кода (т. е. максимальное возможное число вторичных импульсов в кодовой группе). Так, пятизначный код позволяет получить $2^5=32$ комбинации; при семизначном коде число комбинаций возрастёт до $2^7=128$ комбинаций. В приёмном устройстве производится декодирование, т. е. обратное превращение кодовых комбинаций в амплитудно-модулированные импульсы, из к-рых, в свою очередь, фильтром выделяются слагающие частоты звуковой модуляции.

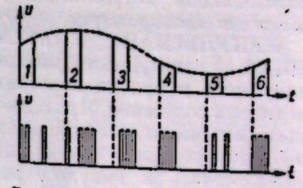


Рис. 10. Передача амплитудно-модулированных импульсов пятизначным кодом.

Процессы кодирования и декодирования осуществляются сравнительно сложными устройствами, требующими высоких точностей в изготовлении и регулировке. Однако кодово-импульсная связь теоретически позволяет исключить влияние шумов и восстановить в приёмнике неискажённую форму импульсов. С этой целью в приёмном устройстве генерируется серия импульсов, синхронных с моментами возможных появлений импульсов сигнала. На декодирующую схему воздействуют местные импульсы, но не все, а лишь те из них, к-рые совпадают с приходящими импульсами сигнала. Следовательно, как бы ни оказался искажённым принятый импульс, форма сигнала полностью восстанавливается, если под действием сигнала к декодирующему прибору (декодеру) пропущен местный импульс.

Система кодово-импульсной связи представляет интерес для радиолиний значительной протяжённости (тысячи километров), т. к. устранение шумов в каждой промежуточной станции обеспечивает возможность устройства многочисленных ретрансляций. Однако аппаратура кодово-импульсной связи оказывается сравнительно сложной, и это обстоятельство понижает устойчивость работы радиолинии, имеющей большое число ретрансляций.

Развитие систем И. р. идёт по пути дальнейшего повышения помехозащищённости, увеличения числа каналов, усовершенствования надёжности работы и простоты обслуживания. Советская наука даёт совершенные средства связи, необходимые для больших пространств СССР.

Лит.: Изюмов Н. М., Импульсные системы многоканальной радиосвязи, М., 1947; Крылов Н. И., Импульсная техника, М., 1950; Колосов А. А., Резонансные системы и резонансные усилители, М., 1949 (имеется библиография); Сифоров В. И., Радиоприемные устройства, 4 изд., М., 1951; его же, Ультракоротковолновые радиоприемники импульсных сигналов, М., 1947; его же, О влиянии помех на прием импульсных радиосигналов, «Радиотехника», 1946, № 1.

И́МПУЛЬСНАЯ СВА́РКА — разновидность контактной электросварки, отличающаяся быстротой нагрева, точной дозировкой потребляемой энергии, равномерностью загрузки сети и сравнительно незначительной потребляемой мощностью. См. *Контактная электросварка*.

И́МПУЛЬСНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВА́Я ТЕ́ХНИКА — совокупность методов и аппаратуры для излучения и приёма коротких импульсов ультразвуковых колебаний. Применение в технике импульсного излучения, по сравнению с использованием непрерывного, даёт ряд преимуществ: возможность сосредоточить в импульсе мгновенную мощность, значительно превышающую среднюю подводимую; вести приём в промежутках между отдельными импульсами; в связи с этим — наблюдать за прохождением отдельного излучённого импульса в пространстве. И. у. т. получила поэтому широкое распространение в *гидролокации* (см.), в устройствах, где применяются *эхолоты* (см.), в ультразвуковой дефектоскопии (см. *Дефектоскопия*, *Ультразвук*), в измерительной технике (см. *Измерения акустические*) и пр.

Импульсная ультразвуковая система состоит обычно из электрич. генератора ультразвуковых частот, импульсного модулятора, т. е. прибора, формирующего импульсы, и излучателя, преобразующего электрич. импульсы в ультразвуковые и излучающего их во внешнюю среду. Излучённые ультразвуковые импульсы проходят сквозь исследуемую среду, частично отражаясь от имеющихся в ней инородных частей. В зависимости от задачи в приёмнике импульсной ультразвуковой системы в промежутках времени между импульсами принимаются либо прошедшие сквозь среду, либо отражённые лучи. По деформации принятых ультразвуковых импульсов определяются интересующие исследователя свойства среды. Приёмная часть импульсной ультразвуковой системы состоит из собственно приёмника, преобразующего принятые ультразвуковые импульсы в импульсы электрические, из усилителя и индикатора. Поскольку излучение и приём производятся в различные моменты времени, в качестве приёмника и излучателя может быть использован один и тот же преобразователь.

Лит.: Кудрявцев Б. Б., Применение ультраакустических методов в практике физико-химических исследований, М.— Л., 1952; Шрайбер Д. С., Импульсные ультразвуковые дефектоскопы, «Заводская лаборатория», 1948, № 3; Кэрлин Б., Ультразвук. Технические применения ультразвука для дефектоскопии и сигнализации, пер. с англ., М., 1950.

И́МПУЛЬСНЫЙ ГЕНЕРА́ТОР НАПРЯЖЕ́НИЯ — устройство, создающее электрич. импульсы высокого напряжения. И. г. н. генерируют импульсы с амплитудой до 10 млн. *в*, длительностью от единиц до сотен микросекунд. Применяются при исследовании и испытании электрич. изоляции различных высоковольтных устройств и аппаратуры, при изучении физики электрич. разряда и др. И. г. н. (рис. 1, *а*) состоит из группы конденсаторов C, разделённых сопротивлениями R, системы разрядников $П$ и разрядного сопротивления $R_р$, параллельно к-рому присоединён испытуемый объект $И$. Заряд конденсаторов производится при их параллельном соединении (рис. 1, *б*) постоянным током от трансформатора T и выпрямителя B. Разряд происходит при последовательном соединении конденсаторов (рис. 1, *в*); при этом общее напряжение разряда примерно равно сумме напряжений всех конденсаторов. Переключение конденсаторов с параллельного соединения на последовательное осуществляется автоматически системой разрядников $П_1$, $П_2$ и $П_3$. После зарядки конденсаторов и получения необходимого напряжения U на поджигающий электрод первого разрядника подаётся от постороннего источника импульс напряжения, потенциал к-рого противоположен потенциалу верхнего электрода разрядника. При этом происходит пробой разрядника, образующий последовательное соединение через искру первых двух конденсаторов. Вследствие большой величины разъединительного сопротивления R второй разрядник окажется также под воздействием повышенного напряжения и будет пробит, что приведёт к последовательному соединению и третьего конденсатора. После пробоя первого и второго разрядников происходит почти мгновенный пробой и всех остальных разрядников. В результате этого все предварительно заряженные конденсаторы соединяются последовательно и через искры разрядников начинают разряжаться на разрядное сопротивление $R_р$, параллельно к-рому приключён испытуемый объект $И$. Последний подвергается воздействию кратковременного импульса высокого напряжения с амплитудой nU. Величина амплитуды импульса зависит от величины активных сопротивлений $R_р$ и добавочного сопротивления $R_д$. Сопротивление $R_р$ оказывает влияние на продолжительность импульса, а сопротивление $R_д$ — на форму импульса. $R_д$ также снижает высокочастотные колебания, возникающие вследствие наличия в цепи индуктивностей и паразитной ёмкости $C_з$ на землю. Такая схема была впервые предложена и осуществлена в 1914 в России В. А. Аркадьевым. Однако она долгое время неправильно называлась схемой Маркса, запатентовавшего её в Германии в 1923.

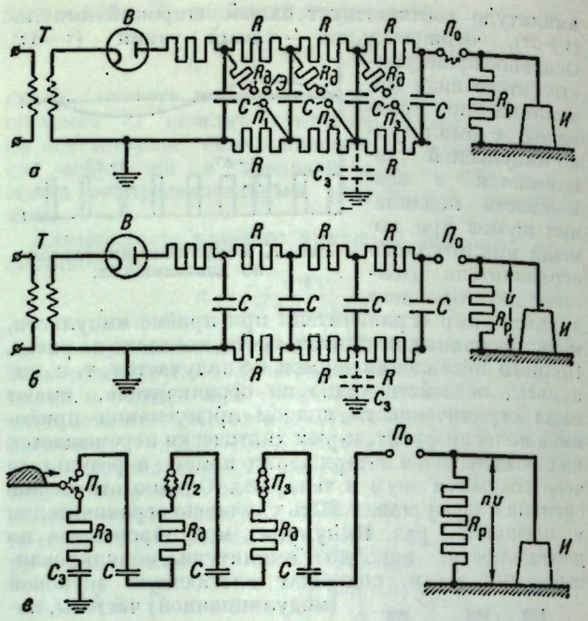


Рис. 1. Схема импульсного генератора напряжения: *а* — общая схема; *б* — схема при заряде; *в* — схема при разряде.

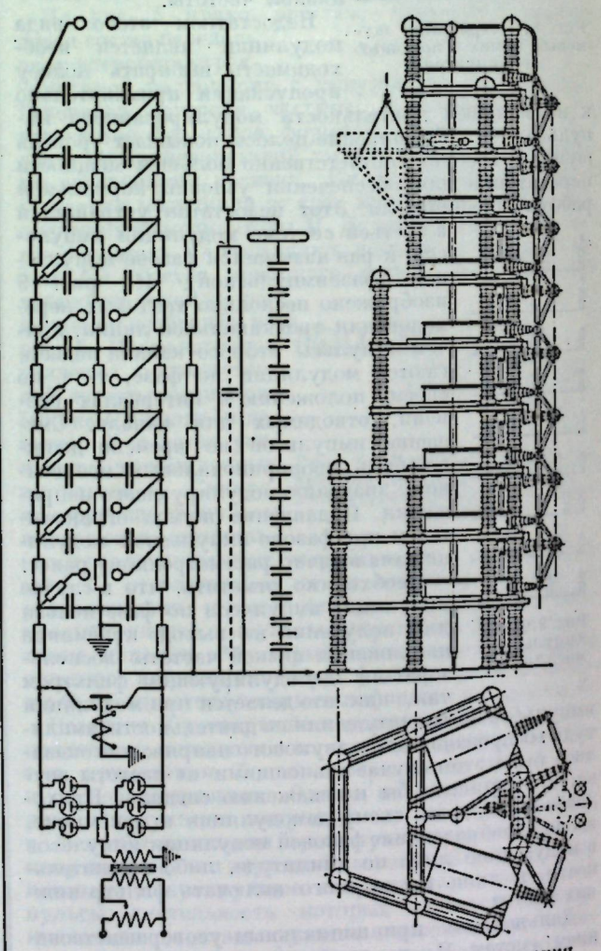


Рис. 2. Общий вид импульсного генератора напряжения.

И. г. н. конструктивно осуществляются различно. И. г. н., составленный по рассмотренной схеме, показан на рис. 2. Изготовленные в СССР И. г. н. имеют величину амплитуды импульса до 10 млн. *в* и ёмкость при разряде $16{,}5 \cdot 10^{-9}$ фарад.

Лит.: Техника высоких напряжений, ч. 1, под ред. Л. И. Сиротинского, М.— Л., 1951; Бабиков М. А. [и др.], Техника высоких напряжений, М.— Л., 1947.

И́МПУЛЬСНЫЙ ГЕНЕРА́ТОР ТО́КА — устройство, создающее импульсы электрич. тока большой силы с амплитудой, достигающей 500—700 тыс. *а*. Предназначаются для испытания различных высоковольтных устройств и аппаратуры на термич. и электрич. устойчивость, а также для исследования физики электрич. разрядов.

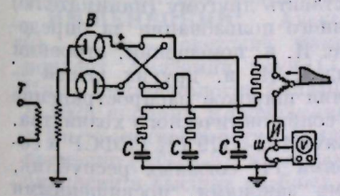


Рис. 1. Схема импульсного генератора тока.

И. г. т. (рис. 1) состоят из ряда соединённых параллельно конденсаторов C с большой ёмкостью, к-рые после медленной зарядки их быстро разряжаются на испытуемый объект $И$ посредством мощного коммутирующего искрового разрядника. Заряд конденсаторов производится постоянным током через выпрямитель B от трансформатора T. После зарядки конденсаторов до напряжения, несколько меньшего, чем напряжение пробоя разрядника, на поджигающий электрод разрядника подаётся от постороннего источника импульс напряжения, благодаря чему происходит пробой разрядника, и конденсаторы разряжаются на испытуемый объект. Величина тока измеряется электронным осциллографом V, присоединяемым через шунт $ш$. Для получения возможно большего значения тока необходимо ёмкость увеличивать, а индуктивность уменьшать. Для снижения индуктивности требуется возможно большее приближение конденсаторов к испытуемому объекту, например расположение конденсаторов по периферии многоугольника, а испытуемого объекта — в центре его. Для той же цели применяются и сопротивления.

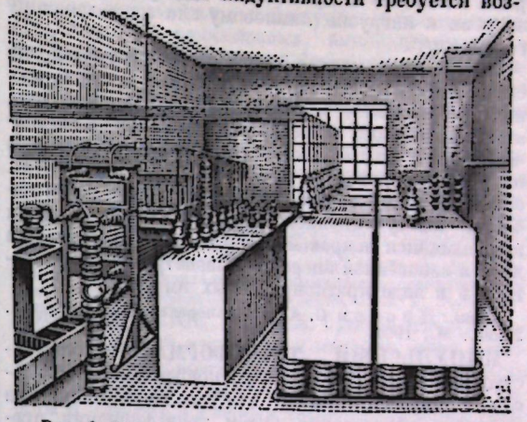
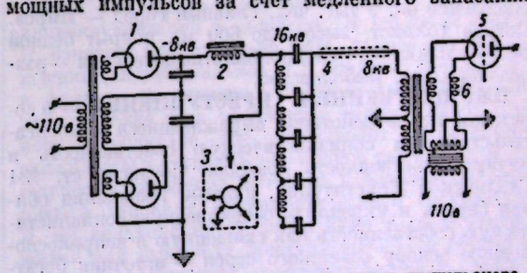


Рис. 2. Установка импульсного генератора тока.

И. г. т., собранный по рассмотренной схеме, имеет вид, изображённый на рис. 2. И. г. т. в сочетании с *импульсным генератором напряжения* (см.) применяется для получения *искусственной молнии* (см.).

Лит.: Техника высоких напряжений, ч. 1, под ред. Л. И. Сиротинского, М.—Л., 1951; Бабиков М. А. [и др.], Техника высоких напряжений, М.— Л., 1947.

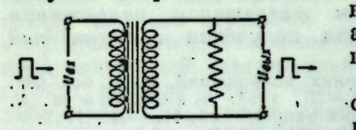
И́МПУЛЬСНЫЙ МОДУЛЯ́ТОР — блок радиолокационной или другой импульсной радиостанции, осуществляющий управление работой генератора высокочастотных колебаний. Существуют 2 основных вида И. м. В одном из них импульсы, воздействующие на генератор, формируются под влиянием синхронизирующих сигналов непосредственно И. м., а в другом образуются в установке (подмодуляторе) относительно малой мощности; при этом И. м. работает как усилитель мощности импульсов. И. м. 1-го вида проще и обладает более высоким кпд при меньших габаритах и весе устройства. И. м. 2-го вида позволяет получить лучшую форму и большее постоянство длительности и частоты повторения импульсов. Основная задача И. м.— генерация мощных импульсов за счёт медленного запасания энергии в течение длительной паузы между импульсами и быстрой реализации накопленной энергии за короткое время в генерируемом импульсе. По-



Принципиальная схема одного из видов импульсного модулятора: *1* — высоковольтный выпрямитель; *2* — катушка индуктивности фильтра; *3* — вращающийся разрядник; *4* — коаксиальный кабель; *5* — магнетрон; *6* — трансформатор.

этому основные узлы И. м.— накопительный элемент и коммутационное устройство, выполняющее роль клапана, открывающего доступ запасённой энергии к нагрузке (ламповому или магнетронному генератору).

В И. м. применяются ёмкостные, индуктивные или смешанные накопители, а в качестве коммутирующего устройства — *электронные лампы*, *тиратроны*, *тригатроны* или *искровые разрядники радиотехнические* (см.) различных типов. В качестве примера на рисунке приведена принципиальная схема И. м. одной из радиолокационных станций, в к-рой в качестве коммутационного устройства используется вращающийся искровой разрядник *3*, открывающий доступ запасённой энергии к магнетронному генератору *5* в виде кратковременных импульсов.



Принципиальная схема импульсного трансформатора.

Лит.: Дробов С. А., Радиопередающие устройства, 2 изд., М., 1951.

ИМПУЛЬСНЫЙ ТРАНСФОРМА́ТОР — устройство для трансформации кратковременных импульсов электрич. тока и для создания импульсов высокого напряжения путём трансформации прерывистого тока, применяемое в радиолокации, телевидении и импульсной радиосвязи. В большинстве случаев И. т. должен обеспечить неискажённую передачу формы периодически повторяющихся трансформируемых импульсов напряжения. При воздействии на вход И. т. напряжения той или иной формы на его выходе получается (при отсутствии искажений) импульс напряжения той же самой формы (изменяться могут лишь амплитуда и полярность напряжения). И. т. (рис.) служит обычно для согласования полных сопротивлений двух цепей, повышения или понижения напряжения импульсов, изменения их полярности, для развязывания цепей и т. п. И. т. отличаются малыми габаритами сердечников, изготовляемых из специальных магнитных сплавов, и малым числом витков, чем достигается минимальная индуктивность рассеяния. В нек-рых специальных случаях И. т. применяется в качестве дифференцирующего устройства (см. *Дифференцирующая цепь*).

Теория работы и методы расчёта И. т. созданы трудами советских учёных и инженеров на базе основных работ В. К. Аркадьева, Б. А. Введенского и др.

ИМРО́З (Имброс) — остров в сев. части Эгейского м. Принадлежит Турции. Площадь 225 км². Население ок. 9 тыс. чел. Главный город — Имроз. Остров холмист (высота до 600 м), покрыт бедной растительностью. Основное занятие населения —разведение олив, рыболовство.

ИМУ́ЩЕСТВЕННЫЕ ПРЕСТУПЛЕ́НИЯ — в советском праве действия, выражающиеся в посягательствах на социалистическую собственность и личную собственность граждан. Согласно ст. 131 Сталинской Конституции, каждый гражданин обязан беречь и укреплять общественную социалистическую собственность как священную и неприкосновенную основу советского строя — источник богатства и могущества Родины, зажиточной и культурной жизни всех трудящихся. Лица, посягающие на социалистическую собственность, являются врагами народа. Хищения социалистической собственности относятся к наиболее тяжким И. п. 4 июня 1947 был издан Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об уголовной ответственности за хищение государственного и общественного имущества». Хищение социалистического имущества карается заключением в исправительно-трудовом лагере на срок: до 25 лет за хищения государственного имущества и до 20 лет за хищения кооперативно-колхозного имущества с конфискацией или без конфискации имущества расхитителя. Карается также и недонесение органам власти о достоверно известном готовящемся или уже совершённом хищении социалистической собственности шайкой (группой), повторно или в крупных размерах. К посягательствам на социалистическую собственность относятся также умышленное истребление или повреждение имущества, принадлежащего государственным и общественным учреждениям и предприятиям (ст. 79 УК РСФСР), порча и поломка принадлежащих совхозам, машинно-тракторным станциям и колхозам тракторов и с.-х. машин, вызванная преступно-небрежным отношением к этому имуществу (ст. 79² УК РСФСР), хищнический убой скота (ст. 79¹ УК РСФСР), незаконный убой и умышленное изувечение и иные злостные действия, повлекшие гибель или приведение в непригодное состояние лошадей (ст. 79³, ч. 2 УК РСФСР), и др.

Сталинская Конституция охраняет право личной собственности граждан (ст. 10). Советские законы карают посягательства на личную собственность. Указ (4 июня 1947) «Об усилении охраны личной собственности граждан» повысил ответственность за кражу и разбой. Указ установил наказание за недонесение органам власти о готовящемся или совершённом разбое. К преступлениям против личной собственности граждан уголовные кодексы союзных республик относят также покупку заведомо краденого, присвоение чужого личного имущества, мошенничество и др.

В капиталистич. странах борьба с И. п: заключается в беспощадном преследовании нарушителей частной капиталистич. собственности из числа трудящихся. Вместе с тем фактически остаются безнаказанными многочисленные И. п., совершаемые представителями господствующего класса: всевозможные биржевые и банковские аферы, мошеннические операции страховых фирм, хищения государственных средств и т. п.

ИМУ́ЩЕСТВЕННЫЙ НАЁМ — по советскому праву договор, в силу к-рого одно лицо (наймодатель) обязуется предоставить другому (нанимателю) имущество для временного пользования за определённое вознаграждение. И. н. помещений, строений называют также арендой, И. н. других вещей — прокатом. И. н. получил широкое распространение в различных областях социалистического хозяйства. Он регулируется статьями 152—179 ГК РСФСР и соответствующими статьями ГК союзных республик, а также специальными законами, посвящёнными отдельным видам арендных правоотношений. Договоры И. н. заключаются на определённый или на неопределённый срок. Договоры на определённый срок не могут превышать 12 лет, если специальными законами не установлены иные предельные сроки. По истечении срока договоры И. н. могут быть возобновлены на новый отрезок времени. Прежние наниматели строений жилых или иных помещений имеют преимущественное право на возобновление договоров на новый срок при добросовестном выполнении ими своих обязанностей по прежнему договору. Договоры на неопределённый срок могут быть прекращены каждой из сторон в любое время при условии заблаговременного предупреждения другой стороны.

В силу договора И. н. наймодатель обязан передать нанимателю право пользования и владения нанятым имуществом. Право собственности остаётся за наймодателем. Наниматель должен пользоваться нанятым имуществом в соответствии с условиями договора и назначением имущества: производить текущий ремонт нанятого имущества (капитальный ремонт выполняет наймодатель, если иное не предусмотрено специальными законами или договором), а в отношении государственного имущества также страховать его, уплачивать наёмную плату в размере и формах, предусмотренных договором. Наниматель вправе сдавать всё нанятое имущество или часть этого имущества в поднаём, если это не противоречит условиям договора или закону. Сдача в поднаём государственного имущества допускается лишь с разрешения наймодателя. По окончании договора наниматель возвращает наймодателю имущество со всеми принадлежностями. В случае нарушения этих обязанностей наймодатель вправе расторгнуть договор и взыскать с нанимателя причинённые убытки.

ИМУ́ЩЕСТВЕННЫЙ ЦЕНЗ — см. *Избирательные цензы*.

ИМУ́ЩЕСТВО (в праве) — материальные блага, являющиеся объектом права. Советское право различает: а) И. государственное — земля, её недра, воды, леса, заводы, фабрики, шахты, рудники, ж.-д., водный и воздушный транспорт, банки, средства связи, совхозы, машинно-тракторные станции, коммунальные предприятия и основной жилищный фонд в городах и промышленных пунктах (Конституция СССР, ст. 6); б) кооперативное И.— общественные предприятия в колхозах и кооперативных организациях с их живым и мёртвым инвентарём, производимая колхозами и кооперативными организациями продукция, а также их общественные постройки (Конституция СССР, ст. 7); в) И. отдельных граждан — мелкое частное хозяйство единоличных крестьян и кустарей, основанное на личном труде, трудовые доходы и сбережения, жилой дом и подсобное домашнее хозяйство, предметы домашнего хозяйства и обихода, предметы личного потребления и удобства (Конституция СССР, статьи 9 и 10). Государственное И. особой народнохозяйственной важности изъято из *гражданского оборота* (см.). Оно не может быть продано, заложено и т. п. Разное назначение отдельных частей И. социалистических организаций определяет и разный правовой режим отдельных видов этого И.

ИМШЕНЕ́ЦКИЙ, Александр Александрович (р. 1905) — советский микробиолог, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1946), директор Ин-та микробиологии Академии наук СССР (с 1949). В 1926 окончил Воронежский ун-т. С 1930 работает в Ин-те микробиологии Академии наук СССР. Одновременно (1932—37) преподавал и читал курс микробиологии в высших учебных заведениях Ленинграда и Москвы.

Основные работы И. посвящены строению, биологии, историческому и индивидуальному развитию микроорганизмов. В работах по строению бактерий И. показал, что большинство бактерий содержит значительное количество ядерного вещества, но лишено морфологически обособленного ядра. Последнее имеется лишь у сложно организованных бактерий. И. изучал изменение структуры бактерий в процессе онтогенеза под влиянием различных внешних факторов. При этом он раскрыл метафизич. сущность т. н. теории циклогении (см. *Бактерии*). Другие работы И. посвящены изучению биологии бактерий, разрушающих целлюлозу. Он выделил чистые культуры этих бактерий и установил взаимоотношения, существующие между ними и сопутствующей микрофлорой. И. изучил влияние повышенных температур на течение микробиологич. процессов, провёл сравнительное изучение свойств мезофильных и термофильных бактерий; детально исследовал группы целлюлозных, амилолитических и протеолитич. термофильных бактерий, использование к-рых имеет практич. значение; наметил пути замены мезофильных бактерий термофильными, что ускоряет течение микробиологич. процессов (напр., брожения). И. работает также по изучению изменчивости и селекции микроорганизмов. Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Соч. И.: Строение бактерий, М.— Л., 1940; Микробиологические процессы при высоких температурах, М.—Л., 1944; Об аэробных целлюлозных бактериях, «Известия Акад. наук СССР, серия биологическая», 1936, № 6 (совм. с Л. Солинцевой); Экспериментальная изменчивость микроорганизмов, «Успехи современной биологии», 1946, т. 21, № 1.

ИМШЕНЕ́ЦКИЙ, Василий Григорьевич (1832—1892) — русский математик и механик, один из основателей Харьковского (1879) и Петербургского (1891) математич. обществ, с 1881— академик. Работы И. относятся к теории дифференциальных уравнений с частными производными, где им были значительно развиты и обобщены методы К. Якоби, О. Коши и др. Он распространил приём отделения переменных на уравнения с частными производными первого порядка и дал новое приложение способа изменения произвольных постоянных к интегрированию уравнений с частными производными второго порядка. Это значительно увеличило круг решаемых задач в различных прикладных науках.

Соч. И.: Интегрирование дифференциальных уравнений с частными производными 1-го и 2-го порядков, М., 1916; Канонические дифференциальные уравнения гибкой нерастяжимой нити и брахистохроны в случае потенциальных сил, Харьков, 1880.

Лит.: Андреев К. А. [и др.], Жизнь и научная деятельность Василия Григорьевича Имшенецкого, М., 1896 (имеется библиография трудов И.).

ИМЭ́Л — Институт Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК КПСС — центральное партийное научно-исследовательское учреждение, изучающее жизнь и деятельность великих учителей и вождей рабочего класса и трудящихся всего мира — К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина и И. В. Сталина. Создан 3 ноября 1931 в Москве путём объединения Института Маркса и Энгельса и Института Ленина. ИМЭЛ подготовляет к изданию произведения классиков марксизма-ленинизма, историко-партийные материалы и документы, а также биографии К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина и И. В. Сталина. ИМЭЛ руководит работой своих филиалов (см. *Институт Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК КПСС*).

И́МЯ — в праве обозначение лица с целью его индивидуализации в обществе. В широком смысле И. означает наименование лица, данное ему при рождении (индивидуальное И.), отчество (родовое И.) и фамилия (прозвище). В узком смысле И.— это наименование лица, полученное при рождении. В советском обществе, где уничтожены эксплуататорские классы и осуществлено полное равенство, И. советского гражданина, его честь и достоинство охраняются законами социалистического государства. И. индивидуализирует гражданина в общественной жизни как строителя коммунистического общества. Трудовые достижения советского человека прославляют его И.

Советским правом предусмотрен порядок приобретения И., отчества, фамилии и их изменения. Ребёнку, родившемуся от родителей, состоящих в зарегистрированном браке, И. даётся по выбору родителей при регистрации рождения в ЗАГСе, отчество — по И. отца, фамилия — отца или матери по

соглашению между ними. В случае спора фамилия определяется органами опеки и попечительства. Ребёнку, рождённому матерью, не состоящей в браке (одинокой), присваивается фамилия матери, а отчество — по указанию матери (ст. 21 Указа Президиума Верховного Совета СССР от 8 июля 1944). Усыновляемому могут быть присвоены фамилия усыновителя и отчество по его И. В отношении усыновляемого, достигшего 10 лет, это допускается только с его согласия. Президиум Верховного Совета СССР (Указ от 8 сент. 1943) предоставил право усыновителю записывать усыновляемых детей, как родных, т. е. с присвоением им отчества и фамилии усыновителя. Фамилия может быть изменена при вступлении в брак и при разводе, поскольку лицо, вступившее в брак, вправе принять фамилию другого, а при разводе — восстановить добрачную. При изменении И. или фамилии новая запись вносится в акт о рождении гражданина, к-рому выдаётся соответствующее свидетельство.

ИМЯ — грамматическое понятие, получившее распространение, начиная с античной грамматики, содержание к-рого на протяжении истории языкознания несколько изменилось. В настоящее время под И. понимают совокупность частей речи, принадлежащих к самостоятельным (не служебным) словам, помимо глагола, т. е. не характеризующихся грамматич. категориями, свойственными последнему, в первую очередь категориями наклонения и времени, а также, по мнению большей части языковедов, помимо наречия. Определение И. как слова, не имеющего категории времени, мы находим еще у Аристотеля. И. в языках синтетич. строя склоняются, т. е. изменяются по падежам, в языках аналитич. строя не изменяются. В понятии И. дифференцируются существительное, прилагательное (разделение последних двух в различные категории имело место лишь в средневековой грамматике), числительное. К И. принадлежит и местоимение, поскольку оно в основном характеризуется теми же структурными средствами, что и остальные И. (частью существительные, частью прилагательные — напр., изменением по падежам, по родам, если в соответствующем языке есть категория падежа и категория рода). Ср. в русском языке «дом» — «дома» — «дому» и т. д. и «я» — «меня» — «мне» и т. д., «большой дом», «большая комната», «большое окно» и «мой дом», «моя комната», «моё окно». Но местоимение еще в античной грамматике ввиду его своеобразия было отделено от И. Нек-рые языковеды в категорию И. включают также и наречие, поскольку оно, хотя и не обладает какими бы то ни было грамматич. категориями, не характеризуется в то же время категориями, свойственными глаголу.

Части речи в различных языках различаются с разной степенью чёткости. Ближе всего стоят друг к другу существительные и прилагательные. В древних индоевропейских языках (напр., в древнерусском, латинском, греческом, санскрите) они имеют одни и те же надежные окончания. В нек-рых языках (напр., в тюркских, в части угро-финских) в то время как существительное изменяется по падежам, прилагательное не изменяется, смыкаясь, т. о., с наречием.

Чёткое противопоставление И. и глагола, характерное для индоевропейских и нек-рых других языков, во многих языках мира отсутствует, напр. прилагательные в японском языке изменяются по временам, глагольные формы в коми языке могут иногда присоединять показатели сравнительной степени для выражения большей интенсивности действия: уджалӧ — «работает», уджалӧджык — «более интенсивно работает» (ср. бур — «хороший», бурджык — «лучше»). В ненецком языке существительные могут присоединять аффиксы сказуемости. Большой удельный вес отглагольных прилагательных и особенно отглагольных существительных в тюркских языках делает грани между И. и глаголом иногда довольно расплывчатыми.

ИМЯРЕ́К, имрек (церковнославянск. — имя рек, буквально — назвавши имя), — в современном русском языке употребляется (иногда иронически) вместо имени неизвестного или нарочито неназываемого лица, в значении некто, такой-то. В старинных юридич. актах, приказных бумагах, церковных книгах употреблялось в тех местах текста, где должно было стоять собственное имя какого-нибудь лица.

И́НА — река в Польше, правый приток Одры (Одера). Длина 120 *км*, площадь бассейна 2130 *км*². Берёт начало из Иньского оз. на Поморском Поозерье. Судоходна на 60 *км* от г. Старгарда.

ИНАВА́СИРО — озеро на о-ве Хонсю в Японии. Расположено у юж. подножья вулкана Бандай (хр. Оу), на выс. 514 *м*. Площадь 104, 83 *км*²; глубина 102 *м*. Образовано запрудой из лавы и пепла. Из И. вытекает р. Нагасо. По берегам И. — узкая прерывистая полоса обрабатываемых полей.

ИНА́ГУА Большой и Малый — два коралловых острова в группе *Багамских островов* (см.) (Вест-Индия). Принадлежат Великобритании. Площадь Большого И. 1723 *км*². Население 980 чел. (1948). Площадь Малого И. 94 *км*². Климат тропический. Культивируются сизаль, фруктовые деревья, овощи. На побережье — рыболовство.

ИНАДАПТИ́ВНАЯ РЕДУ́КЦИЯ (от лат. in — приставка, означающая отрицание, и adapto — приспособляю) — способ упрощения конечностей (уменьшение числа пальцев) у парнопалых копытных животных в историч. процессе их приспособления к изменившимся условиям существования. Понятие об И. р. было предложено выдающимся русским палеонтологом В. О. *Ковалевским* (см.). При И. р. исходные отношения между отдельными костями, унаследованные от более примитивных предков, нарушаются сравнительно мало. Так, напр., у животного, ставшего уже двупалым, расположение и взаимоотношения костей запястья (в задней конечности — предплюсны) не испытывают коренного изменения по сравнению с расположением и взаимоотношениями тех же костей у четырёхпалых предков этого животного. И. р. — менее совершенный тип приспособления, чем адаптивная редукция, при к-рой приспособление к изменившимся условиям существования достигалось путём глубокого изменения в расположении костей запястья (в задней конечности — предплюсны) и в их отношениях к костям пясти (в задней конечности — плюсны).

Инадаптивные формы, т. е. формы, испытавшие редукцию конечностей по инадаптивному типу, появлялись раньше адаптивных, но впоследствии вытеснились ими. Между инадаптивными и адаптивными типами редукции нет резкой границы. Учение Ковалевского об инадаптивном и адаптивном типе редукции конечностей указывает на относительный характер целесообразности в живой природе. Эта закономерность, подмеченная Ковалевским в историч. развитии парнопалых копытных, имеет по существу общебиологич. значение: относительно инадаптивное и относительно адаптивное развитие прослеживается в историч. развитии разных групп животных и растений.

Лит.: Ковалевский В. О., Остеология двух ископаемых видов из группы копытных Entelodon и Gelocus Aymardi, «Известия Общества любителей естествознания», 1875, т. 16, вып. 1; Давиташвили Л. Ш., В. О. Ковалевский [1842—1883], 2 изд., М., 1951 (имеется библиография).

ИНАКТИВИ́РОВАНИЕ ферментов (от лат. in — приставка, означающая отрицание, и activus — действенный) — потеря ферментами свойственной им активности. Происходит под влиянием различных факторов, напр. связывания ферментов липопротеидами, повышения температуры, действия кислот, щелочей, а также *ингибиторов* (см.), или ферментных ядов — солей тяжёлых металлов и нек-рых других соединений.

ИНА́М — форма феодального пожалования, существовавшая в нек-рых странах Ближнего и Среднего Востока. В феодальной Индии до завоевания её англичанами И. — земельное пожалование мусульманскому духовенству, чиновникам и придворным; владелец И. пользовался частичным или полным освобождением от налогов (налоговым иммунитетом). В Делийском султанате (1206—1526) предоставлялся пожизненно. В период правления Великих Моголов в 16—17 вв. на юге Индии И. стал наследственным владением, подобным *союргалю* (см.). В этот же период в нек-рых районах Индии (напр., в *Махараштре*, см.) И. стали называть те наследственные участки земли, к-рыми община наделяла своих ремесленников и слуг. При дворах Великих Моголов и *Сефевидов* (см.) И. также называлось денежное жалование, выдававшееся в особых случаях чиновникам и придворным.

И́НАМА-ШТЕ́РНЕГГ, Карл Теодор фон (1843—1908) — немецкий буржуазный историк и экономист, профессор Пражского, а затем Венского ун-тов. В своих работах, посвящённых преимущественно экономической и, в частности, аграрной истории средневековой Германии, И.-Ш. выступил как сторонник *вотчинной теории* (см.). Мнение И.-Ш. о том, что феодальная вотчина представляет собой якобы систему соподчинённых вилл (поместий), надолго утвердилось в буржуазной историографии. Недооценивая роль крестьянского хозяйства при феодализме и замалчивая эксплуатацию и классовую борьбу, И.-Ш. преувеличивал значение феодальной вотчины, видя в ней основную экономич. ячейку средневекового общества.

Соч. И.-Ш.: Inama-Sternegg K. Th. von, Deutsche Wirtschaftsgeschichte, Bd 1—3, Lpz., 1879—1901; Die Ausbildung der grossen Grundherrschaften in Deutschland während der Karolingenzeit, Lpz., 1878; Untersuchungen über das Hofsystem im Mittelalter, Innsbruck, 1872.

ИНА́Р, Гюстав (1847—1932) — участник Парижской Коммуны 1871, капитан Национальной гвардии 17-го округа. После подавления Коммуны жил в эмиграции, позже вернулся во Францию, где занимался литературной деятельностью. С 1925 проживал в СССР. Несмотря на преклонный возраст, принимал деятельное участие в общественно-политич. жизни и считал своим большим счастьем, что ему удалось быть участником строительства социализма в СССР.

ИНА́Р, Максимен (1751—1830) — деятель французской буржуазной революции конца 18 в., купец из Бордо. Был одним из вожаков партии *жирондистов* (см.), возглавлял борьбу против якобинцев и поддерживавших их народных масс. В период якобинской диктатуры скрывался в провинции. После контрреволюционного переворота 9 *термидора* (см.) возвратился к активной политич. деятельности. Во время Реставрации — один из крайних *легитимистов* (см.).

И́НАРИ (Энаре) — озеро на С. Финляндии. Площадь ок. 1100 *км*². Длина 81 *км*, ширина 40 *км*, глубина до 60 *м*. Имеет неправильную, сильно изрезанную лопастную форму. Большое количество заливов и бухт; до 3000 островов. В озеро впадают рр. Ивало-Йоки, Иоэн-Йоки и др. Сток — в Баренцово м. по р. Патсо-Йоки. С ноября по май покрыто льдом. На юго-зап. побережье озера — небольшой город Инари.

ИНАШВИ́ЛИ, Александр Иович (р. 1899) — советский певец (баритон). Народный артист СССР. Член КПСС с 1946. С детских лет пел в грузинском народном хоре. По окончании Тифлисского музыкального училища (1916) началась деятельность И. в качестве оперного певца. С 1918 — солист оперного театра в Тифлисе (ныне Тбилисский театр оперы и балета им. З. Палиашвили). В 1923—25 выступал в Италии и Испании. И. является одним из основоположников грузинской оперно-вокальной школы. Обладая выдающимся вокальным и сценич. дарованием, И. создал яркие образы в классических грузинских операх: Мурман и Киазо («Абесалом и Этери», «Даиси» З. П. Палиашвили), Гоча («Коварная Дареджан» М. А. Баланчивадзе). Большой художественной силой отмечены выступления И. в русских и западноевропейских классических операх, в операх советских композиторов: «Ладо Кецховели» Г. В. Киладзе, «Цисана» В. И. Долидзе, «Тихий Дон» И. И. Дзержинского и др. С 1937 И. преподаёт в Тбилисской консерватории (с 1942 — профессор). Награждён орденами Ленина, «Знак Почёта» и медалями.



И́НБЕР, Вера Михайловна (р. 1890) — русская советская поэтесса. Член КПСС с 1943. Родилась в Одессе в мелкобуржуазной семье. Печататься начала с 1911. Самые названия первых сборников стихов И. — «Печальное вино» (1914), «Горькая услада» (1917), «Бренные слова» (1922) — характеризуют эстетско-декадентское направление её раннего творчества. В автобиографии сама И. только с 1923 ведёт начало своей «подлинной писательской биографии». Осознав себя поэтом новой, советской действительности, И. активно выступает со стихами и прозой («Рассказы», 1925, сборники стихов «Мальчик с веснушками», 1926, «Сыну, которого нет», 1927, и др.), сотрудничает в газетах. В 20-х гг. И. входила в формалистическую литературную группу «конструктивистов» (см. *Конструктивизм*). Но реалистическое направление победило в творчестве И. Она выпустила книги стихов «Союз матерей» (1938) и «Путевой дневник» (1939), в к-рых тема социалистического строительства стала лирической темой поэта. В годы Великой Отечественной войны 1941—45, находясь в осаждённом Ленинграде, И. сотрудничала в «Ленинградской правде» и красноармейских газе-



тах, выступала по радио. Тогда же была написана волнующая поэма о стойкости ленинградцев — «Пулковский меридиан» (1942), а также книга прозы «Почти три года. (Ленинградский дневник)» (1945), повествующая о мужестве советских людей на фронте и в тылу. Эти произведения, в к-рых И. проявила себя как зрелый мастер слова, были удостоены Сталинской премии в 1946. В результате поездки в Иран, а затем по Советскому Узбекистану И. написала цикл стихов «Путь воды» (1948); расцвету социалистического Востока в этих стихах противопоставлены бесправие и нищета, царящие в угнетаемых империализмом восточных странах.

Соч. И.: Избранное, М., Гослитиздат, 1947; Избранное, М., «Советский писатель», 1947; Избранная проза, М., 1947; Избранное, М., 1950.

Лит.: Зелинский К. Л., Вера Инбер. К 35-летию литературной деятельности, «Октябрь», 1946, № 5; Усиевич Е. Ф., О некоторых чертах творчества Веры Инбер, «Знамя», 1945, № 12.

ИНБИРЬ (Zingiber officinale) — многолетнее растение сем. имбирных, то же, что *имбирь* (см.).

ИНБРИДИНГ (англ. inbreeding) — система разведения животных, при к-рой регулярно используется спаривание родственных друг другу пар. Животноводческой практикой и многочисленными научными экспериментами на разных видах сельскохозяйственных и лабораторных животных установлено, что при родственном разведении животных наблюдается, как правило, ухудшение конституциональных и продуктивных качеств потомства (снижается плодовитость, энергия роста, выносливость и производительность).

В отличие от лженаучных утверждений вейсманизма-морганизма о том, что причиной отрицательных последствий И. является концентрация т. н. летальных (смертоносных) генов, мичуринская биология, в полном согласии со взглядами Ч. Дарвина, объясняет ухудшение потомства при И. обеднением наследственной основы животных и чрезмерным биологич. сходством половых клеток у спариваемых близкородственных организмов. Сходство половых клеток спариваемых особей ведёт к снижению степени противоречивости (см. *Жизненность*) в оплодотворённой половой клетке, развивающейся в зародыш, а это, в свою очередь, приводит к ухудшению его жизненности. Поэтому применительно к массовому продуктивному животноводству зоотехнич. наука выступает против использования И. Однако в отдельных случаях (напр., при выведении новых пород и племенных линий) животноводы прибегают к И., принимая специальные меры предотвращения в потомстве отрицательных последствий И. К числу этих приёмов относится, в первую очередь, воспитание подлежащих спариванию родственных животных в хороших, но обязательно различающихся условиях кормления и содержания. См. также *Аутбридинг*, *Вырождение*, *Гетерозис*.

Лит.: Дарвин Ч., Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире, Соч., т. 6, М.—Л., 1950; Лысенко Т. Д., Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства и задачи сельскохозяйственной науки, М., 1949.

ИНВАГИНАЦИЯ (от лат. in — приставка, означающая «в», «внутрь», и vagina — оболочка) — наиболее типичный способ образования первичных зародышевых листков (см. *Гаструляция*).

ИНВАГИНАЦИЯ (лат.) — непроходимость кишечника, развившаяся в результате внедрения одной части его в другую. Чаще встречается у грудных детей. См. *Непроходимость кишечника*.

ИНВАЗИО́ННЫЕ БОЛЕ́ЗНИ — заболевания, вызываемые паразитами, обитающими на поверхности (эктопаразиты) или внутри (эндопаразиты) животного и растительного организма. В зависимости от принадлежности возбудителя к той или иной зоологич. группе И. б. делятся на: протозоозы, возбудителями к-рых являются одноклеточные организмы (малярия, пироплазмозы, трипанозомозы, кокцидиозы); гельминтозы, вызываемые паразитич. червями; арахнозы, вызываемые клещами и другими паукообразными (чесотка); энтомозы, возбудители к-рых — насекомые (оводовые болезни); карциноозы, вызываемые ракообразными (болезни кожи и жабер рыб). И. б. имеют острое и чаще хронич. течение. Острое течение характеризуется тяжёлой резко выраженной клинич. картиной; при хронич. течении симптомы болезни выражены слабее, иногда наблюдаются временная потеря трудоспособности людей, снижение продуктивности и работоспособности с.-х. животных и урожайности растений. Диагноз И. б. ставится по клинич. признакам, по обнаружению паразитов или их фрагментов и по нахождению яиц и личиночных форм паразитов. Во всех случаях применяются специальные методы исследования.

Оздоровительные мероприятия в отношении И. б. строятся на использовании 3 основных методов: лечения, профилактики и девастации. Лечение И. б. строго специфично, зависит от видовой принадлежности больного организма (человек, разные виды животных и растений) и видовой принадлежности возбудителя болезни. Профилактика слагается из общих и специальных мероприятий, направленных на недопущение появления и распространения И. б. Девастация предусматривает средства физич., химич. и биологич. воздействия для уничтожения возбудителей И. б. на всех стадиях их развития. См. *Гельминтозы*.

Лит.: Ветеринарная паразитология и инвазионные болезни домашних животных, под ред. акад. К. И. Скрябина, ч. 1—3, 2 изд., М., 1937—39; Павловский Е. Н., Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней, т. 1—2, 5 изд., М.— Л., 1946—48.

ИНВА́ЗИЯ (от лат. invasio — нападение, вторжение) — заражение человека, животных и растений паразитами животной природы. Пути и способы И. могут быть активными, когда паразит активно нападает и внедряется в хозяина через повреждённые и неповреждённые кожные покровы, и пассивными, когда он пассивно вносится с пищей, водой и пр. Встречается и внутриутробная И., когда плод заражается, находясь еще в матке матери. См. *Инвазионные болезни*.

ИНВАЛИ́Д ВОЙНЫ́ — военнослужащий, утративший трудоспособность вследствие ранения, контузии или увечья, полученного в бою или при исполнении иных обязанностей военной службы во время войны, либо вследствие заболевания, связанного с пребыванием на фронте. Советское государство уделяет большое внимание обеспечению И. в. Они получают повышенные пенсии, пользуются специализированной медицинской помощью, санаторным лечением. И. в., утратившим частично трудоспособность, оказывается также помощь путём трудоустройства, производственного обучения и переобучения. И. в. из рядового состава, работавшим в качестве рабочих или служащих до призыва на военную службу, назначаются пенсии в размере: инвалидам 1-й группы — 100% прежнего заработка, 2-й группы — 75% и 3-й группы — 50%; если заработок превышал 400 руб., то пенсия исчисляется из 400 руб.; все И. в. из сержантского и старшинского состава получают пенсии с надбавкой в 25% (пост. СНК СССР от 16 июля 1940, «Известия», 18 июля 1940). Размеры

пенсий И. в. офицерского состава зависят от военного звания и оклада. Инвалиды гражданской войны и первой мировой войны 1914—18 обеспечиваются по особым постановлениям.

ИНВАЛИ́Д ТРУДА́ — рабочий или служащий, утративший полностью или частично трудоспособность в течение своей трудовой деятельности. См. *Инвалидность*.

ИНВАЛИ́ДНОСТЬ (от лат. invalidus — слабый, немощный) — состояние организма, изменённое болезнью или увечьем, с наличием стойких или необратимых функциональных нарушений, к-рые приводят к полной нетрудоспособности или частичной в своей профессии, к снижению квалификации или уменьшению объёма работы.

В различных странах и на различных исторических этапах И. толковалась по-разному, но государство, как правило, заботу проявляло только к пострадавшим на войне. В рабовладельческом государстве лишь свободные ветераны войны признавались инвалидами и обеспечивались за счёт государства; лица, получившие увечья в гражданских условиях, а также рабы никакого обеспечения не имели. В эпоху феодализма во Франции и в Англии обязанности призрения военных инвалидов возлагались на монастыри. В России царь Фёдор Алексеевич указом 1682 повелел Аптекарскому приказу построить «две шпитальни», где должны были «...пропитываться по смерти бедные, увечные и старые люди, которые никакой работы работать не могут, а наипаче же служилого чина, которые тяжкими ранами на государевых службах изувечены, а приюту себе не имеют». Пётр I поручил Военной коллегии помещать инвалидов войны в богадельни и монастыри и выдавать им пожизненное содержание; он учредил в Петербурге, Киеве, Ревеле больницы для инвалидов, престарелых и увечных воинов. В 1814 был впервые организован «Комитет о раненых» для оказания помощи неимущим инвалидам офицерам и солдатам Отечественной войны 1812 гл. обр. за счёт благотворительных средств.

В дореволюционной России, как и во всех капиталистич. странах, социального обеспечения инвалидов труда, по существу, не было. В 1861 был издан закон об обеспечении горнозаводских рабочих казённых заводов в случае болезни и старости, однако размер получаемых пособий был ничтожным. В 1903 издан закон об ответственности предпринимателей за несчастный случай, обязывающий их лечить инвалидов и оказывать пособие на лечение и пенсию, если несчастный случай не был связан с грубой неосторожностью пострадавшего.

В капиталистич. странах очень ограниченное количество инвалидов обеспечивается пенсией и то в скудном размере; права на эту пенсию можно добиться только через суд. Пенсионные фонды складываются в основном из взносов самих застрахованных и отчасти из дотаций нанимателей, а в нек-рых странах — частичной дотации государства. Обычно законодательство признаёт инвалидами, имеющими право на пенсию, только лиц, полностью утративших трудоспособность в период своей трудовой деятельности. Между тем тяжёлая эксплуатация рабочих, отсутствие внимания к вопросам охраны труда создают все условия для массовой заболеваемости и ранней И. Так, в США ежегодно около 100 тыс. чел. полностью или на длительное время лишаются трудоспособности и более 2 млн. становятся временно нетрудоспособными. И., даже частичная, ведёт к пополнению многомиллионной армии безработных.

Степень И. определяется по процентной системе: полная утрата трудоспособности выражается цифрой 100%, частичная — 5, 10, 20, 30, 50% и т. д. Лженаучность и порочность процентной классификации И. заключается в предельной биологизации трудоспособности. По своей сущности эта классификация произвольна; в различных странах один и тот же дефект и заболевание расценивается различно. Так, потеря большого пальца правой руки оценивается в США — 10%, во Франции от 10 до 60%, в Швеции — 10—25%; слепота на один глаз — 25—35%. В дореволюционной России также существовала процентная классификация И.

В СССР, где нет безработицы, где каждому, даже ограниченно трудоспособному человеку, предоставляется работа в соответствии с состоянием его здоровья и профессиональными навыками, Сталинская Конституция (ст. 120) предусматривает материальное обеспечение в старости, в случае болезни и потери трудоспособности. Социальное страхование и социальное обеспечение в СССР производится за счёт государственных средств; трудящиеся полностью освобождены от всяких взносов на социальное страхование. Советское государство расходует огромные средства на социальное обеспечение (в 1952 ассигновано 37,5 млрд. руб.; см. *Социальное страхование*). Инвалиды не только получают пенсию,— для них созданы широкие возможности трудового устройства и приспособления к труду.

В социалистических условиях И. не представляет собой постоянного (статического) явления. В свете учения И. П. Павлова о целостности организма и роли центральной нервной системы как распорядителя всех функций организма условно-рефлекторная деятельность центральной нервной системы, обеспечивающая постоянную и непрерывную связь организма с внешней средой, её пластичность даёт большие возможности организму в соответствующих условиях компенсировать утраченные функции и приспосабливаться к труду. Трудовая деятельность организма, постепенное развитие в нём компенсаторных сил благотворно действуют на патологич. процессы, способствуют улучшению здоровья и восстановлению трудоспособности. Успехи советского здравоохранения в лечении инвалидов, широкая возможность пользования новейшими лечебными средствами в лечебно-профилактич. учреждениях, на курортах, в санаториях, бесплатное протезирование, создание соответствующих условий труда обеспечивают инвалидам восстановление трудоспособности.

Постановлением Совнаркома РСФСР от 8 дек. 1921 была принята «рациональная классификация» И., к-рая ликвидировала процентную оценку И. и ввела определение её в зависимости от пригодности инвалида к профессиональному труду; она делила инвалидов на 6 групп. В 1932 была введена новая, ныне действующая классификация, устанавливающая следующие 3 группы И.: 1-я группа — утратившие трудоспособность полностью и нуждающиеся в постороннем уходе; 2-я группа — утратившие полностью трудоспособность к профессиональному труду как по своей, так и по какой бы то ни было другой профессии; 3-я группа — неспособные к систематич. труду по своей профессии в обычных условиях для этой профессии, но могущие использовать свою остаточную трудоспособность: а) либо на нерегулярной работе, б) либо при сокращённом рабочем дне, в) либо в другой профессии со значительным понижением квалификации.

И. устанавливается районными, городскими, областными *врачебно-трудовыми экспертными комис-*

сиями (ВТЭК) (см.), к-рые находятся в ведении соответствующих отделов социального обеспечения. ВТЭК устанавливает причины И.: общее или профессиональное заболевание; трудовое или нетрудовое увечье; И. с детства; ранение (контузия, увечье), полученное в боях или при исполнении иных обязанностей по военной службе; заболевание, полученное на фронте или в период прохождения военной службы; ранение или заболевание, полученное во время нахождения в плену. ВТЭК определяет состояние трудоспособности и необходимости в том или другом специальном лечении, выявляет возможности человека к труду и определяет те условия, к-рые нужно создать для трудовой деятельности инвалида в его профессии или в другой, в соответствии с его здоровьем. Трудовые рекомендации ВТЭК указывает в своём заключении наряду с определением степени И. и необходимостью лечения. Контроль за выполнением условий труда, обусловливаемых в заключении ВТЭК, возложен на органы социального обеспечения и профсоюзные организации. Переосвидетельствование инвалидов 1-й группы проводится через 1 год, 2-й и 3-й группы — через 6 месяцев. Практика показала, что в условиях СССР на каждые 100 чел. инвалидов труда 1-й группы 15 переводятся во 2-ю группу и 1—2 — в 3-ю группу; вследствие значительного улучшения здоровья у нек-рых инвалидов трудоспособность восстанавливается полностью. Среди инвалидов 2-й группы — 13% переводится в 3-ю группу, а у 1% — полностью восстанавливается трудоспособность. По наблюдению Центрального института экспертизы трудоспособности за 5 лет в г. Москве 10% инвалидов 1-й группы, 28,2% — 2-й группы и 29,2% 3-й группы стали трудоспособными. Бессрочно И. устанавливается мужчинам старше 60 лет, женщинам после 55 лет, инвалидам с ампутацией или стойкими параличами двух конечностей и инвалидам 3-й группы, имеющим необратимые тяжёлые ампутационные дефекты или стойкие параличи. Для инвалидов труда, если И. связана с общими заболеваниями, при назначении пенсии обязателен трудовой стаж; при И. от профессиональных заболеваний или трудового увечья пенсии назначаются без учёта стажа. Направление на ВТЭК производится врачебно-консультационными комиссиями (ВКК) лечебных учреждений, а при их отсутствии — лечащим врачом и заведующим лечебным учреждением.

Организованы научно-исследовательские ин-ты врачебно-трудовой экспертизы и трудоустройства инвалидов. Для инвалидов Великой Отечественной войны (1941—45) созданы школы, курсы для обучения новой профессии с учётом состояния их здоровья. Одновременно они проходят восстановительное лечение в специально созданных госпиталях.

Для инвалидов труда и войны, к-рые не могут работать на обычных предприятиях или в учреждениях, организована кооперация инвалидов, имеющая свои предприятия, к-рые обеспечивают специальные условия для работы слепых и инвалидов с тяжёлыми дефектами или заболеваниями; в нек-рых случаях инвалиду создаются условия для его работы на дому. Благодаря заботе Советского государства работает 91% инвалидов Великой Отечественной войны и 52% инвалидов труда из общего количества инвалидов. Для инвалидов, требующих постороннего ухода и врачебного наблюдения, а также одиноких инвалидов по старости существуют дома инвалидов (см. *Инвалидные дома*), для детей с врождёнными физич. недостатками или нервно-психич. расстройствами — детские дома.

Лит.: Широкова М. В., Законодательные и инструктивно-методические материалы по врачебно-трудовой экспертизе, М., 1948; Экспертиза трудоспособности и показания к трудоустройству инвалидов Отечественной войны, М., 1945; Врачебно-трудовая экспертиза, т. 1—3, М., 1949—50.

ИНВАЛИ́ДНЫЕ ДОМА — специальные интернаты, организуемые для инвалидов войны и инвалидов труда 1-й и 2-й группы, не имеющих родственников. Основной задачей И. д. является полное государственное обеспечение инвалидов, медицинское и культурное их обслуживание и вовлечение в трудовые процессы в соответствии с состоянием здоровья. При И. д. создаются подсобные хозяйства: мелкого животноводства или овощные, в зависимости от местных условий. Для туберкулёзных и психич. больных имеются И. д. больничного типа с вспомогательными лечебными учреждениями и лечебно-трудовыми мастерскими. Основным методом лечения психич. больных является *трудотерапия* (см.).

ИНВА́Р (от лат. invarius — неизменный) — сплав железа (64%) и никеля (36%), обладающий очень малым коэфициентом теплового линейного расширения; это свойство И. сохраняется для интервала от —30° до +100°. И. незаменим при изготовлении различных точных приборов и деталей к ним, к-рые не должны менять своих размеров с изменением температуры, в частности эталонов длины, мерных проволок для геодезических базисных приборов, маятников для часов, стержней для пирометров и т. п. Кроме ферроникелевого И., известны ещё 2 его разновидности: *суперинвар* (см.), содержащий 64% железа, 31% никеля и 5% кобальта, с ещё меньшим коэфициентом теплового расширения, и нержавеющий инвар — сплав 36% железа, 54% кобальта и 10% хрома, к-рый почти не поддаётся действию коррозии. К сплавам того же типа относится и *элинвар* (см.) — сплав 52—56% железа, 35—37% никеля и 8—12% хрома, обладающий постоянными упругими свойствами в пределах температур до +100°. Промышленная выплавка высококачественного И. и его разновидностей, а также его использование для приборостроения впервые были освоены в СССР.

И. был изобретён в конце 19 в. франц. учёным Ш. Гильомом. До этого времени не было известно ни одного сплава, для к-рого величина коэфициента линейного теплового расширения не находилась бы где-то между величинами коэфициентов компонентов сплава в зависимости от их содержания (закон Курнакова). Оказалось, что для И. этот его коэфициент примерно в 10 раз меньше коэфициентов компонентов. Это отклонение от общего правила является основной особенностью И. Из всех ферроникелевых сплавов И. имеет минимальный коэфициент линейного расширения, минимальную теплопроводность и максимальные удельный объём, электросопротивление, теплоёмкость и магнитострикцию. Найдено, что средний коэфициент линейного расширения И. в интервале от —30° до +100° равен $0{,}9\cdot10^{-6}$—$1{,}0\cdot10^{-6}$ на 1° [у суперинвара — $0{,}03\cdot10^{-6}$—$0{,}04\cdot10^{-6}$], плотность —7,9, точка перехода из ферромагнитного состояния в парамагнитное ок. +250°. Стойкость против коррозии весьма высокая. И. имеет высокую тягучесть и вязкость, хорошо протягивается и прокатывается на проволоку и ленту, а также полируется. В необработанном виде у И. предел прочности ок. 35 *кг/мм*², предел упругости 14 *кг/мм*², модуль упругости $14{,}5\cdot10^3$ *кг/мм*². В зависимости от примесей приведённые характеристики могут несколько меняться, причём коэфициент расширения всегда увеличивается; поэтому все примеси с этой точки зрения являются нежелательными. Физич. и механич. свойства И. можно менять в весьма широких пределах путём наклёпа: предел прочности повысить до 80—85 *кг/мм*², модуль упругости — до $17\cdot10^3$ — $18\cdot10^3$ *кг/мм*², коэфициент линейного расширения понизить до нуля и даже сделать отрицательным, порядка $-0{,}4\cdot10^{-6}$; $-0{,}5\cdot10^{-6}$ (для суперинвара до $-1{,}0\cdot10^{-6}$; $-1{,}2\cdot10^{-6}$). Эталоны длины, изготовленные из таких сортов И., при нагревании укорачиваются. При термообработке И., проведённой после наклёпа, происходит обратный процесс, и при температуре 750° восстанавливаются первоначальные свойства. И. обладает нек-рой молекулярной неустойчивостью; все изделия из него с течением времени меняют свои размеры. Линейные изменения (естественное старение) происходят в течение десятков лет по затухающей кривой, причём в первое время возможны изменения до $3\cdot10^{-6}$—$5\cdot10^{-6}$, а если изделия сильно наклёпаны, то до $1{,}0\cdot10^{-4}$ — $1{,}5\cdot10^{-4}$. Для сокращения сроков естественного старения И. подвергают искусственному старению (специальная термообработка, механич. способы).

Лит.: Приданцев М. В. и Щербаков Б. Н., Свойства и технология производства геодезического инвара, «Сталь», 1941, № 1; Фридман Я. Б., Специальные стали, имеющие аномалии теплового расширения и температурного коэфициента модуля упругости. (К теории инвара и элинвара), «Качественная сталь», 1937, № 1; Ларин Б. А., О суперинварных мерных проволоках, «Сборник научно-технических и производственных статей по геодезии, картографии, топографии, аэросъемке и гравиметрии», 1948, вып. 21.

ИНВАРИА́НТНАЯ СИСТЕ́МА, инвариантная (безвариантная) система, — физико-химич. равновесная система, у к-рой нельзя изменить значение ни одного из её параметров состояния без того, чтобы не исчезла по крайней мере одна из её фаз (т. е. гомогенных составных частей), или, короче, система, *вариантность* (см.) к-рой равна нулю. Примером может служить система в условиях *тройной точки* (см.).

ИНВАРИА́НТНОСТЬ в математике — свойство не меняться при к.-л. преобразованиях.

ИНВАРИА́НТЫ (от лат. in — приставка, означающая «не», и varians — изменяющийся) — числа, алгебраич. выражения и т. п., связанные с каким-либо математич. объектом и остающиеся неизменными при определённых преобразованиях этого объекта (см. также *Дифференциальные инварианты*, *Топологические инварианты*, *Интегральный инвариант*). Чтобы охарактеризовать какую-либо геометрич. фигуру и её положение с помощью чисел, обычно приходится вводить нек-рую вспомогательную систему отсчёта или систему координат. Полученные в такой системе числа $x_1, x_2, \ldots, x_n$ характеризуют не только изучаемую геометрич. фигуру, но и её отношение к системе отсчёта, и при изменении этой системы фигуре будут отвечать другие числа $x_1', x_2', \ldots, x_n'$. Поэтому, если значение к.-л. выражения $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ характерно для фигуры самой по себе, то оно не должно зависеть от системы отсчёта, т. е. должно выполняться соотношение

$$f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = f(x_1', x_2', \ldots, x_n'). \qquad (1)$$

Все выражения, удовлетворяющие соотношению (1), называются инвариантами. Напр., положение отрезка M_1M_2 на плоскости определяется в прямоугольной системе координат двумя парами чисел x_1, y_1 и x_2, y_2 — координатами его концов M_1 и M_2. При преобразовании координатной системы (путём смещения её начала и поворота осей) точки M_1 и M_2 получают другие координаты x_1', y_1' и x_2', y_2', однако $(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2=(x_1'-x_2')^2+(y_1'-y_2')^2$. Поэтому выражение $(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2$ является И. преобразования прямоугольных координат. Геометрич. смысл этого И. ясен: это квадрат длины отрезка M_1M_2.

Кривая 2-го порядка в прямоугольной системе координат задаётся уравнением 2-й степени

$$ax^2+2bxy+cy^2+2dx+2ey+f=0, \qquad (2)$$

коэфициенты к-рого можно рассматривать как числа, определяющие кривую. При преобразовании прямоугольных координат эти коэфициенты изменяются, но выражение $I=\frac{ac-b^2}{(a+c)^2}$ сохраняет своё значение и, следовательно, служит И. кривой (2). И. кривых и поверхностей 2-го порядка обычно изучаются в курсах аналитич. геометрии.

При рассмотрении кривых и поверхностей высших порядков возникает более общая задача. Уравнение алгебраич. поверхности в прямоугольной системе координат записывается в виде $F(x_1, x_2, x_3)=0$, где левая часть есть многочлен от x_1, x_2, x_3. Чтобы получить уравнение той же поверхности в новой прямоугольной системе координат, достаточно в данный многочлен вместо переменных x_1, x_2, x_3 подставить их выражения через новые переменные:

$$x_i=a_i+b_{i1}x_1'+b_{i2}x_2'+b_{i3}x_3' \quad (i=1, 2, 3), \qquad (3)$$

где коэфициенты b_{ij} удовлетворяют нек-рым «условиям ортогональности», и приравнять новый многочлен $F_1(x_1', x_2', x_3')$ нулю. Поскольку коэфициенты многочлена $F(x_1, x_2, x_3)$ при этом изменяются, возникает задача изучения И., составленных из коэфициентов произвольных многочленов при преобразованиях (3).

Аналогичная задача возникает и в проективной геометрии: дано несколько форм, т. е. однородных многочленов от n переменных $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Произвольные линейные преобразования независимых переменных

$$x_i=a_{i1}x_1'+a_{i2}x_2'+\cdots+a_{in}x_n' \quad (i=1, 2, \ldots, n) \qquad (4)$$

с отличным от нуля определителем соответствуют переходу от одной проективной системы координат к другой. Коэфициенты заданных форм при этом изменяются, и требуется найти такие составленные из них выражения, к-рые либо остаются неизменными (абсолютные проективные И.), либо умножаются на нек-рую степень определителя преобразования (относительные проективные И.).

Понятие И. употреблялось еще немецким математиком О. Гессе (1844), но систематич. развитие теория И. получила у англ. математика Дж. Сильвестра (1851—52), предложившего и термин «И.». В течение 2-й половины 19 в. теория И. была одной из наиболее разрабатываемых математич. теорий. В процессе развития этой классич. теории И. главные усилия исследователей стали постепенно сосредоточиваться вокруг решения нескольких «основных» проблем, наиболее известная из к-рых формулировалась следующим образом. Рассматриваются И. системы форм, являющиеся целыми рациональными функциями от коэфициентов этих форм. Требуется доказать, что для И. каждой конечной системы форм существует конечный базис, т. е. конечная система целых рациональных И., через к-рые каждый другой целый рациональный И. выражается в виде целой рациональной функции. Это доказательство для проективных И. было дано в конце 19 в. немецким математиком Д. Гильбертом.

Произвольные линейные преобразования переменных (4) образуют *группу* (см.). Иногда важно рассматривать И. лишь относительно к.-л. части этих преобразований, т. е. относительно к.-л. подгруппы указанной группы. Для важнейших подгрупп — ортогональной, аффинной и др. — проблема базиса также была решена. Для произвольных

подгрупп она до сих пор остаётся открытой. Важное значение имеют также вопросы, относящиеся к дробным рациональным И.

Весьма плодотворный подход к понятию И. получается, если в формулах (3) системы чисел x_1, x_2, x_3 и x_1', x_2', x_3' рассматривать не как координаты одной и той же точки относительно различных координатных систем, а как координаты различных точек в одной и той же системе координат. Ставя точке с координатами x_1, x_2, x_3 в соответствие точку с координатами x_1', x_2', x_3', получают взаимно-однозначное преобразование пространства, называемое движением, или ортогональным преобразованием. В частности, приведённые выше уравнения $F(x_1, x_2, x_3)$ и $F_1(x_1', x_2', x_3')$, являвшиеся с прежней точки зрения уравнениями одной и той же поверхности в различных координатных системах, с новой точки зрения будут уравнениями различных поверхностей, получающихся одна из другой посредством нек-рого движения. Движения пространства образуют группу. Поскольку, однако, законы изменения коэфициентов уравнений остаются одними и теми же, И. относительно изменений систем координат являются также И. относительно группы движений. Отсюда путём непосредственного обобщения получается понятие И. любой группы преобразований. Теория таких И. оказывается весьма тесно связанной с теорией групп и в особенности с теорией *представлений групп* (см.).

Понятие И. группы преобразований лежит в основе известной систематизации геометрич. дисциплин по группам преобразований, И. к-рых изучаются в этих дисциплинах. Напр., И. группы ортогональных преобразований изучаются в обычной эвклидовой геометрии, И. аффинных преобразований — в аффинной, И. проективных — в проективной. Очевидно, чем больше преобразований содержит рассматриваемая группа преобразований, тем меньшее число свойств фигур остаётся инвариантным относительно этой группы, но зато тем глубже, прочнее инвариантные свойства связаны с фигурами. Весьма общую группу преобразований составляют все взаимно-однозначные и непрерывные преобразования. Изучение И. этих т. н. топологич. преобразований составляет предмет *топологии* (см.).

В дифференциальной геометрии основное значение имеют дифференциальные И., развитие теории к-рых привело к созданию *тензорного исчисления* (см.). Этим вопросам было посвящено большое число работ советских геометров.

В 20 в. глубокое влияние на развитие теории И., в частности на развитие тензорного исчисления, оказала теория относительности, в к-рой инвариантность физич. законов относительно группы движений становится одним из руководящих принципов.

Лит.: Делоне Б. Н. и Райков Д. А., Аналитическая геометрия, т. 1—2, М.— Л., 1948—49; Широков П. А., Тензорный анализ, ч. 1, М.— Л., 1934; Гуревич Г. Б., Основы теории алгебраических инвариантов, М.— Л., 1948; Бохер М., Введение в высшую алгебру, пер. с нем., М.— Л., 1933; Вейль Г., Классические группы, их инварианты и представления, пер. с англ., М., 1947.

ИНВАРИА́НТЫ АДИАБАТИ́ЧЕСКИЕ механической системы — величины, не меняющиеся при бесконечно медленном изменении параметров системы (напр., при изменении связей системы). Так, при изменении длины подвеса маятника медленным вертикальным передвижением кольца, надетого на нить, меняется частота его колебаний. Пропорционально частоте изменяется и энергия маятника. Следовательно, отношение энергии к частоте (т. н. *действие*, см.) остаётся неизменным. Обычно рассматриваются И. а. условно периодич. систем, т. е. таких систем, движение к-рых можно представить как совокупность периодич. движений с несоизмеримыми периодами. Если бесконечно медленно (по сравнению с частотами всех движений системы) изменять какой-нибудь внешний параметр системы, то остаются неизменными величины

$$I_k = \oint p_k dq_k,$$

где q_k — координата, колеблющаяся с частотой ω_k, p_k — соответствующий импульс, а интегрирование распространяется по полному k-тому периоду.

И. а. играли большую роль в теории атома до появления квантовой механики, в теории Бора, где они полагались равными целым кратным постоянной Планка h. Так, в кулоновом поле ядра энергия электрона, движущегося по эллиптич. орбите, следующим образом связана с И. а. радиального и углового движения I_r, I_φ:

$$E = \frac{2\pi^2 Z^2 e^4 m}{(I_r + I_\varphi)^2},$$

где Ze — заряд ядра, m — масса электрона (приведённая). Если подставить сюда $I_r = hn_r$, $I_\varphi = hl$ ($n = n_r + l$ — главное квантовое число), то получится формула Бора для энергии электрона в водородоподобном атоме.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., М.— Л., 1951; Борн М., Лекции по атомной механике, т. 1, Харьков — Киев, 1934; Бриллюэн Л., Атом Бора, пер. с франц., Л. —М., 1934.

ИНВАРИА́НТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИ́ТНОГО ПО́ЛЯ — величины, составленные из компонентов напряжённостей электрического (E) и магнитного (H) полей, к-рые остаются неизменными (инвариантными) при переходе от одной *инерциальной системы координат* (см.) к другой. Независимых И. э. п. всего два: $I_1 = E^2 - H^2$, $I_2 = (E \cdot H)^2$. Другие И. э. п. можно получить с помощью различных алгебраич. действий над I_1 и I_2. Значение И. э. п. состоит в том, что они характеризуют закономерности поля, не зависящие от выбора системы координат.

Лит.: Ландау Л. и Лифшиц Е., Теория поля, 2 изд., М.— Л., 1948 (Теоретическая физика, под ред. Л. Д. Ландау, т. 4); Иваненко Д. и Соколов А., Классическая теория поля. (Новые проблемы), М.— Л., 1951.

ИНВЕКТИ́ВА (от позднелат. invectiva oratio — бранная речь) — резкое выступление против кого-либо, выпад, брань.

ИНВЕНТАРИЗА́ЦИЯ — выявление и проверка наличия и состояния имущества путём подсчёта, описания, взвешивания, взаимной сверки и т. п. И. в СССР — один из важнейших приёмов контроля сохранности социалистической собственности, качественного состояния сырья, материалов, готовых изделий и товаров, правильности ведения складского хозяйства и текущего учёта, укрепления финансово-расчётной дисциплины и т. д. И. обязательна для всех государственных, кооперативных и общественных предприятий, организаций и учреждений. И. подвергаются: основные фонды, капитальные работы, незавершённое производство, полуфабрикаты, капитальные ремонты, расходы будущего периода, молодняк животных и животные на откорме, готовая продукция, тара и товары на складах и в розничных магазинах, малоценные и быстро изнашивающиеся предметы, сырьё и материалы, наличные деньги и денежные документы. Порядок И. определяется Министерством финансов СССР. Установленные во время И. данные о наличии средств по отдельным видам и месту их нахождения вносятся в специальные инвентаризационные ведомости; в них указываются место производства И., виды инвентаризированных средств, наименование обнаруженных во время И. предметов, их количество и состояние. Инвентаризационные ведомости передаются в аппарат учёта, где производится сопоставление данных И. с данными текущего учёта; для этого в аппарате учёта составляют специальные сличительные ведомости. Если при этом устанавливаются излишки или недостачи средств (по сравнению с данными текущего учёта), то они подвергаются оценке. На сырьё, материалы, готовые изделия и товары, оказавшиеся испорченными, составляют особые инвентаризационные ведомости, и, поскольку они утратили известную часть своей первоначальной стоимости, их переоценивают и на основании этого выясняют размер убытка. Инвентаризационная комиссия выясняет причины и виновников образования недостач, возникновения дефектов, порчи и т. д., с тем чтобы можно было взыскать убытки, произошедшие по их вине, принять меры к ликвидации дефектов в ведении складского хозяйства, документации и т. д.

ИНВЕНТАРИЗА́ЦИЯ ЛЕ́СА — комплекс работ по выделению, измерению и описанию площадей, находящихся под лесом. При И. л. производятся: съёмка окружной межи лесного массива; разделение массива на кварталы и съёмка квартальной сети; выдел таксационных участков внутри кварталов; составление таксационного описания, планшетов и планов лесонасаждений. При таксационном описании насаждения характеризуются по составу, возрасту, средней высоте, среднему диаметру, полноте, запасу и приросту, бонитету, типу леса, подросту, подлеску, почве, положению и состоянию насаждений. В спелых и приспевающих насаждениях указывается выход деловой древесины. При описании необлесившихся лесосек, пустырей, прогалин выясняются возможности их естественного или искусственного облесения. При И. л. пользуются наземным сплошным обследованием, выборочным статистич. методом и аэрофотосъёмкой. См. *Таксация леса*.

ИНВЕНТА́РНЫЕ ПРА́ВИЛА — положения, введённые в 1847 в зап. губерниях России; определяли зависимость крестьян от помещиков и порядок исполнения крестьянами повинностей. И. п. консервировали крепостнич. отношения. За пользование землёй И. п. определяли крестьянские повинности в соответствии с размером и качеством отводимых земельных участков. Перенесение барщины с одной недели на другую не разрешалось. Всякого рода натуральные сборы уничтожались. Перевод тягловых семейств в дворовые был запрещён. За уклонение от И. п. грозил военный суд. И. п., составлявшиеся представителями дворянства в интересах помещиков, частично обезземеливали крестьян и узаконивали предшествующее обезземеление. Введение И. п. вызвало крестьянские волнения; крестьяне отказывались от барщины. По официальным данным, в 1847 в зап. губерниях отмечены крестьянские волнения в 12 имениях. Шеф жандармов вынужден был признать, что в зап. губерниях крестьянские движения происходили «преимущественно от введения правил отбывания повинностей по вновь составленным инвентарям». И. п., введённые с целью укрепления разлагавшихся феодально-крепостнич. отношений, явились тормозом дальнейшего хозяйственного развития в зап. губерниях России. Действие И. п. к середине 50-х гг. в основном было приостановлено.

Лит.: Инвентарные положения западных губерний. (Составлено в Земском отделе Министерства внутренних дел), СПБ, 1859; Крестьянское движение 1827—1869, вып. 1. Подгот. к печати Е. А. Мороховец, М., 1931.

ИНВЕНТА́РЬ (от лат. inventarium — роспись, опись) — совокупность всех материальных ценностей, принадлежащих предприятию, организации или учреждению. Соотношение объёмов различных видов И. отражает особенности, характерные для отдельных отраслей хозяйства, уровень их технич. развития.

ИНВЕ́НЦИЯ (от лат. inventio — изобретение, выдумка) — небольшая 2-голосная инструментальная пьеса, написанная в имитационной форме (см. *Имитация*). Встречается в творчестве И. С. Баха, к-рый писал И. для своих учеников как подготовительные упражнения для овладения техникой исполнения фуг на клавире.

ИНВЕРГО́РДОН — порт в Великобритании, на С.-В. Шотландии, в заливе Кромарти-Фёрт. Британская военно-морская база. В сентябре 1931 в И. происходило восстание матросов атлантического военно-морского флота Великобритании, отказавшихся выполнить приказ о выходе на осенние манёвры. Матросы требовали отмены распоряжения «национального правительства» *Макдональда* (см.) о сокращении жалованья личному составу военно-морского флота. Правительство вынуждено было капитулировать и удовлетворить требование матросов. Восстание в И., явившееся одним из самых крупных восстаний в истории британского флота, было ярким эпизодом борьбы, к-рую вели англ. трудящиеся против правительства Макдональда, стремившегося переложить на народные массы все тяготы мирового экономич. кризиса 1929—33.

ИНВЕРКА́РГИЛЛ — город и порт в Новой Зеландии, на Юж. острове, в эстуарии р. Нью-Ривер. 26 тыс. жит. (1949). Ж.-д. узел. Центр с.-х. района; переработка шерсти, мукомольная пром-сть, лесообработка.

ИНВЕ́РСИИ ТЕМПЕРАТУ́РЫ в атмосфере — метеорологическое явление, заключающееся в росте температуры воздуха с высотой вместо обычного для тропосферы убывания. И. т. наблюдаются у земной поверхности (приземные И. т.) и в свободной атмосфере (тропосфере, стратосфере и ионосфере). Большинство И. т. имеют радиационное происхождение, т. е. связаны с процессами излучения и с поглощением лучистой энергии. В ионосфере происходит интенсивное поглощение лучей крайней ультрафиолетовой части солнечного спектра, что сопровождается значительным нагреванием воздуха, плотность к-рого там ничтожна. Поэтому в ионосфере образуется И. т., начинающаяся на высоте 80—90 *км*, где температура составляет ок.—75°, и охватывающая всю ионосферу; на высоте 120 *км* температура составляет уже ок. 100°. Стратосфера также характеризуется мощной И. т., особенно резко выраженной на высоте 30—35 *км* и простирающейся до 50—60 *км*, где температура достигает 60°—70° тепла, в то время как у нижней границы стратосферы температура понижается до 50°—70° ниже нуля. Эта И. т. связана со слоем озона, в к-ром происходит интенсивное поглощение ультрафиолетовой части солнечного излучения.

В тропосфере большинство И. т. также радиационного происхождения, но они обусловлены не нагреванием воздуха, а его выхолаживанием. Такие И. т. являются преимущественно приземными и связаны с излучением земной поверхности. Приземные И. т. могут наблюдаться круглый год. В тёплую половину года они образуются лишь в ясные тихие ночи, когда интенсивное излучение земной

поверхности сопровождается выхолаживанием самых нижних слоёв воздуха. Мощность такой инверсии невелика — всего несколько десятков, а иногда сотен метров, и интенсивность — несколько градусов. С восходом Солнца эта инверсия быстро прекращается. В холодную половину года приземные И. т. развиваются не только ночью, но и днём, т. к. количество тепла, получаемое земной поверхностью от низко стоящего Солнца даже в полдень, оказывается часто меньшим, чем потеря тепла земной поверхностью вследствие излучения. Поэтому покрытая снегом поверхность Земли сильно выхолаживается, и её охлаждение передаётся вышележащим слоям воздуха. Зимние И. т. могут простираться на несколько сот метров от земной поверхности, а температура в них может возрастать на 10°—15° и более.

Значительная часть И. т., наблюдаемых в свободной тропосфере, связана с нисходящими движениями воздуха в антициклонах. Медленно опускающийся и растекающийся воздух постепенно сжимается и нагревается, причём нагревание верхней части спускающегося слоя воздуха оказывается бо́льшим, чем нагревание его нижней части. Этот процесс и приводит к образованию т. н. антициклональных инверсий сжатия или оседания. Обычно этот слой воздуха не опускается до самой земли; тогда И. т. возникает в свободной атмосфере. В зимнее время при установившейся ясной антициклональной погоде инверсия оседания может слиться с приземной И. т. Мощность и интенсивность такой инверсии особенно велики. Так, в сильные морозы 1940, когда в Москве у земной поверхности температура понизилась до —44°, на высоте 2 *км* температура была ок. —20°.

Иногда И. т. в тропосфере связаны с адвекцией (переносом) тёплой массы воздуха над более холодной массой или над холодной подстилающей поверхностью. В первом случае И. т. связана с фронтом, т. е. с поверхностью раздела этих масс воздуха, и располагается в свободной атмосфере. Во втором случае образуется приземная И. т., наблюдаемая, напр., ранней весной, когда над поверхностью еще не сошедшего снега проносятся тёплые массы воздуха, пришедшие с юга. И. т. в тропосфере сопровождаются особым режимом влажности и ветра. Так, при И. т. относительная влажность вместо обычного её роста с высотой убывает, а ветер изменяется скачком. Вследствие большой устойчивости стратификации атмосферы (т. е. её вертикального расслоения) И. т. препятствуют развитию вертикальных движений воздуха и связанному с этими движениями переносу водяного пара и ядер конденсации в более высокие слои, а следовательно, и развитию кучевообразных облаков. Поэтому слои с И. т. называются задерживающими. По верхней или нижней границе инверсионного слоя свободный аэростат может долгое время лететь, не меняя высоты, без сбрасывания балласта или открывания клапана. Однако, оторвавшись от И. т., аэростат или быстро теряет высоту, или, пробив слой инверсии, быстро поднимается вверх. Поэтому для обеспечения длительности полёта аэростата весьма существенно найти И. т. в атмосфере. Самолёт, летящий над инверсионным слоем, в меньшей степени подвержен «болтанке». И. т. играют большую роль при распространении ультракоротких радиоволн в тропосфере. См. *Распространение радиоволн*.

Лит.: Хромов С. П., Основы синоптической метеорологии, М.— Л., 1948; Курс метеорологии. (Физика атмосферы), под ред. Л. Н. Тверского, Л., 1951.

ИНВЕ́РСИЯ (от лат. inversio — перестановка, превращение) — 1) В геометрии И. (относительно окружности) — преобразование множества точек плоскости, определяемое следующим образом: выбирают на плоскости к.-н. окружность с центром в произвольной точке O и радиусом r. Каждой точке M, отличной от O, ставят в соответствие точку M', лежащую на луче OM, и такую, что $OM \cdot OM' = r^2$. Точка O называется центром И., число r^2 — степенью, или коэфициентом И. Иногда под И. понимают также и преобразование, при к-ром $OM \cdot OM' = r^2$, но точка M' лежит на продолжении луча OM за точку O. Такую И. называют эллиптической, в отличие от определённой выше, к-рая называется гиперболической.

Наконец, И. называют иногда и *симметрию* (см.) относительно прямой. Естественность этого обобщения будет понятна, если заметить, что прямую можно рассматривать как предел окружностей увеличивающегося радиуса. При таком предельном переходе И. относительно переменной окружности в пределе переходит в симметрию относительно предельной прямой.

Так как при И. относительно окружности

$$OM' = \frac{r^2}{OM},$$

то преобразование И. относительно окружности называется также преобразованием обратными радиусами-векторами. Свойства И.: а) И. есть взаимно-однозначное преобразование множества всех точек плоскости, за исключением одной (центра И.— O); б) И. есть инволюционное преобразование (см. *Инволюция*); в) И. переводит окружность, не проходящую через центр И., снова в окружность, также не проходящую через центр И.; г) окружность, проходящая через центр И., переходит в прямую, не проходящую через центр И., и обратно; д) И. меняет ориентацию углов, т. е. всякий угол при И. переходит в угол, отсчитываемый в противоположном направлении; е) И. есть конформное преобразование 2-го рода (см. *Конформное отображение*); ж) все точки окружности, относительно к-рой производится И. (гиперболическая), остаются на месте. Свойства а), б), в), д) являются характеристич. свойствами И., т. е. всякое преобразование множества всех точек плоскости, за исключением одной, обладающее этими свойствами, есть И.

Данные выше определения и свойства легко распространяются на пространственную И. заменой окружностей сферами, а прямых — плоскостями.

Преобразование И. имеет многочисленные приложения в геометрии (интерпретация геометрии Лобачевского, теория геометрич. построений), в теории механизмов (см. *Инверсор*).

2) В комбинаторике И.— нарушение нормального порядка двух элементов в перестановке независимо от того, стоят ли эти два элемента рядом или отделены друг от друга к.-н. элементами. Напр., в перестановке *eacbd* элементы *a* и *c*, *c* и *e*, *b* и *e*, *d* и *e*, *b* и *c* образуют И., если нормальным порядком считать *abcde*.

ИНВЕ́РСИЯ (от лат. inversio — перестановка) — изменение обычного порядка слов в предложении в целях выделения смысловой значимости данного слова или придания фразе особой интонационной выразительности. Многие писатели пользуются И. Грамматич. И. в стихах применяется преимущественно в силу необходимости следовать тому или иному стихотворному размеру, требующему определённого ритмич. расположения слов в стихе (напр., у М. Ю. Лермонтова: «Арагвы светлой он счастливо | Достиг зеленых берегов»). В стихосложении имеет место также ритмич. И., возникающая в результате падения словесного ударения на метрически слабую долю стопы (напр., у А. К. Толстого: «Колокольчики мои, | Звеня́те, звеня́те!»). Явления ритмич. И. характерны для античной и восточных систем стихосложения, а также для метрики русского народного стиха и т. н. силлабич. стиха.

ИНВЕ́РСИЯ САХАРО́В — превращение дисахаридов в моносахариды действием водных растворов кислот или ферментов (энзимов). И. с. представляет собой реакцию *гидролиза* (см.), названную инверсией потому, что в ряде случаев она сопровождается изменением направления вращения плоскости поляризации раствором сахара (см. *Оптическая изомерия*). Различные сахара инвертируются чаще всего специфическими для каждого из них ферментами. Так, энзим мальтаза недеятелен по отношению к сахарозе, но гидролизует мальтозу. Энзим инвертаза превращает тростниковый сахар (сахарозу) в смесь равных количеств глюкозы и фруктозы по схеме:

$$\underset{\text{сахароза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O = \underset{d\text{-глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{d\text{-фруктоза}}{C_6H_{12}O_6}.$$

Получающийся при этом раствор, вращающий плоскость поляризации влево, обычно сгущают в сироп, к-рый известен под названием инвертированного сахара; он очень легко усваивается организмом, обладает высокой гигроскопичностью и способностью задерживать кристаллизацию сахара. Благодаря этим свойствам он применяется в кондитерском и хлебопекарном производствах. В наиболее чистом виде его получают, проводя И. с. в присутствии органич. кислот — лимонной или винной. И. с. широко пользуются в винокурении, пивоварении, в производстве молочной кислоты и т. д.

ИНВЕ́РСОР — прибор, позволяющий с помощью *шарнирного механизма* (см.) строить линии, получающиеся из данных *инверсией* (см.). Инверсор Посселье состоит из шести соединённых шарнирами прямолинейных стержней неизменной длины (см. рис. 1): $OA=OB$, $AM=MB=BM'=M'A$; точка O закреплена. Если точка M описывает к.-н. линию c, то точка M' описывает линию c', полученную инверсией линии c с центром в точке O и коэфициентом инверсии, равным OA^2-AM^2. Инверсор Гарта (см. рис. 2) представляет собой шарнирный антипараллелограмм $ABCD$ ($AB=CD$, $AD=BC$), на стороне AB к-рого закреплена точка O; точки O, M, M' лежат на одной прямой, параллельной AC. Если точка M описывает к.-н. линию c, то точка M' описывает линию c'; полученную инверсией линии c с центром в точке O и коэфициентом инверсии $AO \cdot OB\left(\frac{AD^2}{AB^2}-1\right)$. В технике И. применяются обычно для превращения кругового движения в прямолинейное. Для этого к И. добавляют седьмой стержень $O'M=O'O$ (изображённый пунктиром на рис. 1 и 2) и закрепляют точку O'.

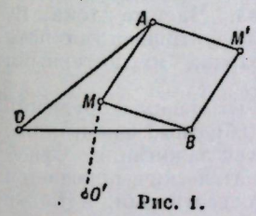


Рис. 1.

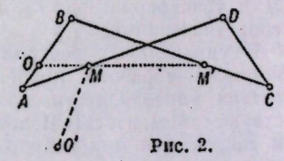


Рис. 2.

ИНВЕРТА́ЗА — фермент, гидролизующий (расщепляющий с присоединением воды) сахарозу (тростниковый сахар) с образованием глюкозы и фруктозы (инвертного сахара); то же, что инвертин, *сахараза* (см.).

ИНВЕРТИ́РОВАНИЕ (от лат. inverto — переворачиваю, обращаю) — превращение постоянного электрич. тока в однофазный или многофазный переменный ток с помощью устройства из управляемых электрич. вентилей (см. *Вентильный преобразователь, Выпрямители тока*). Между источниками постоянного и переменного тока (рис. 1) включены управляемый вентиль B, сопротивление R и катушка индуктивности L. В режиме выпрямления (раннее зажигание вентиля) сдвиг фаз φ между напряжением машины переменного тока и основной волной тока через вентиль меньше 90°. Машина переменного тока работает как генератор, а постоянного тока — как двигатель (рис. 1, *А*). В режиме И. (позднее зажигание вентиля) сдвиг фаз φ больше 90° и машина переменного тока работает как двигатель, а постоянного тока — как генератор. Для перехода от выпрямления к И. необходимо ещё изменить либо полярность напряжения со стороны постоянного тока (рисунок 1,*Б*), либо направление тока вентиля (рисунок 1, *В*).

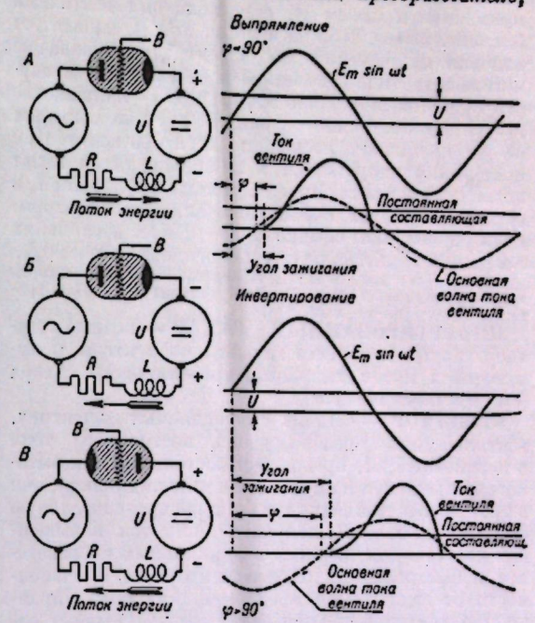


Рис. 1. Схема преобразования тока: *А* — режим выпрямления; *Б* и *В* — режимы инвертирования.

Для восстановления управляемости ионного вентиля на нём должно быть отрицательное напряжение в течение нек-рого времени после прохождения импульса тока. Поэтому сдвиг фаз φ при И. обычно не равен 180° и в цепи переменного тока циркулирует также и реактивная мощность основной частоты, называемая мощностью сдвига. Высшие гармоник. составляющие, содержащиеся в токе вентиля, создают мощность искажения.

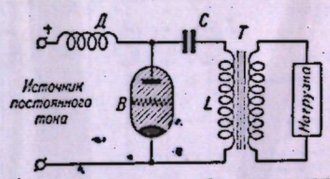


Рис. 2. Схема самовозбуждающегося инвертора.

И. возможно также в цепи без заранее заданной переменной эдс (рис. 2). Конденсатор C заряжается через дроссель $Д$ от источника постоянного тока, а затем разряжается через вентиль B и первичную

обмотку трансформатора T. В его вторичной обмотке получается чисто переменный ток.

В схемах И. с одним вентилем отношение суммарной мощности сдвига и искажения к активной мощности основной частоты обычно велико. На практике применяются схемы И. с несколькими вентилями (см. *Инвертор*). Потери энергии при И. зависят от падения напряжения ΔU в вентилях. Отношение потерь в вентиле к полезной преобразуемой мощности приближённо равно $\Delta U/U$, где U — напряжение источника постоянного тока. В ртутных вентилях ΔU не превышает нескольких десятков вольт. При постоянном напряжении в несколько тысяч вольт потери в вентилях при И. меньше 1%. Потери в остальных частях схемы (дроссели, конденсаторы, цепи управления) обычно не превышают нескольких процентов. Полный кпд при И. может быть выше 90%.

Лит.: Каганов И. Л., Инвертирование постоянного тока в трехфазный, М.— Л., 1941 (Труды Всес. Электротехнического ин-та, вып. 48).

ИНВЕРТИ́РОВАННЫЙ СА́ХАР — водный раствор равных количеств глюкозы и фруктозы, получающийся путём гидролиза тростникового сахара (см. *Инверсия сахаров*).

ИНВЕ́РТОР — система управляемых электрич. вентилей для преобразования постоянного тока в переменный. И. превращает постоянный ток высокого напряжения на приёмном конце линии передачи в трёхфазный для передачи его в распределительную сеть. Посредством И. получают также ток повышенной частоты для питания индукционных нагревателей и быстроходных электродвигателей. В зависимости от задаваемого *угла зажигания* (см.) управляемых вентилей каждая из схем (рис. 1) может работать выпрямителем или И. (см. *Инвертирование*). Ток, посылаемый И. в трёхфазную сеть, не синусоидален; однако существуют схемы И. с большим числом фаз и управляемых вентилей, менее искажающие форму кривой тока. И. (рис. 1) требует, чтобы в сети трёхфазного тока были источники реактивной мощности. Предложены схемы И. с искусственной коммутацией, уменьшающие затраты на *компенсацию реактивной мощности* (см.) в сети, питаемой И. При этом в анодные цепи управляемых вентилей вводится дополнительная эдс повышенной частоты, получаемая от вспомогательных контуров из конденсаторов и катушек индуктивностей. Дополнительная эдс позволяет осуществить перевод (коммутацию) тока с одного вентиля на другой в любой части периода

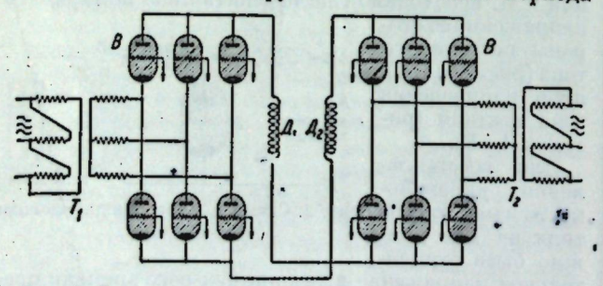


Рис. 1. Схема связи двух сетей трёхфазного тока посредством двух преобразовательных (выпрямительно-инверторных) установок и линии постоянного тока: B — вентили; $Д_1$, $Д_2$ — дроссели; T_1, T_2 — трансформаторы.

основной частоты. И. с искусственной коммутацией может посылать в трёхфазную сеть активную и реактивную мощности, балансируя таким образом сдвиг фаз, создаваемый потребителями.

В И. могут применяться управляемые вентили с разрядом в ртутных парах. Они строятся на токи св. 100 *а* и напряжения до 100 *кв*. При более высоких напряжениях применяется последовательное включение (двух, трёх) вентилей. Проводились опыты по применению в мощных И. дуговых вентилей, работающих при повышенном давлении.

На рис. 2 показана схема И. с самовозбуждением для получения однофазного тока повышенной частоты для индукционной печи. Энергия поступает из трёхфазной сети 50 *гц* через трансформатор T_1. В аноды вентилей включены обмотки высокочастотного трансформатора T_2. Каждая пара вентилей B производит инвертирование по очереди в течение трети периода тока низкой частоты. Трансформатор T_2 питает индукционную печь $П$. Конденсатор C компенсирует реактивную мощность печи и создаёт сдвиг фаз (см. *Коэфициент мощности*) между высокочастотным напряжением и током вентилей, необходимый для правильной коммутации тока. Частота тока И. определяется ёмкостью C, индуктивностями печи $П$ и трансформатора T_2, а также их активными сопротивлениями.

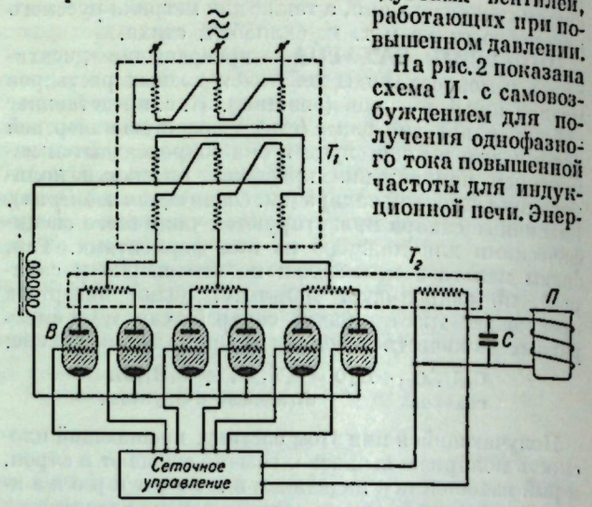


Рис. 2. Схема инвертора повышенной частоты.

В управляемых вентилях возможны нарушения нормальной работы: пробои (обратные зажигания), потеря управляемости, пропуск зажигания. Существуют схемы, в к-рых И. автоматически выключается и защищается при авариях с вентилями, а также при авариях в сетях постоянного и переменного тока.

Лит.: Червоненкис Я. М., Передача энергии постоянным током, М.— Л., 1948; Бабат Г. И. и Кацман Я. А., Тиратронные преобразователи с улучшенным коэфициентом мощности и тиратронные компенсаторы, «Электричество», 1937, № 4; Шиллинг В., Схемы выпрямителей, инвертеров и преобразователей частоты, пер. с нем., М.— Л., 1950.

ИНВЕСТИТУ́РА (от позднелат. investio — облекаю) — в средние века в Зап. Европе акт передачи сеньёром земли (иногда к.-л. должности или доходной статьи) своему вассалу в качестве *бенефиция* или *лена* (см.), сопровождавшийся символич. обрядами: передачей горсти земли, перчатки и т. д. Особым видом И. была церковная И., к-рая включала в себя два акта — назначение и утверждение духовного лица в должности и сане (сопровождавшееся вручением кольца и посоха — символа церковной власти) и передачу ему церковных земель (сопровождавшуюся вручением скипетра — символа светской власти). До конца 11 в. право церковной И. фактически принадлежало светской власти (в Англии — королю, в Германии — императору и т. д.). В конце 11 в. с притязаниями на исключительное право И. выступило папство. *Григорий VII* (см.), рассматривавший подчинение западноевропейского

духовенства своей власти как первый шаг к осуществлению политич. главенства римской курии над странами Зап. Европы, запретил в 1075 герм. императору и светским лицам давать И. высшему духовенству. Между империей и папством началась т. н. борьба за И., к-рая закончилась в 1122 компромиссным *Вормским конкордатом* (см.). Попытки папства запретить королям предоставление И. на церковные земли вызвали конфликт королевской власти в Англии и Франции с папством, закончившийся во Франции в 1104 и в Англии в 1107 компромиссом: короли отказались от И. «кольцом и посохом», но сохранили право передачи владений епископам и фактически продолжали вмешиваться в их выборы.

ИНВЕСТИЦИО́ННЫЕ ТРЕ́СТЫ — один из видов акционерных обществ, учреждаемых специально для участия в других обществах. И. т. мобилизуют капитал путём выпуска акций и облигаций и помещают его гл. обр. в акции промышленных предприятий и в облигации внешних займов. И. т. начали учреждаться в Европе в середине 19 в. В связи со всё возраставшим значением акционерной формы капитала (см. *Акционерное общество*) И. т. получили широкое распространение в эпоху империализма, особенно в Англии, а после первой мировой войны — в США. И. т.— одно из орудий усиления всевластия финансовой олигархии. Они возглавляются крупнейшими банковскими монополиями, к-рые выступают в качестве доверенных по инвестициям. Монополисты, учреждая И. т., оставляют себе *контрольный пакет* (см.) И. т. Таким путём учредители И. т. присваивают себе в среднем (в США и Англии) 15% всего капитала И. т. Стремясь как можно шире привлечь средства мелких рантье, воротилы И. т. обычно вкладывают полученные деньги в акции предприятий разных отраслей промышленности. Таким образом как бы понижается риск держателя акции и облигации И. т. В уставах И. т., как правило, оговорено, что в одни и те же ценные бумаги разрешается помещать не более чем от 2 до 10% капитала. Таким путём магнаты финансового капитала овладевают контролем в промышленности, т. к. крупнейшие банки владеют десятками И. т. (в Англии, напр., группа Беринг — Флеминг — 55 И. т. с инвестициями св. 100 млн. ф. ст.). При этом монополисты присваивают себе огромную *учредительскую прибыль* (см.) и наживаются на биржевых спекуляциях, разоряющих мелких держателей акций и облигаций И. т.

В начале 1924 в США было всего 10 И. т., а перед мировым экономич. кризисом 1929—33 гг.—500 с 7 млрд. долл. инвестиций. Эмиссия ценных бумаг амер. И. т. за 1929 составила 2,2 млрд. долл., или 25% всей новой эмиссии. В результате банкротств И. т., разоривших их мелких участников, эмиссия ценных бумаг И. т. упала с 1932—33 в Англии и США почти до нуля, а в 1937 составила в США всего 300 тыс. долл. В конце 1946 в США насчитывалось 360 И. т. с 3,6 млрд. долл. инвестиций. В 1950 эмиссия И. т. США составила 100 млн. долл., или ок. 2% всей новой эмиссии ценных бумаг. В Англии в 1950 насчитывалось 255 И. т. с капиталом 390 млн. ф. ст.

Помимо обычных И. т., существуют в США с 1924, а в Англии с 1931 т. н. фиксированные И. т., к-рые в отличие от прежних сообщают своим участникам, в акции каких предприятий вложены капиталы И. т. Стоимость набора акций этих предприятий составляет значительную сумму, недоступную мелким рантье. Поэтому, чтобы шире привлечь деньги мелких рантье, фиксированные И. т. обычно выпускают сертификаты, дающие право, напр., на $^1/_{200}$ часть дохода от набора этих акций. Распространение И. т.— свидетельство паразитизма и загнивания капитализма.

ИНВЕСТИ́ЦИЯ (от нем. Investition) — долгосрочное вложение капитала в промышленные, с.-х., транспортные и другие предприятия с целью получения прибыли. В эпоху империализма И. производится гл. обр. в форме покупки ценных бумаг — акций и облигаций акционерных компаний. К И. также относится помещение капитала в облигации государственных займов (см. *Займы государственные*). Общая сумма И. в несколько раз выше стоимости действительного капитала, что свидетельствует о крайнем разбухании паразитич. *фиктивного капитала* (см.) и загнивании капитализма. В качестве инвесторов, т. е. поместителей капитала, выступают акционерные и страховые компании, коммерческие банки, сберегательные кассы, инвестиционные тресты, а также отдельные капиталисты.

Инвестиционные тресты (см.) вкладывают основную часть своих средств в акции, страховые компании (в США) — в промышленные облигации и в государственные займы. В эпоху общего кризиса капитализма, особенно со времени второй мировой войны, в И. коммерческих банков преобладающую долю занимают облигации внутренних государственных займов (в США в конце 1950—62 млрд. долл. из 75 млрд., или 83%), что крайне ослабило устойчивость кредитной системы капиталистич. стран, а также усилило тенденции государственно-монополистического капитализма. Коммерческие банки осуществляют обычно замаскированные И. в промышленность под видом бессрочных ссуд под залог акций, а также в форме учёта векселей. Через открытые и замаскированные И. происходит слияние монополистич. банковского с монополистич. промышленным капиталом и образование финансового капитала и финансовой олигархии.

В связи с выдающимся значением в эпоху империализма *вывоза капитала* (см.) колоссальных размеров достигли заграничные И., являющиеся орудием закабаления других стран империалистич. государствами-рантье, прежде всего США, ставших центром финансовой эксплуатации капиталистич. мира (см. *Империализм*, *Основной экономический закон современного капитализма*).

ИНВОЛЮ́ТА (матем.) — то же, что эвольвента. См. *Эволюта и эвольвента*.

ИНВОЛЮ́ЦИЯ (биол.) (от позднелат. involutio — свёртывание) — упрощение строения какого-либо органа (обратное развитие) в течение индивидуального развития организма; напр., И. зобной железы, И. матки в послеродовом периоде и т. д.

ИНВОЛЮ́ЦИЯ (матем.) — преобразование, двукратное применение к-рого даёт тождественное преобразование. Такова, напр., *симметрия* (см.) относительно нек-рого центра O: точка M переходит при этом преобразовании в точку M', повторное же его применение к полученной точке M' возвращает последнюю в точку M; т. о., двукратное применение преобразования симметрии относительно центра O даёт преобразование, переводящее любую точку в самоё себя (такое преобразование называется тождественным). Среди дробно-линейных преобразований вида

$$x' = \frac{ax+b}{cx+d}$$

И. являются те, для к-рых $d=-a$. Об И. в этом смысле см. *Проективная геометрия*.

ИНВОЛЮ́ЦИЯ БАКТЕ́РИЙ — дегенеративные изменения бактерий, вызываемые неблагоприятными условиями жизни. Уже давно известно, что внешние факторы, нарушая нормальный обмен веществ у бактерий, могут привести к появлению инволюционных (реактивных) форм. И. б. может быть вызвана самыми различными факторами: воздействием высокой или низкой температуры, кислотами, щелочами, различными солями (особенно хлористым ли́тием), алкалоидами и т. д. Для И. б. характерно увеличение объёма клеток, их вздутие, появление шаровидных, веретенообразных, нитевидных и других форм. Одновременно с изменением формы клеток происходят отклонения в ходе определённых процессов обмена веществ, в способности к делению и т. д. Начальные изменения носят обратимый характер, и при прекращении действия неблагоприятного фактора появившиеся инволюционные формы опять приобретают нормальный вид, а новые инволюционные формы перестают возникать. Зарубежные микробиологи пытались рассматривать инволюционные формы как стадии развития бактерий. Особенно ярко такое стремление было выражено в учении о циклогении. Однако это метафизич. учение подверглось справедливой критике со стороны советских микробиологов. См. *Бактерии*.

ИНГА́Л, Владимир Иосифович (р. 1901) — советский скульптор. Член КПСС с 1945. В 1930 окончил Всероссийскую академию художеств в Ленинграде. С 1929 много работает в содружестве со скульптором В. Я. *Боголюбовым* (см.). Центральное место в творчестве И. принадлежит образам В. И. Ленина и И. В. Сталина и выдающихся деятелей отечественной культуры. В 1935—37 И. и Боголюбов создали монументальную статую Г. К. Орджоникидзе—«Серго Орджоникидзе» (экземпляры в Русском музее в Ленинграде и в Третьяковской галлерее в Москве, см. иллюстрацию на отдельном листе в т. 5, к стр. 358), замечательную силой обобщения, выразительностью характеристики, жизненностью и большой внутренней динамичностью образа. За эту работу И. и Боголюбов были удостоены Сталинской премии в 1941. В дальнейшем они совместно выполнили группу «С. М. Киров и Г. К. Орджоникидзе» (1938; Музей С. М. Кирова, Ленинград), статую И. В. Сталина (1939; Третьяковская галлерея), статую В. П. Чкалова (1941, проект памятника). В 1940 и 1943 И. и Боголюбов создают портретные статуи И. В. Сталина. В 1945—49 И. исполнил монумент «Сталин — Генералиссимус», установленный при въезде в Ленинград. Скульптору удалось в нём достигнуть мощи, глубины и выразительности образа. Совместно с Боголюбовым он создал памятник В. И. Ленину в Риге (1947—50) и исполнил памятник Н. А. Римскому-Корсакову для Ленинграда (1944—48; в 1952 — открыт). И. ведёт педагогическую работу.



В. И. Ингал и В. Я. Боголюбов. Модель памятника Н. А. Римскому-Корсакову для г. Ленинграда.

Лит.: Бродский И. А., Вениамин Яковлевич Боголюбов.— Владимир Иосифович Ингал, М.— Л., 1950.

ИНГАЛЯ́ТОР — медицинский прибор для распыления водных или масляных растворов, а также сухих мельчайших частиц лекарственных веществ, применяемый для *ингаляций* (см.). И. конструируется в виде стационарной установки для индивидуального или массового применения или в виде переносного аппарата. При употреблении водных растворов лекарственных веществ их обычно подогревают. Для тепловлажных ингаляций наиболее часто употребляется переносный И., в котором для подогрева применяется пар, прогоняемый через пульверизатор (рис. 1). При масляной ингаляции облако вдыхаемого растворённого в масле лекарственного вещества не подогревается. Переносные масляные И. бывают с ручным резиновым баллоном, соединённым с пульверизатором или с небольшим электрич. мотором, действующим от обычной уличной сети (рис. 2).



Рис. 1. Ингалятор для тепловлажной ингаляции.

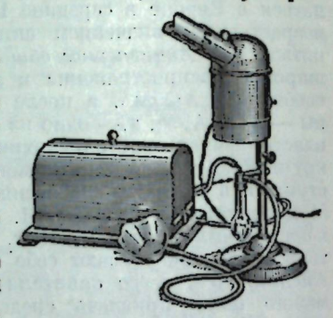


Рис. 2. Ингалятор с электромотором для масляной ингаляции.

ИНГАЛЯТО́РИЙ — кабинет для лечения больных путём вдыхания лекарственных веществ. При влажных *ингаляциях* (см.) лекарственный раствор или минеральная вода распыляется с помощью особых аппаратов в виде тумана; при сухих — пропусканием через горячие трубы.

ИНГАЛЯ́ЦИЯ (от лат. inhalo — вдыхаю) — метод лечения, основанный на введении лекарственных веществ в организм путём их вдыхания. Различают естественные И., применяемые на приморских курортах, у сероводородных или радиоактивных источников, в хвойных лесах или горах, и искусственные (тепловлажные, масляные и суховоздушные), к-рые создаются насыщением вдыхаемого воздуха дымом, газом, сухой пылью того или иного медикамента или туманом от мельчайшего распыления водных или масляных растворов лекарственных веществ. И. применяют чаще всего при лечении заболеваний верхних дыхательных путей.

При тепловлажных И. вдыхается подогретое облако мелкораспылённых частиц водного раствора лекарственных веществ: антисептических — бензойный натр, тимол, резорцин, пенициллин; растворяющих слизь — двууглекислая сода, хлористый натр, натуральные минеральные воды (боржом, ессентуки и др.); вяжущих средств — таннин, квасцы и т. п. При масляных И. в качестве размягчающих средств употребляются различные масла (миндальное, оливковое, персиковое, очищенное вазелиновое), к к-рым добавляется ментол, хлоретон, эвкалиптовое или сосновое масло и другие бальзамич. вещества



В. И. ЛЕНИН.
Скульптура памятника В. И. Ленину в г. Риге. 1947—50.
Скульпторы В. Я. Боголюбов и В. И. Ингал.

К ст. Ингал В. И.



Ессентуки. Центральный ингаляторий.

(креозот, гваякол, перуанский бальзам и др.). При суховоздушных И. вдыхаемый воздух насыщается дымом от сжигания медикаментов; напр., во время приступа астмы — бумаги, пропитанной селитрой, или абиссинского порошка (смесь нек-рых наркотиков). При эмфиземе лёгких, стенозе верхних дыхательных путей, бронхиальной астме применяется лечение сгущённым или разреженным воздухом, для чего больные помещаются в специальные пневмо- или барокамеры. Широко распространено также лечение нек-рых заболеваний И. кислорода при помощи специальных аппаратов.

И. известна с древних времён, но широкое применение она получила с 19 в. благодаря изобретению удобной для практики аппаратуры (см. *Ингалятор*).

Лит.: Воячек В. И., Основы оториноларингологии, 3 изд., Л., 1939; Уманский Я. П., Ингаляционная терапия при заболеваниях верхних дыхательных путей, Харьков, 1940.

ИНГЕМАН, Бернхард Северин (1789—1862) — датский писатель, романтик. Ранние произведения И. («Стихотворения», 2 чч., 1811—12, поэма «Черные рыцари», 1814, и др.), создававшиеся под влиянием немецкого реакционного романтизма, проникнуты сказочной сентиментальной фантастикой. В историч. романах на сюжеты датского средневековья — «Вальдемар Великий и его дружина» (1824, написан в стихах), «Вальдемар-победитель» (1826), «Детство Эрика» (3 чч., 1828), «Принц Отто Датский» (2 чч., 1835) и др. — И. жертвовал историч. правдой ради фантастики и идеализации средних веков. Лирика И. идиллична и отмечена религиозными настроениями («Утренние песни для детей», 1837, «Вечерние песни», 1839). В 30—50-х гг. 19 в. под влиянием буржуазно-либерального течения И. отдал нек-рую дань общественным темам современности — пьеса «Ренегат» (1838), роман «Дети деревни» (1852). Однако в целом он остался эпигоном реакционного романтизма («Мысли в письмах одного умершего», 1855, псалмы).

Соч. И.: Ingemann B. S., Samlede skrifter, afdeling 1—4, [41 bd], København, 1853—65.

ИНГЕНХАУЗ (Ингенгус, Ингенгауз), Ян (1730—99) — голландский врач и естествоиспытатель. В 1750 окончил университет в Лувене. Работал в качестве врача в Бреде (Голландия), Лондоне и Вене. Известен своими работами в области физиологии растений. В 1779 И. установил, что очищение «испорченного» воздуха производится только зелёными частями растений и только на свету. Разъяснение этого явления как процесса питания растений было дано женевским ботаником Ж. Сенебье в 1782—1800. Однако мысль о воздушном питании растений задолго до И. и Сенебье была высказана в 1753 М. В. Ломоносовым, к-рый является провозвестником учения о фотосинтезе.

Соч. И.: Ingen-Housz J., Experiments upon vegetables, discovering their great power of purifying the common air in the sunshine, and of injuring it in the shade and at night, L., 1779.

Лит.: Тимирязев К. А., Растение и солнечная энергия, в кн.: Избранные сочинения, т. 1, М., 1948; Иванов Л. А., История создания учения о фотосинтезе, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1947, № 3; Wiesner J., Jan Ingen-Housz, Sein Leben und sein Wirken als Naturforscher und Arzt, W., 1905.

ИНГИБИТОРЫ (от лат. inhibeo — останавливаю, сдерживаю) (в биологии) — ферментные яды, химич. вещества, угнетающие активность ферментов в организме, что приводит к нарушению нормального обмена веществ. Так, монойодуксусная кислота и фтористый натрий тормозят ферментативные процессы углеводного обмена. Нек-рые фосфорорганич. соединения (диизопропилфторфосфат, тетраэтилпирофосфат и др.) специфически инактивируют фермент холинэстеразу, к-рый играет важную роль в обмене веществ в нервной ткани. И. широко используются в физиологии и биохимии для выяснения роли различных ферментативных процессов в обмене веществ. Иногда термин «И.» применяют в более широком смысле, обозначая им вещества, тормозящие какие-либо сложные биологич. процессы (напр., И. роста).

ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ — вещества, к-рые, будучи добавлены в небольшом количестве в коррозионно-активную среду, замедляют скорость разрушения в ней материалов (гл. обр. металлов). И. к. в кислотах, называемыми также травильными присадками или регуляторами травления, являются многие органич. вещества. Особенно эффективны альдегиды, амины и продукты их конденсации, а также сульфиды и фосфины. Защитное действие И. к. обусловлено их способностью создавать на поверхности металла тончайшие адсорбционные плёнки, препятствующие его взаимодействию с агрессивной средой.

И. к. обычно выпускаются под различными марками. В СССР, напр., вырабатывается препарат ЧМ, применяемый заводами чёрной металлургии при травлении металлов серной кислотой с целью снятия с них ржавчины. Он состоит из регулятора травления, к-рый вводится в количестве 0,1% в раствор кислоты, и пенообразователя, защищающего атмосферу цехов от вредных испарений, вводимого в количестве 1—1,5 *кг* на 1 *м*² поверхности раствора в травильной ванне. К соляной кислоте добавляют препарат ПБ—5; 20—25%-ную соляную кислоту с добавкой 0,8% ингибитора ПБ—5 можно перевозить и хранить в стальных цистернах, т. к. она практически не разрушает металл. Такая соляная кислота применяется для солянокислых обработок нефтяных скважин, растворения котельной накипи и для химич. очистки металлов от ржавчины и окалины. И. к. имеют весьма важное народнохозяйственное

значение. За разработку новых активных И. к. советские учёные С. А. Балезин, В. П. Баранник и И. И. Путилова удостоены Сталинской премии (1946).

Лит.: Балезин С. А. [и др.], Применение ингибиторов кислотной коррозии, М.— Л., 1948.

ИНГИБИ́ТОРЫ ОКИСЛЕ́НИЯ (стабилизаторы, антиокислители) — вещества, добавляемые в небольших количествах к бензинам, растительным и минеральным маслам и другим продуктам для предохранения их от порчи в результате окисления. Антиокислительное свойство И. о. является частным случаем отрицательного *катализа* (см.). Действие И. о. проявляется часто при очень малых их концентрациях. Гидрохинон, напр., заметно задерживает процесс окисления бензальдегида уже при содержании одной его части на 10^6 частей бензальдегида. И. о. прибавляются к моторным крекинг-бензинам для замедления образования в них смол и кислых продуктов. И. о. этого рода являются богатые фенолами фракции (240°—300°) древесной смолы, β-нафтол, бензил-пара-аминофенол и др. Возможность антиокислительной защиты минеральных масел впервые была установлена в 1924 советскими химиками Б. Г. Тычининым и И. А. Бутковым. Они показали, что стабильность масел можно повышать добавлением смолистых веществ, нафтолов, аминов, солей высших жирных кислот и т. д. Для трансформаторных турбинных масел высокой очистки широко применяется в качестве И. о. предложенный советским исследователем С. Э. Крейном пара-оксидифениламин; при прибавлении ок. 0,01% он снижает образование кислых продуктов в 1,5—2 раза. Для защиты от окисления эфирных масел, скипидара, а также растительных и животных жиров также найдены эффективные И. о. Так, для предохранения от окисления льняного масла могут служить фенолы и многие амины. И. о. для олеиновой, линолевой и других ненасыщенных кислот являются гидрохинон, пирогаллол и оксигидрохинон. И. о. имеют большое значение для защиты каучука и резины от их старения, т. е. потери эластичности. В этом случае также оказались эффективны амины и фенолы, напр. гидрохинон, пирокатехин, анилин, α-нафтиламин и т. п.

Лит.: Крейн С. Э., Стабилизация турбинных и трансформаторных масел, М.— Л., 1948; Наметкин С. С., Химия нефти, 2 изд., М.— Л., 1939; Догадкин Б. А., Химия и физика каучука, М.— Л., 1947.

ИНГИБИ́ТОРЫ ПОЛИМЕРИЗА́ЦИИ (стабилизаторы, антиокислители) — вещества, задерживающие или замедляющие образование высокомолекулярных продуктов (каучука, пластмасс, масляных плёнок и т. п.) из соответствующих низкомолекулярных соединений (мономеров). И. п. увеличивают индукционный период *полимеризации* (см.). Препятствуя образованию нестойких перекисей за счёт связывания молекулами мономеров кислорода из окружающей среды, они действуют как типичные противоокислители и тем задерживают полимеризацию. И. п. являются: сера, фенолы (пирогаллол, гидрохинон), фенилнафтиламин, таннин, канифоль, соли меди и др. Одни И. п. применяются для предотвращения полимеризации мономеров при их хранении, другие (напр., гидразобензол, нитрозо- и нитрофенолы) — только в процессе перегонки мономеров.

ИНГИЛО́ЙЦЫ (ингилои, ингило) — наименование *грузин* (см.), гурийцев по происхождению, живущих в трёх западных районах Азербайджанской ССР. Бо́льшая часть И. в период персидского завоевания в начале 17 в. вынуждена была принять ислам (шиитского толка). Отсюда и наименование И.— от искажённого тюркского «энгилав» — новообращённый.

И́НГЛВУД — город на Ю.-З. США, в штате Калифорния, пригород Лос-Анжелоса. 46 тыс. жит. (1950). В И. находятся большие самолётостроительные заводы фирм «Норт-Американ», «Дуглас» и др., выпускающие военные и транспортные самолёты.

«И́НГЛИШ СТИЛ КОРПОРЕ́ЙШН» («Английская стальная корпорация») — одна из крупнейших в Англии монополий чёрной металлургии; образована в 1929 путём объединения сталелитейных и бронепрокатных предприятий военно-промышленных монополий «Армстронг-Уитуорт» и «Виккерс» под контролем военнопромышленных фирм «Виккерс-Армстронг» (65% акций) и «Каммел Лэрд» (35% акций). «И. с. к.» выросла и модернизировала своё технич. оборудование на базе правительственных субсидий и выгодных военных заказов и специализировалась на производстве качественных сталей, брони, поковок, отливок и штамповок для производства вооружений, транспортного и тяжёлого машиностроения. На долю «И. с. к.» приходится 10—12% всей стали, выплавляемой в Англии, в т. ч. более половины всего производства легированных сталей, монополию на производство к-рых «И. с. к.» разделяет с компаниями «Юнайтед стил компанис» и «Колвилс». «И. с. к.» связана финансовым участием с крупнейшим трестом чёрной металлургии «*Гест, Кин энд Нетлфолдс*» (см.), контролирует ряд компаний по производству режущего инструмента, огнеупоров, цветного и стального литья, корпусов авиабомб, поковок орудийных стволов и др. С 1935 «И. с. к.» связана патентным соглашением с амер. фирмой «Блисс», по к-рому «И. с. к.» получила монопольное право на производство и сбыт в Англии и на континенте Европы мощных гидравлич. прессов для горячей и холодной штамповки металла. «И. с. к.» имеет также патентное соглашение со Стальной корпорацией США по производству брони, жароупорной, кислотоупорной и нержавеющей стали. «И. с. к.» справедливо называют в Англии кузницей войны. Во время второй мировой войны (1939—45) «И. с. к.» играла ведущую роль в Англии по выпуску поковок и штамповок для нужд массового военного производства, а также танковой и самолётной брони, вдвое увеличив выпуск продукции за счёт эксплуатации новых заводов, построенных государством и купленных впоследствии «И. с. к.» за бесценок. На заводах «И. с. к.», где установлен военно-каторжный режим и участие рабочих и служащих в движении за мир официально запрещено, часто происходят забастовки.

ИНГО́ДА — река в Забайкалье, в Читинской обл. РСФСР; слившись с р. Ононом, образует Шилку (одну из рек, составляющих р. Амур). Длина 608 *км*. Площадь бассейна 45 245 *км*². Берёт начало с сев. склонов горы Сохондо. Отсюда течёт на С.-В. по сбросовой впадине между хребтами Яблоновым и Черского. Около г. Читы резко меняет направление на В., прорезая несколько хребтов. Здесь по её долине на большом протяжении проходит Великая Сибирская магистраль. И. мелководна, имеет быстрое течение; порожиста.

ИНГОЛЬД, Кристофер (р. 1893) — английский химик. С 1930 — профессор Лондонского ун-та. Большое число работ И. посвящено изучению строения и реакционной способности ароматич. углеводородов. Он исследовал оптич. свойства бензола, влияние разнообразных заместителей на реакционную способность углеродных атомов ароматич. ядер,

подтвердил применение правила ориентации к реакциям дейтерирования ароматич. ядра, изучил влияние заместителей ядра на реакционную способность боковой цепи. И. предложил качественную теорию влияния растворителей на течение химич. реакций. И. изучал механизм нуклеофильного замещения в жирном ряду и предложил новое объяснение *Вальденовского обращения* (см.). Ряд работ И. посвящён изучению электронного механизма взаимного влияния атомов в молекулах соединений. В 1930—32 развил теорию мезомерии, призванную объяснить структуру молекул сложных органич. соединений, не укладывающуюся в обычные валентные формулы. И. констатирует две фиктивные структуры и рассматривает реальную структуру каждой данной молекулы как среднее (от греч. μέσος — средний и μέρος — часть, отсюда и термин «мезомерия») между этими фактически несуществующими, вымышленными структурами. Порочная идеалистич. теория И. была разоблачена советскими учёными.

Соч. И. в рус. пер.: Принципы электронной теории органических реакций, в кн.: Электронная теория в органической химии. Сб. работ, Л., 1936.

Лит.: Состояние теории химического строения в органической химии. Всесоюзное совещание 11—14 июня 1951 г. (Акад. наук СССР), М., 1952.

И́НГОЛЬФР АРНАРСОН (р. ок. 850— ум. 900) — норвежский *викинг* (см.), первый норвежский поселенец в Исландии. Представитель родовой знати, не желавшей подчиниться усиливавшейся в Норвегии королевской власти, И. А. ок. 874 вместе со своими родичами, рабами и зависимыми людьми высадился на Ю. Исландии. Основал поселение (впоследствии г. Рейкьявик) и положил начало колонизации Исландии.

И́НГОЛЬШТАДТ — город на Ю. Германии, в Баварии, на Дунае. Ж.-д. узел на магистрали Нюрнберг — Мюнхен. 40 тыс. жит. (1950). Машиностроительные, металлообрабатывающие и другие предприятия.

ИНГОРО́КВА (1859—94) — грузинский писатель, известный под псевдонимом Э. *Ниношвили* (см.).

ИНГРЕДИЕ́НТ (от лат. ingrediens — входящий) — вещество, входящее в состав химич. соединения, раствора или смеси. Смысл понятия И. вполне точно передается русским термином «составная часть».

ИНГРЕ́ССИЯ (от лат. ingressio — вхождение) — наступание моря на сушу при интенсивном опускании последней. Во время И. море не заливает сушу сплошь на обширных пространствах, а вторгается в пониженные участки — долины, котловины, впадины, образуя заливы, бухты и проливы. Ингрессионными бухтами являются, напр., Севастопольская и Балаклавская на юго-зап. берегу Крыма, возникшие в результате затопления морем нижних частей речных долин.

ИНГУ́Л (Великий Ингул) — река в пределах Кировоградской и Николаевской обл. Украинской ССР. Длина 341 *км*. Площадь бассейна 9700 *км*². Главные притоки слева: Каменка, Сагайдак, справа — Сугаклея, Громоклея. Бассейн расположен б. ч. среди Приднепровской возвышенности; река на значительном протяжении течёт в гранитных берегах. В низовьях делится на рукава, впадает в Бугский лиман у г. Николаева. Питание И. преимущественно снеговое и за счёт летних осадков, с чем связано весеннее половодье и паводки летом. Судоходна на 30 *км*. На И.— Кировоград, Николаев. Воды И. используются для орошения.

ИНГУЛЕ́Ц (Малый Ингул) — река, правый приток Днепра в Кировоградской, Днепропетровской, Николаевской и Херсонской обл. Украинской ССР. Длина 549 *км*. Площадь бассейна 14 460 *км*². Бассейн расположен в степной зоне в пределах Приднепровской возвышенности и Причерноморской низменности. Судоходна на 109 *км* от устья. В бассейне реки расположен Криворожский железорудный бассейн. На И. — гг. Александрия, Кривой Рог. Велецкой оросительной системы и др.

ИНГУ́Р — река в Зап. Грузии. Берёт начало несколькими истоками из ледников Главного Кавказского хребта на высоте 2614 *м*. В верховьях течёт по Сванетской котловине, где принимает много ледниковых притоков; ниже — по узкому глубокому ущелью (до 60 *км* длиной). За населённым пунктом Джавари И. выходит на равнину, где делится на рукава, соединяющиеся затем снова. Впадает в Чёрное м. Длина 188 *км*. Площадь бассейна 3730 *км*². Имеет характер быстрой горной реки, с среднегодовой мощностью 1100 тыс. *квт*. Сплавная. В устьевой части реки — лов лосося и осетровых. И. частично используется на орошение.

ИНГЬЯЛЬД Иллерде (шведск. Illerâde — свирепый) — легендарный шведский король из рода Инглингов. По преданию, будучи королём (конунгом) Упсалы (7 в.), одного из королевств Швеции, захватил путём насилия и хитрости владения других конунгов Швеции и, т. о., положил начало образованию крупного королевства. После одной из военных неудач покончил самоубийством.

ИНД (на санскрите Синдху, на языке пушту Аббасин — «отец рек») — река в Азии. Берёт начало в Тибете, на сев.-вост. склонах хребта Кайлас на выс. 5300 *м*. Верхнее течение — в Кашмире, среднее и нижнее — в Пакистане; впадает в Аравийское м. Длина 3180 *км*, площадь бассейна 960 тыс. *км*². Правые притоки И.— Шайок, Шигар, Гилгит и Кабул — незначительны; слева впадает крупный приток *Панджнад* (см.).

В верхнем течении (до выхода из гор к С.-В. от г. Аттока) на протяжении 1300 *км* И. является горной рекой. До слияния с первым левым притоком — р. Гартанг долина И. носит горно-степной характер. Ширина реки здесь ок. 70 *м* (в июле), глубина менее 1 *м*. Ниже Гартанга И. неоднократно резко меняет направление, ширину, глубину и скорость течения, то прорываясь в узких, длинных ущельях через хребты (ущелье в хребте Ладак — 20 *км* длиной, Ронгское — 50 *км*, Лехское — 45 *км*, Скарду — 60 *км*, Ронду — 110 *км*, Рамгатское — более 130 *км*), то разливаясь от 1 до 6 *км* в ширину в межгорных впадинах. Долина И. во впадинах широкая, окаймлена моренными холмами; скорость течения реки 2—3 *км* в 1 час. В ущельях И. сужается до 20—50 *м*; русло порожистое. Почти отвесные склоны ущелий возвышаются до 200 *м* над уровнем реки. Ниже Ронгского ущелья глубина реки от 1,5 до 6 *м*. Ниже притока Гилгит И. прорывает высокие горные хребты, ограничивая сев.-зап. оконечность Гималаев.

В среднем течении (от выхода из гор до устья Панджнада) уклон русла И. небольшой (45 *см* на 1 *км*). Ширина реки у г. Аттока от 100 до 375 *м*, скорость течения от 9 до 20 *км* в 1 час, глубина от 14 до 40 *м*. Наибольший спад воды наблюдается с ноября по март, самый высокий уровень — в конце июля и в августе (таяние ледников в горах и муссонные дожди на равнинах). Ниже Аттока, пройдя Калабагхское ущелье между Сулеймановыми горами и Соляным кряжем, И. извивается по широкой пойме, с многочисленными старицами и мелкими притоками, пересыхающими в жаркий сезон (до начала муссон-

ных дождей); разделяется на рукава. У г. Митанкота, выше впадения Панджнада, наименьшая ширина И.— 500 *м*, глубина 4 *м*; скорость течения 8 *км* в 1 час; сток 450 *м*³ в 1 сек. В разлив река расширяется до 7,5 *км*, в окрестностях г. Дера-Измаил-Хан иногда даже до 22 *км*; сток увеличивается до 28 тыс. *м*³ в 1 сек.

В нижнем течении долина И. проходит по засушливой территории, представляющей западную окраину пустыни Тар. От устья Панджнада до моря И. местами окаймлён земляными валами, предохраняющими поля от затопления. Самый низкий уровень И. у Суккура наблюдается в декабре — январе; с марта до мая уровень реки повышается (таяние снегов в горах); в мае — июне, до начала муссона, когда температура достигает максимума, наблюдается небольшой спад воды. С наступлением муссонных дождей уровень реки повышается на 4—5 *м*.

В пределах *Синда* (см.) И., известный у местного населения под именем «Дарья», имеет ширину ок. 1 *км*, в разлив — 2 *км*. Глубина (у Суккура) 1,25—6,5 *м*, скорость течения 6—12 *км* в 1 час, расход воды — от 540 до 23 тыс. *м*³ в 1 сек. У г. Суккура, где И. пересекает цепь невысоких известняковых холмов, построена Суккурская плотина («Ллойд-Барраж»). Посредством подпора, создаваемого этой плотиной, орошается 1,68 млн. *га* земли, находящейся в руках крупных помещиков. Ниже Котри, где в 1949 заложена вторая крупная ирригационная плотина, И. разделяется на рукава и образует обширную дельту площадью ок. 7 тыс. *км*². И. — одна из самых мутных рек в мире; ежегодно он приносит к устью до 450 млн. *т* наносов. Дельта И. лежит на 20 *м*


ИНД, БАССЕЙН РЕКИ
МАСШТАБ 1:10 000 000
100 0 100 200 км
Границы государственные
Столицы государств
Центр Кашмира и Джамму
Железные дороги
Перевалы
Начало судоходства и плотины
Реки судоходные и урезы вод
Каналы судоходные
Озера пресные и солёные
Морские порты
Отметки высот
Солончаки
Границе бассейна
Пески
Мазари-Шериф
Ханабад
Кабул
Джелалабад
Пешавар
Сринагар
Джамму
Сиалкот
Амритсар
Джалландар
Лахор
Мултан
Патиала
Сахаранпур
Морадабад
Бареили
Шахджаханпур
Дели
Агра
Джайпур
Аджмир
Джодпур
Биканер
Шикарпур
Митанкот
Хайдарабад
КАРАЧИ
Удайпур
Раджпур
Кветта
Келат
Ферозпур
Лудхиана
Амбала
Лакнау
Джханси
Гвалиор
Индор
Удджайн
Бхопал
Ахмадабад
Сурат
Бомбей
Нагпур
Хайдарабад
Бангалор
Мадрас
Мадурай
Коломбо
Тривандрам
Пондишери
Мадрас
Калькутта
Дакка
Читтагонг
Рангун
Мандалай
Аракан
Пегу
Моулмейн
Тенассерим
Бангкок
Пномпень
Сайгон
Сингапур
Пенанг
Медан
Банда-Ачех
Суматра
Ява
Бали
Ломбок
Сумбава
Флорес
Тимор
Сулавеси
Борнео
Целебес
Филиппинские о-ва
Манила
Гонконг
Шанхай
Пекин
Тяньцзин
Циндао
Нанкин
Ухань
Чунцин
Чэнду
Сиань
Ланьчжоу
Урумчи
Кашгар
Яркенд
Хотан
Аксу
Фрунзе
Ташкент
Самарканд
Бухара
Ашхабад
Мешхед
Герат
Кандагар
Кветта
Кохат
Пешавар
Джелалабад
Кабул
Мазари-Шериф
Ханабад
Термез
Душанбе
Ош
Фергана
Андижан
Наманган
Ташкент
Чимкент
Джамбул
Фрунзе
Алма-Ата
Семипалатинск
Барнаул
Новосибирск
Омск
Челябинск
Свердловск
Пермь
Казань
Горький
Москва
Ленинград
Архангельск
Мурманск
Петрозаводск
Вологда
Ярославль
Рыбинск
Тверь
Смоленск
Брянск
Орёл
Курск
Белгород
Харьков
Полтава
Киев
Житомир
Ровно
Львов
Тернополь
Черновцы
Кишинёв
Одесса
Николаев
Херсон
Симферополь
Севастополь
Керчь
Феодосия
Ялта
Евпатория
Запорожье
Днепропетровск
Кривой Рог
Донецк
Луганск
Ростов-на-Дону
Таганрог
Краснодар
Новороссийск
Сочи
Туапсе
Майкоп
Грозный
Махачкала
Дербент
Баку
Сумгаит
Кировабад
Тбилиси
Батуми
Поти
Сухуми
Гагры
Сочи
Ереван
Нахичевань
Карс
Эрзурум
Трабзон
Самсун
Синоп
Анкара
Стамбул
Измир
Бурса
Эскишехир
Конья
Адана
Мерсин
Александретта
Алеппо
Дамаск
Бейрут
Хайфа
Иерусалим
Акаба
Суэц
Каир
Александрия
Порт-Саид
Исмаилия
Триполи
Бенгази
Тобрук
Эль-Агейла
Эль-Джауф
Эль-Кебир
Эль-Фашер
Эль-Обейд
Хартум
Вади-Халфа
Асуан
Луксор
Асьют
Эль-Минья
Каир
Александрия
Порт-Саид
Суэц

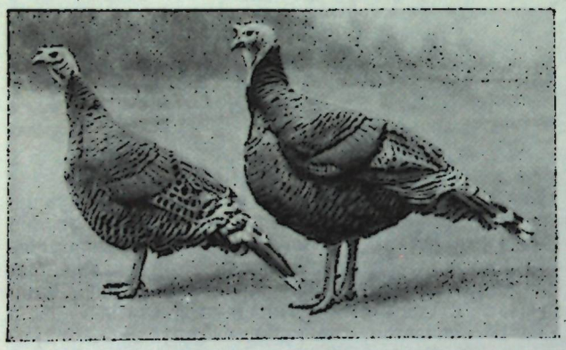
И. посевной (E. sativa). Однолетник. Стручки 1,5—2 *см* длины с мечевидным носиком. Культивируется как масличное растение, встречается иногда также как сорное (гл. обр. в Средней Азии). Засухоустойчив и относительно нетребователен к теплу. Семена содержат 26—35% пищевого и технич. полувысыхающего масла. Листья употребляются как салат и приправа к супам. В культуре И. не имеет преимуществ перед горчицей и другими масличными растениями, а по многим признакам и уступает им. Меры борьбы с И. как сорняком — тщательная очистка посевных семян, правильные севообороты травопольной системы. Уничтожается гербисидами, действующими также и на другие растения сем. крестоцветных.



Индау (Eruca sativa); *а* — плоды.

ИНДЕ́ЕЦ (лат. Indus) — созвездие юж. неба, расположенное к Ю. от созвездия Журавля и Микроскопа, между созвездиями Телескопа, Павлина, Октанта и Тукана. Наиболее яркая звезда И.— около 3-й звёздной величины. Частично видно осенью лишь в самых юж. районах СССР.

ИНДЕ́ЙКИ — птицы сем. фазановых подсем. индюковых отряда куриных. И.— крупные птицы с сравнительно длинными ногами, коротким хвостом, короткими и выпуклыми крыльями. Оперение густое, голова и верхняя половина шеи не оперены.



Северокавказские бронзовые улучшенные индейки: слева — самка, живой вес 7,1 *кг*, за 1951 снесла 78 яиц; справа — самец, живой вес 16 *кг* (племенная ферма колхоза имени И. В. Сталина. Георгиевский район Ставропольского края).

С верхней части клюва свешивается длинный придаток, а на горле висит складка кожи. И. подразделяются на 2 рода: Meleagris и Agriocharis. Населяют средние и южные районы Сев. Америки и сев. часть Юж. Америки. Один из представителей — обыкновенная И. (Meleagris gallopavo) — имеет длину тела ок. 100—110 *см*, размах крыльев ок. 150 *см*, окраску оперения буровато-жёлтую с ярким металлич. отливом. Другой вид — И. глазчатая (Agriocharis ocellata) — отличается особенно ярким оперением. Самка устраивает примитивное гнездо на земле и откладывает в него обычно 10—15 яиц. По окончании гнездового периода самки и молодые птицы образуют стаи; взрослые самцы собираются в отдельные стаи. Пища И. растительная и животная. Дикие И.— промысловые птицы, их добывают ради превосходного мяса.

Домашние И.— птицы мясного типа. Породы И. различаются размером, весом, скороспелостью, яйценоскостью. В СССР распространено много пород и породных групп И. Северокавказские бронзовые И. выведены в колхозах Сев. Кавказа. Вес индеек 5—6 *кг*, индюков 10—12 *кг*; яйценоскость индеек на ферме колхоза имени И. В. Сталина Ставропольского края 60—70 яиц (1951); лучшие И. дали за год больше 100 яиц. Сохранение молодняка в 1949 в колхозе им. Политотдела Ставропольского края — св. 94%; выход тушек 1-го сорта при откорме на пастбищах превышает 70%. И. подвижны и собирают много корма при полевом содержании. Оперение в основном чёрное с бронзовым отливом.

В результате скрещивания северокавказских бронзовых И. с бронзовыми широкогрудыми И. (в условиях правильного кормления, содержания и выращивания) выведена породная группа улучшенных северокавказских бронзовых И. (см. рис.) с повышенным весом, яйценоскостью и приспособленностью к местным условиям. В опытно-показательном хозяйстве Всесоюзного научно-исследовательского ин-та птицепромышленности Московской обл. создана породная группа московских бронзовых И. Вес самцов 12—15 *кг*, самок 7—8 *кг*; яйценоскость в 1951 в среднем на 1 несушку — 72 яйца, а у лучших — до 125 яиц; сохранение молодняка 90—95%; птица хорошо приспособлена к условиям средней полосы СССР. В Краснодарском крае и Сталинградской обл. ведётся работа по созданию местных породных групп И.

Широкогрудые бронзовые И. отличаются высокими мясными качествами. Вес индеек 9—11 *кг*, индюков 17—19 *кг*; яйценоскость И. в совхозах 50—60 яиц, лучшие И. дают св. 100 яиц. Оперение в основном чёрное с медно-бронзовым отливом. Широкогрудые И. малоподвижны и хуже используют пастбища, чем северокавказские.

Белые голландские И. имеют белое оперение, ноги и клюв палево-розового цвета. Вес индеек 8 *кг*, индюков 12,5 *кг*. Белые И. отличаются высокой яйценоскостью и дают после откорма нежное, сочное мясо.

На племенных фермах ведётся индивидуальный учёт яйценоскости и веса птицы. Для спаривания подбирают лучших, здоровых, высокопродуктивных производителей; кормление, содержание и выращивание направлены на повышение продуктивных качеств И. В передовых хозяйствах племенных И. содержат в утеплённых, но неотапливаемых птичниках. Перед птичниками устраивают выгулы, засеянные травой. Зимой И. выпускают на расчищенные от снега выгульные площадки. И. кормят по нормам, в рационы вводят зерно, отруби, жмыхи, животные и минеральные корма и сено. Летом птица вволю получает траву. Индюшат помещают в цыплятник, в к-ром их обогревают печью с боровом, проходящим вдоль помещения непосредственно над полом или под ним; кормят через каждые 2—3 часа; выпускают на выгул с 3—5-го дня. Подросший молодняк и взрослую птицу летом и осенью содержат на пастбищах в лёгких шалашах или передвижных домиках. Откорм И. в течение 20—30 дней до убоя увеличивает живой вес птицы и улучшает качество мяса. Откорм ведут самоклёвом (птица ест корм добровольно) и принудительным способом (птице дают корм при помощи специальных откормочных машин).

Лит.: Прево А. А., Разведение индеек, М., 1947; Никитин В. П., Птицеводство, М.— Л., 1948; Сметнев С. И., Птицеводство, М., 1948.

ИНДЕЙКОВО́ДСТВО — отрасль мясного птицеводства, имеющая целью разведение индеек. *Индейки* (см.) — самые крупные из всех видов домашней птицы. Мясо индеек обладает диетич. качествами, в тушках откормленных индеек ок. 21% белков и 30% жира. При выращивании до 6-месячного убойного возраста затрачивается ок. 5—6 *кг* концентрированных кормов на 1 *кг* веса; индейки отлично используют пастбища. В СССР передовики птицеводства получают от каждой взрослой индейки молодняк общим весом до 120 *кг* ежегодно.

Индейки были одомашнены индейцами до открытия Америки, в Европу впервые завезены в 15 в. и разводятся почти во всех странах. В России И. не имело промышленного значения. В СССР индейководческие фермы созданы во многих колхозах и совхозах. Главнейшие районы разведения индеек: Ставропольский и Краснодарский края, Сталинградская, Курская, Воронежская, Ростовская области РСФСР, УССР. Индеек с успехом разводят в центральных областях и в Сибири, а также в других районах. Поголовье индеек в колхозах и совхозах быстро увеличивается. Развитию И. способствует увеличение сети *инкубаторно-птицеводческих станций* (см.). Племенная работа по совершенствованию существующих и созданию новых пород индеек ведётся на колхозных племенных фермах в зоне деятельности Георгиевского государственного племенного рассадника индеек в Ставропольском крае, в опытно-показательном хозяйстве Всесоюзного научно-исследовательского ин-та птицепромышленности Московской обл. и др.

В разведении индеек достигнуты значительные успехи. Так, напр., в Ставропольском крае 8 индейководческих ферм зоны деятельности Георгиевского государственного племенного рассадника индеек содержат (1951) св. 12 тыс. взрослых птиц. Эти фермы получают в среднем от каждой несушки по 60—70 яиц, от лучших — более 100 яиц в год. В 1951 фермы сдали инкубаторно-птицеводческой станции более 200 тыс. племенных яиц и вырастили св. 40 тыс. индюшат.

Научно-исследовательскую работу по изучению и улучшению северокавказских индеек ведёт Московская с.-х. академия им. К. А. Тимирязева, краснодарских индеек — Всесоюзный научно-исследовательский ин-т птицеводства, московских — Институт птицепромышленности и сталинградских — Сталинградская опытная станция.

ИНДЕ́ЙСКАЯ СМО́КВА, индейская фига (Opuntia ficus indica),— кактус из рода *опунций* (см.). Стебли сильно ветвистые, плоские, мясистые, листовидные. Цветки жёлтые. Плоды очень крупные, овальные, жёлтого, оранжевого, красноватого, иногда белого цвета. Родина — Мексика. Широко культивируется во многих сортах в субтропиках и в тёплой умеренной зоне из-за съедобных сочных плодов (называемых также И. с.). Декоративное; местами И. с. одичала. Есть сорта без колючек.

ИНДЕ́ЙСКИЕ ЯЗЫКИ АМЕ́РИКИ — языки многочисленных индейских племён и народностей, часто объединяемые под общим названием амер. языков. Представляют обширный комплекс весьма разнородных групп. Многие из этих языков (особенно в Юж. Америке) изучены крайне недостаточно, для нек-рых неизвестны даже их туземные названия. Так, под именем «тупи» в Бразилии объединяются племена, говорящие на различных языках, т. к. тупи для значительной части Бразилии играет роль межплеменного языка. По классификации П. Риве, на территории Америки насчитывается 123 группы языков (включая и языки, не принадлежащие ни к какой группе), по классификации В. Шмидта — 109 (также включая изолированно стоящие языки и не включая эскимосской группы). Многие отмеченные обеими классификациями группы и изолированные языки в настоящее время уже не существуют (беотук, вайлатпу, тимукуа, туника, чимакуа — в Сев. Америке; вайкуру, оливе, ханамбре — в Центральной Америке; аллентиак, арда, атакама, аталян, диагита, кофане, пуруха, сакавирои, хет, чарруа, юнка — в Юж. Америке). Наиболее значительными группами являются в Сев. Америке алгонкинские, атапаскские, сэлиш, сиу (дакоты), хока, пенути, шошонские, кэддо, ирокезские, мускоки; в Центр. Америке — майя, нахуа (науа); в Юж. Америке — кечуа, аймара, аровакские, карибские (карибские), тупи-гуарани, чибча, жез, тукано, пано, араукан-ские, чоно.

Индейцы, численность к-рых перед открытием Америки достигала 50 млн. чел., в результате длительного господства европейских завоевателей лишились большей части занимаемой ими территории, сильно уменьшились в числе, особенно в Сев. Америке, и в значительной части утратили родной язык. В настоящее время общая численность индейцев ок. 25,5 млн. чел. (точные цифры, ввиду противоречивых показаний различных мексиканских переписей и вообще несовершенства постановки статистики в ряде южноамериканских стран, напр. в Бразилии, указать невозможно).

Вопрос о взаимном родстве многочисленных групп И. я. А. неоднократно ставился в науке, но до сих пор взаимоотношения между ними не определены с достаточной ясностью. Были попытки сведения их в более обширные группы (семьи). Так, амер. языковед Бринтон пытался установить 5 обширных групп: 1) северо-атлантическую, 2) северо-тихоокеанскую, 3) центральную, 4) южно-тихоокеанскую, 5) южно-атлантическую. Поднимается вопрос и о взаимном родстве всех индейских языков. Определённые грамматич. элементы устанавливаются общие для разных амер. языков. По всей Америке проходят, напр., личные окончания глагола -m для 1-го лица единственного числа, -n для 2-го лица единственного числа. Обнаруживается сходство в притяжательных аффиксах. Наблюдаются и словарные соответствия между разными индейскими языками.

Ввиду того что в Америке не обнаружено древних ископаемых остатков человека, к-рые относились бы ко времени, предшествующему последнему ледниковому периоду, а также на основании антропологич., археологич. и этнографич. данных предполагают, что заселение Америки осуществилось из Азии через Берингов пролив после последнего отступления ледника (см. *Америка*, Этнографический очерк, и *Индейцы*). В связи с этим давно разрабатывается вопрос родственных связей амер. языков с *палеоазиатскими языками* (см.) Сев. Азии. На это родство указывают нек-рые слова. Сравни, напр., нивхское: kos — «шея», апачское: si-kose, тенхано (уто-ацтекская семья): kušuá, ацтекское: ketš-tli, она (семья чон на Огненной Земле): kósse-l. Грамматич. строй нек-рых североамериканских языков, подобно палеоазиатским, обнаруживает полисинтетич. характер.

Менее ясна связь североамериканских (именно эскимосских) языков с языками уральскими (т. е. финно-угорскими и самодийскими), предполагаемая нек-рыми лингвистами, а также ряда языков (именно южноамериканских, гл. обр. патагонских и огнезе-

мельских) с языками Океании — австралийскими, малайско-полинезийскими, предполагаемая П. Риве, А. Тромбетти и др. Имеется известное количество совпадающих слов. Напр., австрал.: ula, (w)ula — «огонь», «дрова», чон (Огненная Земля): ol, hul; австрал.: tana, tena — «бедро», чон: tanin; австрал.: álun, yal — «волос», чон: aal и т. д. Связи эти объясняются тем, что из Юго-Вост. Азии переселение шло и в Америку (через Берингов пролив), и в Полинезию. Менее вероятно предположение, что население с островов Океании проникало в Юж. Америку морским путём. Остров Пасхи, расположенный недалеко от берегов Чили и удалённый от остальных островов Океании, и теперь занят населением, говорящим на полинезийском языке. Н. Я. Марр, методологич. порочность теории к-рого была разоблачена в труде И. В. Сталина «Марксизм и вопросы языкознания», искавший во всех языках мира связей с ибero-кавказскими (по его терминологии, яфетическими) языками Кавказа, пытался установить связи между абхазским языком и языком кечуа (Перу). Но эти попытки носят крайне фантастич. характер.

Прежние исследователи отдельных амер. языков часто подчёркивали конкретный характер словаря, слабое развитие числительных, якобы связанное с примитивностью мышления говорящих на этих языках, в особенности на языках Юж. Америки (так, напр., указывали на то, что бакаири якобы не могут считать дальше трёх, а ботокуды в Бразилии — даже дальше двух). Но очень многие подобные сообщения отражают расистскую точку зрения исследователей и свидетельствуют о недостаточном их знакомстве с соответствующими языками.

В нек-рых языках Америки имеются *именные классы* (см.), выражающиеся в употреблении члена и различных форм числительных при именах различных классов. Сравни, напр., в сишатль (салишские языки, Британская Колумбия): pála — «один», nitcälī — «один (человек)», pálols — «один (камень)», tɛmicīn — «два», tɛmicnälī — «два (человека)», tɛ́midōls — «два (камня)» и т. д. Это наличие особых форм числительных при именах различных классов роднит И. я. А. с палеоазиатскими. В отношении общего характера грамматич. строя И. я. А. представляют большое разнообразие. Полисинтетический строй (см. *Полисинтетические языки*) с *инкорпорацией* (см.) в чистом виде именного дополнения, при к-ром дополнение (прямое или косвенное) подвергается иногда до неузнаваемости усечению и вставляется внутрь глагольной формы, обнаруживается лишь в немногих группах, напр. в ирокезских и утоацтекских (хотя приписывается иногда старыми руководствами по языкознанию языкам Сев. Америки в целом); напр., в языке нахуатль: petla-tsiwa— «я делаю цыновки», буквально — «я цыновки делаю»; в алгонкинских языках инкорпорируется лишь местоименное дополнение; в на-дене, несмотря на то, что вообще эти языки обладают нек-рыми чертами полисинтетич. строя, местоимения обычно являются независимыми элементами.

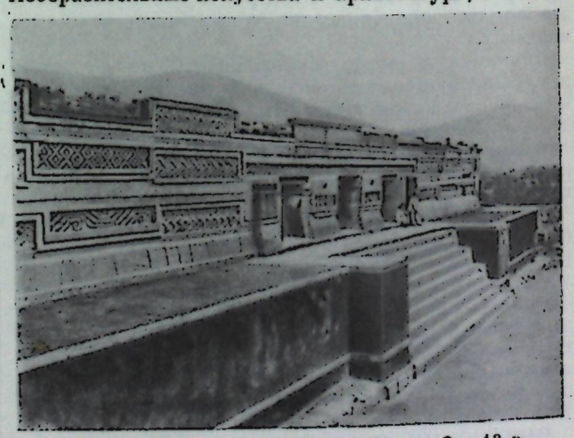
В фонетич. отношении многие И. я. А. характеризуются наличием музыкального тона, играющего фонематич. роль. У нек-рых индейских племён, наряду со звуковым языком, употребляется язык жестов. При этом основным средством общения является звуковой язык, а жесты — лишь вспомогательным средством общения, употребляющимся гл. обр. между представителями различных племён, к-рые не могут объясняться между собой при помощи звукового языка, поскольку все эти племена говорят на разных языках. Язык жестов развился у них лишь тогда, когда сношения между этими племенами стали достаточно оживлёнными.

У ряда племён достигли большого совершенства и часто употребляются рисуночное письмо, мнемонич. знаки (вампумы индейцев Сев. Америки). Два языка, являясь в эпоху открытия Америки языками достаточно развитого классового общества, располагали настоящей письменностью: 1) нахуатль в Мексике (уто-ацтекская группа) — слоговое письмо с явными признаками развития из идеографии, используемое в древности и нек-рыми другими народами Мексики, и 2) майя на Юкатане — иероглифич. письмо (советским учёным удалось расшифровать систему написания слов и значение ряда знаков). Меньше сведений мы имеем об использовании письма, сходного с майя, различными племенами современной Гватемалы. Узелковое письмо Древнего Перу — *кипу* (см.), в к-ром некоторые исследователи усматривали приказы, историч. хроники и даже поэтич. произведения, повидимому, служило лишь в качестве памятных счётных знаков. Встречается использование латинским алфавитом. В 19 в. засвидетельствована попытка своеобразной переработки латинского алфавита в слоговое письмо у индейцев чероки (письмо Сиквайи); в 20 в. отдельные племена пользуются латинским алфавитом.

Лит.: Boas F., Handbook of American Indian languages, p. 1—3, Washington [a. o.], 1911—38; Schmidt W., Die Sprachfamilien und Sprachenkreise der Erde, Heidelberg, 1926; Rivet P., Les langues américaines, в кн.: Les langues du monde, par une groupe de linguistes, sous la direction de A. Meillet et M. Cohen, P., 1924; его же, Bibliographie americaniste, P., 1926; журналы — American antropologist, Menasha, 1899—; Anthropos, W., 1906—; Journal de la Société des américanistes de Paris, P., 1909 —.

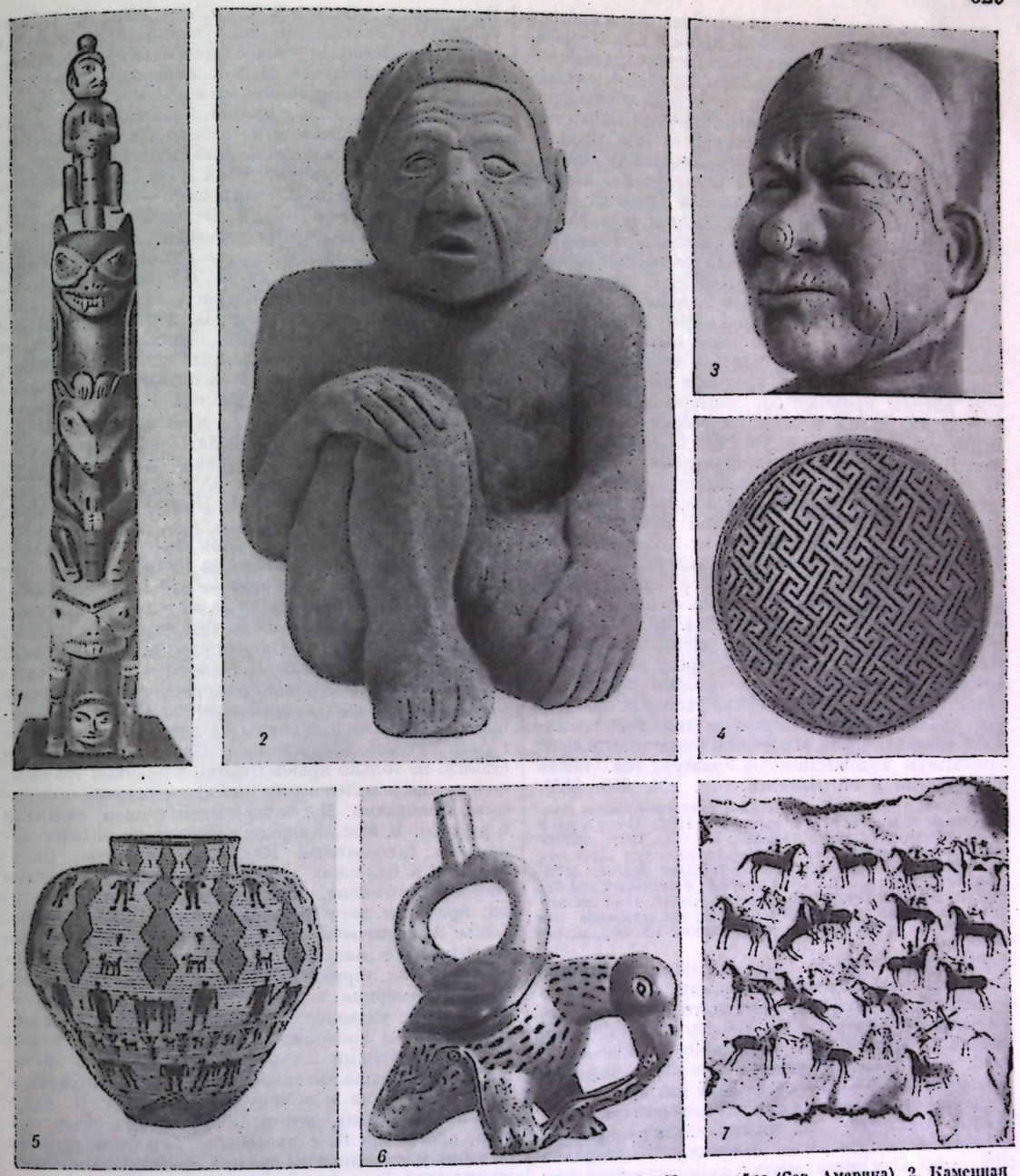
ИНДЕ́ЙСКИЙ РИС (Zizania aquatica) — злак, дико растущий в Сев. Америке. Больше известен под названием *тускарора* (см.).

ИНДЕ́ЙСКОЕ ИСКУ́ССТВО — искусство индейцев Сев. и Юж. Америки. Высшего расцвета И. и. достигло в государствах, сложившихся в древности на территории Мексики, Перу (см. *Мексика*, *Перу*, раздел Изобразительные искусства и архитектура, а также



Дворец в Митле. Культура сапотеков. Ок. 13 в. Мексика.

Инки, *Майя*) и др. Здесь были созданы грандиозные архитектурные сооружения (культовые строения, дворцы), своеобразные произведения скульптуры; резьбы, монументальной живописи, золотые и керамич. изделия. Наряду с декоративно-фантастич. образами [ацтекские (см. *Ацтеки*) статуи божеств], создавались и яркие реалистич. изображения людей



Индейское искусство: 1. Деревянная расписная модель тотемного столба. Племя гайда (Сев. Америка). 2. Каменная мужская фигура из раскопок в штате Теннесси (Сев. Америка). 3. Фрагмент сосуда с головой мужчины (Древнее Перу). 4. Оплетённая чаша с узором (Бразилия). 5. Плетёный сосуд с орнаментом и фигурами. Племя апачей (Сев. Америка). 6. Фигурный сосуд (Древнее Перу). 7. Живопись на шкуре бизона. Племя пауни (Сев. Америка).

и животных (перуанская керамика). В 16—18 вв. замечательная культура этих государств была варварски уничтожена европейскими завоевателями. Одновременно с искусством древних государств Америки и в последующее время существовало и развивалось искусство многочисленных племён Сев. и Юж. Америки, находившихся на различных ступенях первобытно-общинного строя. В народном искусстве индейцев отразились их жизнь, занятия и религиозные представления, сохранились многие традиции древней культуры. Среди жилых сооружений наиболее значительны общинные дома североамериканских индейцев, распространённые до колонизации Америки европейцами,— «длинные дома» ирокезов и др. из брёвен и коры, жилые комплексы индейцев пуэбло из кирпича-сырца или камня и т. д. В Сев. Америке (гл. обр. у сев.-зап. племён) получили развитие раскрашенная, большей частью деревянная,

скульптура и резьба, столбы с изображением предков и животных, фигурки предков, маски и т. д. В индейской скульптуре и резьбе широко распространены образы условного, фантастического характера, связанные с различными культами; но есть изображения, отличающиеся большой жизненностью, меткостью наблюдений. Живопись применялась для росписи святилищ, украшения керамич. изделий (в особенности у индейцев пуэбло), в пиктографич. письме (см. *Пиктография*), для украшения бытовых предметов — тканей, керамики и др. Для И. и. характерен богатейший, подчас очень сложный, геометрич. орнамент, в к-рый часто включаются мотивы животного и растительного мира. Наряду с орнаментом и фантастич. изображениями, в живописи индейцев встречаются живые, правдивые фигуры людей и животных, военные и охотничьи сцены. Важную роль в И. и. играет декоративная отделка одежды (живописный или тканый орнамент и т. д.). Большой интерес представляют украшения из перьев и раковин, плащи и пояса, серебряные изделия. В Юж. Америке, гл. обр. у племён Боливии, Бразилии, Перу, получила развитие мелкая скульптура из дерева, глины или воска; распространены художественные изделия из дерева и глиняная утварь, расписанная геометрич. орнаментом или имеющая форму черепах, ленивцев и других животных. Особое место занимают монументальные раскрашенные скульптуры из дерева (в лесах верховьев р. Амазонки). Известны также рисунки на скалах, утвари, деревянных изделиях, пиктографич. письмена. Жестокий колониальный гнёт, дискриминация и угнетение индейцев ставят под угрозу самое существование И. и. В особенно тяжёлом положении находится И. и. в США. В этих условиях индейцы Сев. и Юж. Америки, борясь за своё существование и политич. права, героически отстаивают и свою самобытную художественную культуру (см. также иллюстрации к ст. *Америка*, стр. 251, 253, 255).

Лит.: Морган Л. Г., Дома и домашняя жизнь американских туземцев, пер. с англ., Л., 1934; Сидоров А. А., Искусство древней Америки, М.— Л., 1937; Всеобщая история архитектуры, т. 1 — Архитектура древнего мира, М., 1944; Utzinger R., Indianer Kunst, München, 1922; Sydow E., Die Kunst der Naturvölker und der Vorzeit, B., 1923 (Propyläen Kunstgeschichte, 1) (в последних двух книгах, дающих формалистич. истолкование индейского искусства, интерес представляют гл. обр. иллюстрации).

ИНДЕ́ЙЦЫ — древнейшее коренное население Америки. Происхождение названия «И.» связано с ошибкой Х. Колумба, считавшего, что открытая им часть света является Индией. Предполагают, что предки И. переселились в Америку из Сев.-Вост. Азии через область Берингова м. в конце ледниковой эпохи (ок. 10—15 тыс. лет тому назад). Уровень культуры этих древних переселенцев соответствовал уровню мезолитич. или раннеолитич. культур Европы. В антропологич. отношении И. довольно однородны. Они принадлежат к *американоидной расе* (см.), близкой по своим признакам к монголоидной. По своему грамматич. строю и словарному запасу языки И. очень разнообразны. В основном амер. языки принадлежат к полисинтетич. языкам, обнаруживая нек-рое морфологич. сходство с языками народов Сев.-Вост. Азии (см. *Индейские языки Америки*).

До колонизации Америки европейцами (16—18 вв.) И. находились на различных ступенях хозяйственного, общественного и культурного развития. (См. *Америка*, Этнографический очерк). В Сев. Америке *алгонкины* (см.) и атабаски охотились на оленя карибу, И. прерий — *дакота*, *чейены* (или шайены), *команчи* (см.) и др. — на бизона; в Юж. Америке И. пампы, *пуэльчи*, *техуэльчи*, *арауканы* (см.) были бродячими охотниками на гуанако. И. Огненной Земли занимались морской охотой и собирательством, а также рыболовством. И. зап. побережья Сев. Америки — *тлинкиты*, *гайда*, *квакиутль* (см.) и др. — сочетали рыболовство с охотой. Разнообразное по этнич. составу индейское население Калифорнии занималось собирательством, рыболовством и охотой. Оседлыми земледельцами были И. вост. частей Сев. Америки и области Великих озёр — *ирокезы*, вост. *алгонкины*, *мускоги* (см.), и И. тропич. лесов Юж. Америки — *тупи-гуарани*, *аравакн*, *карайбы* (см.). Эти племена И. находились на различных ступенях первобытно-общинного строя. На юго-западе Сев. Америки, в Мексике, Гондурасе, в областях Андского нагорья Юж. Америки И. достигли наиболее высоких ступеней развития. Здесь существовало земледелие с применением искусственного орошения. На территории Юкатана, Мексики и Перу существовали ранние формы государства. Народы этих государств — *майя*, *ацтеки*, *чибча*, *инки*, *кечуа*, *аймара* (см.) — строили города, создавали своеобразные архитектурные сооружения, знали искусство плавки меди и золота, обработки бронзы, изобрели узелковое письмо — *кипу* (см.) (Перу) и иероглифич. письменность (*ацтеки*, *майя*, см.).

Самобытное развитие народов Америки было прервано вторжением европейских колонизаторов. Вся история завоевания Америки — это история неслыханных насилий и вероломства, массового уничтожения коренного населения и его порабощения. И. оказывали отчаянное сопротивление завоевателям, но были побеждены. Так, И. Мексики, особенно ацтеки, мужественно боролись со вторжением в их страну отрядов испанского завоевателя Ф. Кортеса. Больше года потратили испанцы на завоевание главного города ацтеков Теночтитлана. Победу испанцам доставило не только превосходство в военной технике, но и умелое использование ими вражды между отдельными племенами. И., захваченных в плен, отдавали в рабство. В Юж. Америке, вследствие походов испанских завоевателей Писарро, Альмагро, Вальдивии (1-я половина 16 в.) и др., было разрушено государство инков, уничтожена высокая культура; при этом погибли десятки тысяч И. На побережье Атлантического ок. были уничтожены целые племена (все индейцы Вест-Индии, значительная часть И. на территории современных США, Латинской Америки и др.), остальные порабощены. Там, где не удавалось покорить И. военной силой, колонизаторы провоцировали междоусобные войны между индейскими племенами (напр., часть ирокезов поддерживала англичан, другая — французов), а также прибегали к обману: заключали с И. «дружеские договоры», потом, попирая свои обязательства, прогоняли И. с их земель. Так были согнаны со своих мест и лишены средств существования многие племена Сев. Америки — дакота, ирокезы и др. И. не раз восставали против поработителей: в США — в конце 18 и до конца 19 вв., в Мексике — в 1566, 1659, 1692, в Перу — в 1780—81, в Чили — в 1723, 1766 и т. д. И. принимали активное участие также в общенародных восстаниях, направленных против эксплуататорских классов (восстание под руководством Идальго и Морелоса в Мексике в 1810—1815 и др.). Полагают, что до колонизации Северной и Южной Америки европейцами И. было ок. 50 млн. чел.; в настоящее время их не более 25,5 млн. чел. С развитием капитализма в испанских и португальских колониях Центральной и Юж. Америки создавались латино-американские нации, в к-рые, кроме

И. и европейцев, вошли негры (ввезённые в качестве рабов из Африки); при этом испанский и португальский языки одержали победу над языками И. В Боливии, Колумбии, Перу и Экуадоре наряду с испаноязычным населением (в значительной части индейским по происхождению) имеется большое количество И., сохранивших свои языки (кечуа и др.). В Бразилии и Аргентине коренное население было большей частью зверски истреблено, а оставшееся — оттеснено в самые глухие, малопригодные для существования районы. В Мексике И. и метисы составляют бо́льшую часть населения; государственным языком, однако, является испанский. И. Канады подвергаются расовой дискриминации и беспощадному угнетению со стороны правительства, а также хищнической эксплуатации Гудзоновой торговой компанией, нещадно их обирающей. Правящие круги США проводят политику угнетения И. и уничтожения их культуры. И. лишены своих земель и помещены в *резервации* (см.), где влачат существование в крайней нищете, в условиях жестокой эксплуатации и произвола приставленных к ним агентов правительства. В результате зверского истребления И. из 600 с лишним племён, населявших ранее территорию США, осталось едва 200. И. в резервациях лишены почти всяких средств к существованию. Правительство США препятствует развитию сельского хозяйства и промышленности в резервациях. Капиталистические торговые фактории безнаказанно грабят И. Недоедание, антисанитария, тяжёлые жилищные условия приводят к массовому заболеванию И. туберкулёзом, желудочными и другими болезнями, к высокой смертности, особенно детской. Многие И., гл. обр. мужчины, уходят в поисках работы в города, где могут рассчитывать только на неквалифицированную, низкооплачиваемую работу или пополняют ряды безработных. Коммунистическая партия США выступает против расовой дискриминации И., требует для них равенства в гражданских правах и уничтожения резерваций.

Фашиствующие амер. этнографы изображают И. как «вымирающую расу», не приспособленную к жизни и нуждающуюся в опеке. Однако, несмотря на колониальное угнетение и прямое истребление, И. сохраняют и развивают свою культуру. Они не желают примириться с положением колониального народа и борются за своё освобождение. В Мексике, Перу, Боливии и других странах, где И. составляют значительный процент пролетариата и крестьянства, они вместе со всеми трудящимися Латинской Америки активно выступают против своих местных угнетателей — помещиков и капиталистов, а также против североамер. монополистов, превративших страны Латинской Америки в свой колониальный экономич. и стратегич. придаток.

И. принимали активное участие во второй мировой войне против германского фашизма. И. США, Канады и стран Латинской Америки под руководством коммунистических партий этих стран выступают против расового и национального угнетения в США, участвуют в национально-освободительном движении широких масс трудящихся Сев. и Юж. Америки.

Лит.: Маркс К., Конспект книги Льюиса Г. Моргана «Древнее общество», в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 9, М., 1941 (стр. 1—7, 10, 11, 13, 14, 17, 19—29, 39, 42—49, 62—131, 183); Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, М., 1951 (стр. 14, 16, 17, 23, 34, 49, 51, 54, 56, 85—101); Морган Л. Г., Древнее общество, пер. с англ., Л., 1934 (стр. 38—124); его же, Дома и домашняя жизнь американских туземцев, пер. с англ., Л., 1934; Манизер Г. Г., Экспедиция академика Г. И. Лангсдорффа в Бразилию (1821—1828), М., 1948; Парксе Г., История Мексики, пер. с англ., М., 1949 (стр. 25—92); Вайян Дж., История ацтеков, пер. с англ., под ред. и с предисл. акад. В. В. Струве, М., 1949.

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ

Земля — В. А. Магницкий, В. В. Белоусов, Е. Н. Люстих, С. В. Калесник 3
Земноводные — П. В. Терентьев, И. А. Ефремов 23
Земной магнетизм — Н. Н. Бенькова 28
Земство — Б. Б. Веселовский 43
Зерновое хозяйство — А. В. Романченко . . 62
Зимовка животных — В. Н. Беклемишев, И. И. Калабухов 86
Зинин Н. Н. — Б. А. Казанский 92
Злаки — И. В. Ларин 95
Знаки математические — И. Г. Башмакова, А. Н. Колмогоров, А. П. Юшкевич 115
Знаки химические — С. А. Погодин 128
Золотая орда — А. Ю. Якубовский 147
Золото — И. Н. Плаксин 151
Золотодобывающая промышленность — И. С. Рожков, Б. Э. Фридман 154
Золя Э. — А. И. Буров 169
Зоогеография — В. Г. Гептнер, П. В. Терентьев 183
Зоологический институт и музей Академии наук СССР — Е. Н. Павловский 191
Зоология — Е. Н. Павловский 194
Зоотехния — И. М. Кузнецов 204
Зрение — П. Г. Снякин 211
Зубы — И. Г. Лукомский, Б. С. Матвеев, Б. М. Оливков, М. М. Сленцов 237
Иберийско-кавказские языки — К. В. Ломтатидзе, А. С. Чикобава 250
Ибн-Сина — А. М. Богоутдинов 257
Иван IV Васильевич — И. И. Смирнов, А. М. Сахаров, И. А. Коротков 266
Иванов А. А. — А. И. Зотов 272
Ивановская область
Физико-географический очерк — Л. К. Соколов 287
Экономико-географический очерк — С. В. Чернобровцев 289
Иглокожие — Д. М. Федотов 301
Идеализм — Г. Ф. Александров 321
Идеологические основы Коммунистической партии Советского Союза — С. Г. Зеленов . . . 329
Идеология — В. Ж. Келле 333
Избирательная система — И. Д. Левин 353
Изгиб — С. Н. Никифоров 374
Издательское дело — А. И. Назаров, Д. И. Шморгонер 378
Измаильская область
Физико-географический очерк — Л. Г. Каманин 401
Экономико-географический очерк — П. В. Козырев 402
Культурное строительство — А. И. Горовой 403
Изменчивость — Н. И. Фейгинсон 406
Измерение — А. А. Максимов (вводная часть), И. И. Чечик, П. А. Шостьин, А. Н. Колмогоров 409
Измерения электротехнические — А. С. Касаткин 431
Изображение оптическое — С. И. Вавилов, Е. Г. Яхонтов 445
Изолирующие материалы электротехнические — К. А. Андрианов, С. А. Яманов 457
Изоляторы — Х. С. Валеев 464
Изоляция (в биологии) — Е. А. Веселов . . 469
Изоляция электрическая — С. А. Яманов . . . 472
Изомерия — О. А. Реутов 474
Изотопные индикаторы — А. И. Бродский . . 489
Изотопов разделение — А. И. Бродский . . . 493
Изотопов химия — А. И. Бродский 495
Изотопы — И. П. Селинов 497
Иллюстрация — И. А. Кузнецова, Н. А. Дмитриева 538
Иммунитет — А. Я. Алымов, Г. П. Трибулев 561
Иммунитет растений — М. В. Горленко . . . 565
Империализм — Л. А. Леонтьев 568
«Империализм, как высшая стадия капитализма» — С. И. Тюльпанов 587
Импульсная радиосвязь — Н. М. Изюмов . . 601
Инвалидность — Б. В. Нифонтов 611

В томе помещено: 23 вклейки глубокой печати (113 рисунков), 5 вклеек цветной офсетной печати, 4 вклейки четырёхцветной автотипии, 7 цветных карт. В тексте статей — 34 карты и 723 иллюстрации и схемы.

Адрес Главной редакции «Большой Советской Энциклопедии» и Государственного научного издательства «Большая Советская Энциклопедия»: Москва, Покровский бульвар, д. 8.

Бумага для текста изготовлена на фабрике Петрушаны. Цветные карты отпечатаны на картографических фабриках: им. Дунаева, Киевской и Минской; иллюстрации, выполненные глубокой печатью, офсетной, и цветные автотипии отпечатаны в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова.

Том подписан к печати 30 октября 1952 г.

Т-01658. Тираж 300 тыс. экз. Заказ № 3722. Формат бумаги 82×108/16. Объём 64,78 п. л. отт. текста + 8,82 п. л. отт. вклеек. Всего 73,6 п. л. отт. = 22,44 бум. л. Уч.-изд. л. 110,48. В 1 п. л. 105073 зн.

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Валовая, 28.

ОПЕЧАТКИ В ЧАСТИ ТИРАЖА 17-го ТОМА БСЭ

Страница	Карта	Напечатано	Следует читать
624	Инд, бассейн реки	Бирма	Непал