

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВОПРОСЫ ИСТОРИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ



1 9 6 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
И Н С Т И Т У Т И С Т О Р И И Е С Т Е С Т В О З Н А Н И Я И Т Е Х Н И К И
С О В Е Т С К О Е Н А Ц И О Н А Л Ь Н О Е О Б Ъ Е Д И Н Е Н И Е И С Т О Р И К О В
Е С Т Е С Т В О З Н А Н И Я И Т Е Х Н И К И

ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

Выпуск

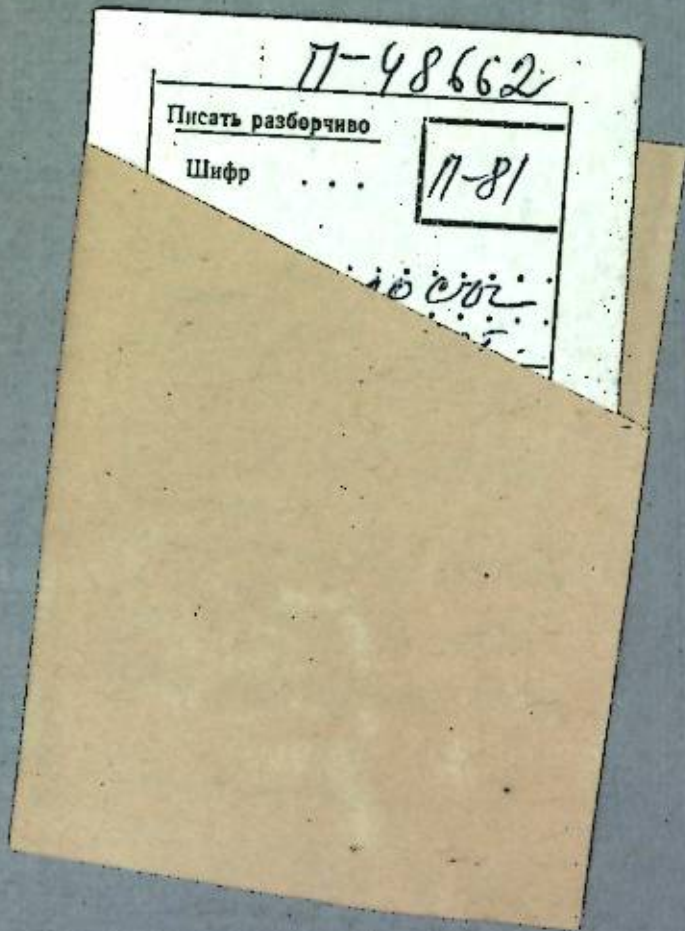
20



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1966



XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ИСТОРИКОВ НАУКИ

С 24 по 31 августа 1965 г. в Польше состоялся XI Международный конгресс по истории науки. В работах конгресса приняло участие около 700 ученых из 27 стран — почти вдвое больше, чем на предыдущем X конгрессе в США, и втрое больше, чем на IX конгрессе, происходившем в Испании. Были представлены следующие страны: Австрия, Аргентина, Бельгия, Болгария, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Гана, ГДР, Голландия, Индия, Италия, Канада, Польша, Румыния, США, СССР, ФРГ, Финляндия, Франция, Чехословакия, Швеция, Югославия, Япония и др. Особенно многочисленна была, естественно, делегация Польской Народной Республики, насчитывавшая свыше 250 человек; за ней следовали делегации СССР (более 100 ученых), США (около 90), Великобритании (свыше 60), Франции (около 40) и т. д. Впервые в работе Международного конгресса по истории науки участвовала Германская Демократическая Республика, из которой прибыло около 30 человек.

Советская делегация включала представителей Москвы, Ленинграда, Киева, Тбилиси, Еревана, Баку, Ташкента, Вильнюса, Кишинева, Ростова, Челябинска, Новосибирска и других городов; в нее входили ученые всех отраслей истории естествознания и техники. Следует заметить, что впервые столь многочисленная группа советских ученых участвовала в международном конгрессе по истории науки.

Конгресс открылся 24 августа в помещении Варшавского университета. После приветственного слова президента конгресса члена-корреспондента Академии наук ПНР профессора Б. Суходольского с большой и яркой вступительной речью о значении истории науки для прогресса культуры и общества выступил вице-председатель Государственного совета ПНР профессор С. Кульчинский. Затем участников конгресса приветствовал от имени Польской академии наук и Международного Совета научных союзов профессор И. Малецкий. Два следующих научных доклада как бы дополняли речь Кульчинского. Это были доклады польского академика Т. Котарбинского о роли истории науки, как источника методологических обобщений, и доклад выдающегося английского ученого и общественного деятеля Дж. Бернала о перспективах создания на основе историко-научных исследований так называемой «науки о науке» или «метанауки», предметом которой должно быть установление законов развития науки, ее внутренней структуры, ее социальной функции.

На пленарном заседании были произнесены речи, посвященные памяти двух недавно скончавшихся видных историков науки. Р. Татон (Париж) посвятил свое выступление французскому ученому Александру Коюре, неприменимому секретарю Международной академии истории наук и автору выдающихся исследований о творчестве Платона, Коперника, Галилея и

п48662
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

Декарта. А. П. Юшкевич (Москва) охарактеризовал жизненный путь и научную деятельность советского ученого, действительного члена Международной академии истории наук В. П. Зубова, который внес большой вклад в изучение истории науки средних веков и эпохи Возрождения, а особенно — истории атомистики от древности до начала XIX столетия.

Дальнейшая работа конгресса протекала в секциях и специальных симпозиумах. Всего было организовано 5 секций.

общие проблемы истории науки,
история биологических наук,
история наук о человеке (антропология, социология, психология, этнология),
история точных наук, географии, геофизики и геологии,
история техники и технических наук.

В секциях и подсекциях было обсуждено 400 докладов, в том числе свыше 70 докладов, представленных советскими учеными. Отметим прежде всего одну особенность, отличавшую XI конгресс от предшествующих, — значительно возросшее количество докладов по истории науки нового и новейшего времени. Эта же особенность проявилась и в работе ряда симпозиумов. Сказанное, конечно, не означает, что ослабла активность исследований, посвященных более ранним периодам. Во всех секциях было сделано немало докладов по истории античной и средневековой, в частности, восточной науки.

Остановимся для примера на работе некоторых секций и подсекций. На секции общих проблем было заслушано свыше 40 докладов, в том числе три доклада советских делегатов (М. М. Карпов «Закон ускоренного развития естественных наук», В. К. Чалоян «Проблема преемственности в истории научной мысли» и А. А. Зворыкин «Развитие науки и техники и природа»).

Все доклады, прочитанные на этой секции, могут быть разбиты на три группы. Первая группа — это доклады, посвященные характеристике общих закономерностей развития науки. Сюда, кроме перечисленных, следует отнести доклады Р. Суско (Польша) «Абстрактная схема развития знания», Н. Любинки (Польша) «Наука и вера» и некоторые другие. Вторая группа — это обсуждение различных аспектов истории науки: М. Уклеяская (Польша) «Зависят ли работы по истории науки от философских взглядов их авторов?», Н. Войда (Венгрия) «Гуссерлианская концепция истории науки» и ряд других. Третья группа — это доклады, посвященные историко-научной концепции ученых и философов и их роли в истории научного познания (А. Теска «Паскаль об истории науки», Ф. Крайлинг «Роль Лейбница в истории науки», Г. Ветров «Концепция науки Юэнла» и др.).

В состав секции истории биологических наук входили подсекции истории общих проблем биологии, ботаники и генетики, истории исследований и деятельности натуралистов, истории медицинских наук, включая физиологию, биохимию и фармакологию, сельскохозяйственных наук, ветеринарных наук и антропологии; отдельное заседание секции было посвящено научной деятельности Клода Бернара.

Наряду с сообщениями по частным вопросам истории биологических, медицинских, сельскохозяйственных и ветеринарных наук прочитаны и обсуждены доклады, имеющие более общий характер, в частности содержащие сведения об истоках биологических наук, а также сообщения методологического содержания или затрагивающие широкие проблемы истории биологии.

Доклады секции условно можно подразделить на три основные группы. К первой группе относятся доклады: Ж. Пти (Франция) «Аристотель и морская биология»; М. Лал (Индия) «Некоторые зоологические представления в Древней Индии (около III в. до н. э.)»; Дж. Стеннард (Англия) «Утраченные античные ботанические сочинения», содержание которых удалось восстановить по рукописи, обнаруженной в Британском музее; А. Пашевский (Польша) «Физиологические проблемы в сочинении Альберта Великого — Семь книг о растениях»; С. Шпличянский (Польша) «Соображения о методологии эпохи Возрождения в области медицинской биологии» и др.

Большой интерес представляют доклады второй группы. В докладе Ф. Вердори (Голландия) «Горизонтальный и вертикальный методы в истории наук о жизни» рассмотрено развитие отдельных эмпирических наук о живых существах противопоставлено изучению факторов, определяющих исторические пути биологических наук; по мнению автора наиболее эффективным является комбинирование того и другого подхода. Л. Кузьницкий (Польша) в докладе «Структура научной революции в биологии» использовал введенное Т. С. Куном понятие парадигмы для анализа общепризнанных научных достижений, дающих модель решения проблемы. Создание парадигмы это — начало научного знания; в биологии таким началом является деятельность Аристотеля; учение Дарвина знаменует революцию в биологии, создание качественно новых основных понятий. И. Е. Амлинский (СССР) дал очерк истории изучения начальных этапов возникновения многоклеточности, ссылаясь на представления Геккеля, Мечникова, Догеля, Северцова и Заварзина; в согласии с взглядами Захваткина и Беклемишева докладчик критикует теорию пеклолоннального происхождения многоклеточных. Э. Н. Мирзоян (СССР) охарактеризовал эволюцию общебиологических представлений — от идеи параллелизма эмбриональных стадий иерархии животных форм к идее развития животного мира, выраженной прежде всего в дарвиновском законе рекапитуляции; отмечено непреходящее значение «традиционного» эволюционно-морфологического подхода к биогенетическому закону наряду с исследованием явлений жизни на биохимическом уровне. Доклад Л. Я. Бляхера (СССР) посвящен истории понятий гомологии и аналогии; путаница в употреблении этих понятий связана с забвением тех принципов, на которых покоятся дарвиновские определения понятий гомологии и аналогии, и с введением многочисленных синонимов, омонимов и др.

Третью группу составила серия докладов, посвященных научным воззрениям и отдельным исследованиям видных деятелей науки прошлого. Сюда относятся сообщения В. Круты (Чехословакия) об изучении зрения в работах Гете и Пуркине и С. Лилли (Англия) «Происхождение и судьба теории органической эволюции Эразма Дарвина». И. Ян (ГДР) прочитала доклад «Влияние Александра Гумбольдта на молодых биологов и биологическую мысль в XIX в.». Ж. Теодоридес (Франция) представил сообщение «Александр Гумбольдт и Чарльз Дарвин». Трудам А. Гумбольдта были посвящены, кроме того, доклады на секции истории геологических и географических наук. Е. М. Сенченкова (СССР) сообщила о значении исследований К. А. Тимирязева для развития учения о фотосинтезе.

Сюда же относится и специальное заседание секции с докладами о творчестве Клода Бернара, а также доклады по общим вопросам истории физиологии, биохимии и фармакологии.

Сообщение о рукописных материалах Дарвина, хранящихся в Кембридже, сделал С. Смит (Англия), а об изучении научного наследия Дарвина в СССР — Н. Г. Рубайлова (СССР).

В подсекции истории математики большой интерес вызвал доклад И. Г. Башмаковой (СССР) «О некоторых особенностях развития алгебры XVIII в.», в котором было показано возникновение и затем взаимодействие двух направлений исследований: абстрактно-алгебраического (функционального) и арифметического (числового). Алгебре в широком смысле были посвящены также взаимно дополнявшие друг друга доклады Л. Нового (ЧССР) и Г. Вуссинга (ГДР) по истории теории групп. Точно так же оказались связанными между собой доклады А. В. Дорофеевой, С. С. Петровой и К. А. Рыбникова (СССР) о становлении функционального анализа в конце XIX в. и М. Катетова (ЧССР) о его развитии в первой четверти нынешнего столетия, в котором столь значительную роль сыграли М. Фреше, С. Банах, Н. Винер и др.

Ряд других докладов этой подсекции также посвящен математике последних полутора столетий; например, доклады К. Эйзеля (США) о неопубликованных рукописях крупного американского ученого Ч. Пирса, Дж. Норса (Англия) о данной Г. Фреге критике «Оснований геометрии» Д. Гильберта,

А. А. Киселева и Е. П. Ожиговой (СССР) об истории развитого в последние десятилетия элементарного метода в теории чисел и др. Наряду с этим имелись доклады, посвященные более ранним периодам: Э. Кольмана (СССР) о понятии математической бесконечности у Аристотеля; С. Пинеса (Израиль) о взглядах на актуальную бесконечность Сабита ибн Корры и других арабских мыслителей; Э. П. Березкиной (СССР) о десятичных дробях в Китае III в.; Б. А. Розенфельда (СССР) о теории параллельных линий на Средневековом Востоке; К. Фогеля (ФРГ) о работах по истории математики в XVIII в.; А. Г. Абрамяна и Г. Б. Петросяна (СССР) об одной армянской геометрической рукописи XVII в. В докладе А. П. Юшкевича (СССР) намечены основные этапы развития понятия о функции с древности до конца XVIII в. и подчеркнута введена в XVII в. аналитического приема задания функции (с помощью формулы), которое приобрело на долгое время решающее значение для развития исчисления бесконечно малых. Л. Е. Майстров (СССР) изложил разработанную им схему периодизации истории теории вероятностей. И. Флекенштейн (Швейцария), член редакции Полного собрания сочинений Л. Эйлера, поставил вопрос о международном сотрудничестве в подготовке последней 4-й серии этого издания.

Доклады, зачитанные на подсекции истории физики, могут быть классифицированы следующим образом:

- 1 группа — доклады общего характера, посвященные вопросам развития физической науки;
- 2 группа — доклады о развитии того или иного раздела физики;
- 3 группа — доклады, посвященные развитию физики в той или иной стране в определенный промежуток времени;
- 4 группа — доклады о работах отдельных ученых.

Самой многочисленной группой работ является четвертая. К ней относятся 15 докладов, посвященных работам Галилея, Ньютона и других ученых, а также влиянию их идей на развитие физической науки. Многие из этих докладов вызвали живой интерес среди участников конгресса (например, доклад английского ученого Дж. Роджерса «Ньютон, эфир и наука XVII столетия»). Следует отметить доклады советских физиков о малоизвестных за границей работах русских ученых: Б. И. Спасского о Н. Н. Пирогове, Д. Д. Гуло о Н. А. Умове и В. Ф. Максимово о А. И. Садовском. Второе место по числу докладов занимают вторая (8 докладов) и третья (9 докладов) группы. Среди них интересны доклады Макраджи (Индия) «Индийская ассоциация культурной революции в науке», И. Б. Погребысского (СССР) «Об основных этапах развития механики», Б. Финна (США) «Электронная теория проводимости в XIX столетии», И. Смолка (ЧССР) «Постоянный и переменный ток».

Малочисленной оказалась группа докладов по общим вопросам развития физических наук. По этой группе были прочитаны доклады Б. И. Спасского и Ц. С. Сарангова (СССР) «О закономерностях развития физической науки», Д. Д. Иваненко (СССР) «Из истории попыток построения единой теории материи», Г. Биро (Венгрия) «Феноменологический метод и метод моделей в истории физики», Е. Гильберта (США) «Механические модели и химические концепции XIX столетия». Слушатели особенно высоко оценили доклад Д. Д. Иваненко, вызвавший оживленную дискуссию.

Плодотворно работала секция истории техники и технических наук, которая рассмотрела свыше 80 докладов по общим проблемам истории техники, древней истории техники (до XVIII в.), истории технической механики, энергетики, транспорта и связи, истории строительного дела, металлургии, горной техники. Из докладов, которые были прочитаны на подсекции общих проблем истории техники, наибольший интерес представляют следующие:

Л. Тондл (Чехословакия) «О понятии техника». Докладчик различает субъективный аспект техники (связанный с характером человеческого поведения, со знанием соответствующих средств) и ее объективный аспект.

М. Крайсберг (США) в докладе «Проблемы изобретательства в развитии техники» особое внимание обратил на вопрос установления даты изобре-

тия. По его мнению, при освещении истории техники необходимо главным образом обращать внимание на факты использования изобретений в производстве, а не на историю возникновения идеи, создания первых образцов, историю внедрения изобретения в производство.

В докладе С. В. Шухардина (СССР) «Место технических революций в историческом процессе» показано, что производительные силы образуют определенную совокупность технических средств и людей, приводящих в действие эти средства и осуществляющих производство материальных благ.

С. Кнапик (Польша) сделал доклад на тему «Открытие и история техники». Проблема открытия является очень важной для такой дисциплины, как история науки и техники. Открытие в широком смысле включает не только изложение проекта открытия, но и научную и техническую информацию.

Г. М. Добров (СССР) прочитал доклад «Историко-технические исследования и кибернетика», в котором рассмотрел вопрос об использовании электронно-вычислительных машин в историко-техническом анализе. Большой интерес вызвало сообщение о проведенном автором в июне 1964 г. первом практическом эксперименте решения на ЭВМ «Урал» серии задач по историко-техническому анализу изобретений угольных комбайнов.

Р. Лудлофф (ГДР) в докладе «Несколько слов по вопросу о войне и технике» подверг критике широко распространенную на Западе идею о том, что война способствует развитию техники. В XX в. в условиях бурного развития науки и техники этот вопрос приобретает первостепенное значение и решение его зависит во многом от правительства, которое стоит у руководства той или иной страны.

В рамках конгресса работало пять симпозиумов, посвященных следующим вопросам:

1. Историческое развитие методологических проблем, общих естественным и общественным наукам.
2. Творчество Альберта Эйнштейна.
3. Традиционные и новые элементы в космологии Николая Коперника.
4. Древняя техника черной металлургии.
5. Прошлое и будущее науки.

В работах 1-го и 5-го симпозиумов, как и в ряде секционных сообщений, нашла свое выражение еще одна и, быть может, наиболее характерная особенность XI конгресса, а именно резко усилившееся внимание к методологическим вопросам развития мировой науки и, прежде всего, науки современной.

На симпозиуме «Историческое развитие методологических проблем, общих естественным и общественным наукам» заслушано два доклада: Р. Гойкеса (Голландия) «Природа и общество» и П. Рыбицкого (Польша) «Некоторые общие методологические аспекты естественных и социальных наук».

На симпозиуме «Прошлое и будущее науки» заслушаны доклады В. М. Кедрова (СССР) «Закономерности развития науки», И. Маледкого и Е. Ольшевского (Польша) «Некоторые закономерности развития науки в XX ст.», Р. Татона (Франция) «История науки и современная наука», Г. М. Доброва (СССР) «Тенденции развития организации науки» и Д. Прайса (США) «Примеры закономерностей в организации науки».

Симпозиум по творчеству А. Эйнштейна, десятилетие со дня смерти которого отмечалось в 1965 г., открыл польский физик Л. Инфельд, многие годы бывший другом и сотрудником великого физика. Большой интерес вызвали доклады М. А. Тоннела (Франция) о развитии идей относительности до Эйнштейна, Б. Г. Кузнецова (СССР), давшего сравнительный анализ творчества Эйнштейна и Бора, А. Траутмана (Польша) «Сравнение ньютоновской и релятивистской теорий пространства — времени», Д. Холтона (США) о значении ранних работ Эйнштейна по теории относительности и Г. Динглия (Англия) на тему «Специальная теория относительности и эксперимент».

В целом доклады и дискуссия показали, что в центре внимания участников симпозиума находятся теория относительности и единая теория поля,

анализ которых ведется в историческом плане как в связи с предыдущим, так и в связи с последующим развитием науки, вплоть до работ, появившихся в 1965 г. Круг вопросов, связанных с творчеством Эйнштейна, настолько злободневен и важен для дальнейшего развития физики, что участники симпозиума неоднократно указывали на необходимость дальнейшего укрепления контактов между занимающимися этими вопросами исследователями.

В г. Торунь, родине Николая Коперника, состоялся симпозиум, посвященный анализу традиционных и новых элементов в космологии знаменитого польского астронома.

В г. Кельце—центре металлургической промышленности Польши—проходил симпозиум по истории металлургии. В районе этого города сохранились замечательные памятники старого металлургического промысла. Польскими историками техники в содружестве с археологами найдено большое количество сыродутных печей, относящихся к V—VIII вв. Основной доклад был прочитан М. Родваном (Польша) на тему «Методы, применяемые в Польше для исследования древнейшей черной металлургии в районе гор Святого Креста». В докладе Р. Ф. Тайлжота (Англия) «Развитие технологии выплавки железа в Великобритании» рассмотрены вопросы зарождения черной металлургии в Англии, показаны археологические находки остатков сыродутных горнов и металлургических шлаков, приведены результаты металлографических и химических исследований криц, шлаков и других находок. Третий доклад прочитан Р. Плейнером (Чехословакия) на тему «Эксперимент выплавки железа в сыродутных горнах».

Симпозиум по истории древней черной металлургии показал, что в Польше, Чехословакии и Англии ведутся серьезные исследования по установлению дат начала выплавки металла, по технологии процессов плавки руд в сыродутных горнах, по уточнению датировки найденных остатков металлургической культуры.

* * *

В дни работы конгресса состоялись собрания совета отделения истории Международного союза истории и философии науки и его Генеральной ассамблеи. На заседании совета обсужден целый ряд организационных вопросов по подготовке Генеральной ассамблеи. Были заслушаны и утверждены отчеты генерального секретаря отделения, казначея, главного редактора журнала отделения «Международный архив истории науки», многих национальных комитетов (в том числе — советского). На заседании рассмотрен вопрос о приеме в члены отделения Национальных комитетов ГДР, Дании и Монако. При обсуждении вопроса поименным голосованием единодушно решено рекомендовать Генеральной ассамблее удовлетворить просьбу ученых ГДР. /

В тот же день проходило первое заседание Генеральной ассамблеи отделения. В повестке дня стояли отчетные доклады президента совета, генерального секретаря, казначея и главного редактора журнала отделения, предварительно обсужденные на совете. Центральным пунктом повестки дня ассамблеи явился вопрос о приеме в Международный союз Национального комитета историков науки и техники Германской Демократической Республики. Предложение советской делегации принять в члены отделения истории союза Национальный комитет ГДР было одобрено.

Таким образом, ГДР, в которой столь успешно развиваются работы по истории науки и техники, отныне является полноправным членом Международного союза. Были приняты также в члены союза Дания и Монако. В настоящее время отделение истории союза объединяет Национальные комитеты 32 государств. Был избран совет отделения истории. Президентом совета избран В. Ронки (Италия), вице-президентами — А. Т. Григорян (СССР) и Б. Коген (США), генеральным секретарем — Р. Татон (Франция), казначеем — А. Виттоп-Конинг (Голландия). В состав совета вошли также Б. Суходольский (ПНР) и У. Патон (Великобритания).

Состоялись выборы членов различных комиссий Международного союза. Советские ученые вошли в состав всех постоянных комиссий и комитетов отделения: председателем Эйнштейновского комитета избран Б. Г. Кузнецов, его членами И. Е. Тамм, А. Т. Григорян, И. Б. Погребынский, председателем комиссии по документации — И. Б. Погребынский, членом комиссии по публикации и редакции журнала «Международный архив истории науки» — Б. М. Кедров, членом комиссии по преподаванию истории науки и техники — Г. Б. Петросян, комиссии по библиографии — Б. А. Розенфельд, комиссии по составлению инвентаря научных приборов исторического значения — Л. Е. Майстров и В. Л. Ченакал.

В связи с приближающимся 500-летием со дня рождения Коперника организован специальный комитет под председательством А. Биркенмайера (ПНР). Создана впервые комиссия по истории техники (председатель М. Дома, Франция), в которой представителем СССР является С. В. Шухардин. На ассамблее обсужден план деятельности отделения на ближайшие три года, вплоть до XII Международного конгресса по истории науки, который по предложению французской делегации решено провести в Париже в конце августа 1968 г.

Состоялось очередное собрание Международной академии истории науки, объединяющей крупнейших историков науки и техники. После отчетного доклада президента академии Г. Герлака (США) были вручены дипломы ранее избранным членам академии и оглашен список лиц, избранных в нее весной этого года, в том числе советских ученых — Г. М. Доброва, Г. Б. Петросян, И. З. Штокало. По предложению ряда делегаций, президентом Международной академии на ближайшее трехлетие избран А. П. Юшкевич (СССР), вице-президентами Ч. Гиллспи (США), А. С. Кромби (Великобритания) и В. Гартнер (ФРГ); неопределенным секретарем избран П. Костабель (Франция).

И. Н. НЕКРАСОВ

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ
ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ СССР

(к 50-летию КЕПС—СОПС)

Внимание отечественных ученых издавна привлекали природные богатства нашей страны. Их изучению и освоению большое значение придавал основоположник отечественной науки М. В. Ломоносов. В XVIII—XIX вв. экспедиции Российской академии наук, несмотря на плохое финансирование, дали весьма ценные по тому времени результаты при выявлении неизвестных ранее природных ресурсов страны. Однако использованию этих ресурсов для развития промышленности препятствовала экономическая отсталость России.

В годы первой мировой войны отчетливо обнаружилась экономическая зависимость России от других стран. Затруднен был ввоз ряда видов промышленного сырья, ощущалась острая нехватка топлива и металла. В связи с этим, по предложению группы виднейших ученых — академиков В. И. Вернадского, А. П. Карпинского, Н. С. Курнакова, Б. Б. Голицына, Н. И. Андрусова — была создана Комиссия по изучению природных производительных сил России (КЕПС).

24 октября 1915 г. состоялось первое заседание комиссии, в состав которой вошло более 100 ученых Академии наук и высших учебных заведений Петрограда и Москвы, работников различных ведомств, представителей научных обществ. Председатель КЕПС академик В. И. Вернадский выдвинул следующие задачи по изучению производительных сил страны:

- практическое использование научных результатов, полученных в области геологии, минералогии, ботаники, зоологии и других естественных наук;
- широкое развитие экспедиционных работ, позволяющих получить первичные научные материалы, и сочетание этих работ с лабораторными исследованиями;
- изучение технологических способов рационального использования природных ресурсов с целью внедрения в хозяйственную практику;
- развитие широкой сети исследовательских институтов в России.

Вначале работа КЕПС ограничивалась лишь оценкой результатов проведенных в прежние годы научных исследований. У комиссии по существу не было ни средств, ни реальных возможностей сколько-нибудь широко поставить экспедиционные работы.

12 апреля 1918 г. на заседании СНК под председательством В. И. Ленина было принято постановление, выдвигавшее перед Академией наук неотложную задачу систематического разрешения проблем правильного размещения в стране промышленности и наиболее рационального использования хозяйственных сил. По указанию и при непосредственной поддержке В. И. Ленина

была значительно расширена издательская деятельность КЕПС. Начали издаваться серия книг «Богатства России» и многотомный сборник «Естественные производительные силы России». За 1918—1920 гг. КЕПС издала в 4 раза больше работ, чем за три дореволюционных года.

Принципиальное значение для деятельности КЕПС имел ленинский «Набросок плана научно-технических работ», определивший программу систематического изучения природных ресурсов страны. Ленин писал в этом документе: «Академии наук, начавшей систематическое изучение и обследование естественных производительных сил России, следует немедленно дать от Высшего совета народного хозяйства поручение

образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России.

В этот план должно входить:

рациональное размещение промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта.

Рациональное, с точки зрения новейшей наиболее крупной промышленности и особенно трестов, слияние и сосредоточение производства в немногих крупнейших предприятиях.

Наибольшее обеспечение теперешней Российской Советской республике (без Украины и без занятых немцами областей) возможности самостоятельно снабдить себя всеми главнейшими видами сырья и промышленности.

Обращение особого внимания на электрификацию промышленности и транспорта и применение электричества к земледелию. Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов) для получения электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевоз горючего.

Водные силы и ветряные двигатели вообще и в применении к земледелию¹.

КЕПС приступил к широкому изучению природных ресурсов в различных районах страны. В 1920 г. под руководством академика А. Е. Ферсмана были начаты работы по комплексному изучению природных богатств Кольского полуострова. В результате этих исследований были открыты мировые месторождения высококачественных апатитов, ставших главной сырьевой базой Советского Союза по производству фосфорных удобрений. Ферсман впервые применил комплексный метод изучения геологии, минералогии, горно-технических условий, технологии переработки апатитовых руд и их экономики. В результате научно обоснованного подхода к решению практических вопросов добычи и переработки апатитовых руд возник крупный промышленный центр на Севере Европейской части СССР. Страна была освобождена от необходимости импорта фосфоритов.

При деятельной поддержке Ленина Московское отделение КЕПС в 1919 г. под руководством П. П. Лазарева начало изучать Курскую магнитную аномалию. Эти исследования привели к открытию крупнейшего железорудного района.

В работе Ленина «Очередные задачи советской власти» (1918) особенно подчеркивается значение природных ресурсов в дальнейшем подъеме хозяйства страны. «Разработка этих естественных богатств приемами новой техники даст основу невиданного прогресса производительных сил»².

По указанию Ленина было начато также изучение залива Кара-Богаз-Гол. Проведенные под руководством академика Н. С. Курнакова исследования показали, что залив содержит крупнейшие запасы мирабилита, поваренной соли, хлористого магния и других солей. Однако трудности, связанные со

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, стр. 228—231.

² Там же, стр. 188.

специфическими природными условиями этого района, не позволили приступить к широкому освоению выявленных запасов. Недавно на полуострове Мангышлак были открыты крупные месторождения высококачественной парафинистой нефти. Это позволяет по-новому подойти к освоению в едином промышленном комплексе природных богатств Кара-Богаз-Гола.

Большое значение имело открытие крупнейшего в мире месторождения калийных солей в районе Соликамска, в изучении которых, важная роль принадлежит Курнакову. Исследования природных ресурсов проводились также в Казахстане, Армении и в других районах страны.

На базе КЕПС организовывались новые научно-исследовательские институты и лаборатории (Радиовый институт, Институт географии и др.).

В 1930 г. КЕПС был преобразован в Совет по изучению производительных сил Академии наук СССР (СОПС). Главные направления деятельности СОПС — комплексные экспедиционные исследования, организация научных конференций и совещаний по изучению производительных сил и комплексному развитию отдельных территорий и отраслей народного хозяйства. Экспедиционная деятельность СОПС, продолжавшаяся 30 лет, вплоть до 1960 г., дала важные научные и практические результаты в изучении природных ресурсов страны, необходимых для выполнения грандиозных планов социалистического преобразования народного хозяйства.

И. М. Губкиным были изучены соляные купола и выявлены новые месторождения нефти в Урало-Эмбенском нефтеносном районе. Научные прогнозы Губкина оправдались в дальнейшем: был открыт Урало-Волжский нефтегазовый район, ставший главной промышленной нефтяной базой страны.

Северная экспедиция, возглавлявшаяся академиком И. П. Бардиным, разработала мероприятия по рациональному использованию печорских углей. Мурманская экспедиция под руководством академиков И. П. Бардина и Э. В. Брицке изучила сырьевую базу для северо-западной металлургии. В результате этих работ было обосновано строительство крупного металлургического комбината в г. Череповце. Таджикско-Памирская экспедиция, которой руководил академик Д. И. Щербаков, открыла ряд ценных месторождений цветных и редких металлов; многие из них уже давно разрабатываются.

Южно-Енисейская экспедиция во главе с Брицке разработала вопросы, связанные с использованием красноярских нефелинов, ставших теперь основной сырьевой базой алюминиевой промышленности Сибири. Были исследованы верховья Енисея и дано научное обоснование для сооружения крупной гидроэлектростанции в Саянах. В настоящее время начато строительство Саяно-Шушенской ГЭС мощностью 5,5 млн. квт.

Забайкальская, Якутская, Красноярская и Амурская научные экспедиции СОПС разработали практические предложения по использованию природных ресурсов в ряде районов Сибири и Дальнего Востока, в частности предложения о развитии гидроэнергетических комплексов в бассейне р. Амур и Южно-Якутского угольного бассейна, обладающего мощными залежами коксующихся углей. СОПС принимал участие в научном обосновании развития крупнейших энергетических и промышленных комплексов в бассейнах Ангары и Енисея. На организованных СОПС региональных конференциях детальному обсуждению подвергались основные научные проблемы развития производительных сил Восточной Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии и других районов страны. Были разработаны практические рекомендации, многие из которых претворены в жизнь.

В 1960 г. СОПС переведен из Академии наук СССР в Госплан СССР, и перед ним была поставлена задача дать научное обоснование рационального размещения производительных сил страны. Решение этой задачи имеет огромное значение для дальнейшего повышения эффективности общественного производства.

За годы Советской власти экономическое освоение новых территорий происходило в нашей стране исключительно интенсивно. Наряду с развитием

народного хозяйства в «старых» промышленных центрах были созданы новые крупные индустриальные районы — в республиках Средней Азии и Закавказья, в Казахстане, в Сибири и на Дальнем Востоке. Включение новых территорий в сферу народного хозяйства происходит непрерывно. Открытие новых природных ресурсов позволяет по-новому подойти к размещению отраслей материального производства, к плановому формированию хозяйственного комплекса в экономических районах страны. На обширных пространствах Западно-Сибирской низменности в последние годы открыты десятки месторождений нефти и природного газа мирового значения. В Средней Азии и Казахстане также найдены богатейшие месторождения природного газа и нефти. Новые источники нефти обнаружены в Белоруссии. Всего в Советском Союзе зарегистрировано 774 нефтяных месторождения. Нефтегазовая территория страны в 2,5 раза больше, чем в США. В Сибири и на Дальнем Востоке открыты новые крупные месторождения цветных металлов.

Перспективное планирование развития экономики различных районов страны требует глубокого научного обоснования. В связи с этим комплексные научные исследования районов приобретают большое практическое значение и становятся активно действующим фактором в установлении правильных территориальных хозяйственных пропорций. Составляемая на основе комплексных исследований генеральная схема размещения производительных сил страны является основным источником для разработки плана проектно-изыскательских работ, определения и выбора районов строительства новых крупных объектов и формирования плана комплексного развития хозяйства экономических районов СССР.

Материалы генеральной схемы послужат научным обоснованием для расчета различных вариантов при проектировании новых предприятий.

Генеральная схема размещения производительных сил СССР — большой коллективный труд. В ее разработке принимают участие экономические институты Академии наук СССР и Академий наук союзных республик, Госплана СССР и Госпланов союзных республик, научно-исследовательские и проектные институты Госстроя СССР и другие организации. В разработке схемы участвуют свыше 2500 научных работников и проектировщиков.

Генеральная схема разрабатывается в трех взаимосвязанных направлениях: районном, отраслевом и синтетическом (общесоюзном). Задача заключается в том, чтобы найти оптимальное решение общей схемы размещения производства на территории того или иного района, учитывая при этом специфику размещения предприятий различных отраслей производства и общесоюзные принципы зонального развития народного хозяйства.

Научная разработка генеральной схемы размещения производительных сил СССР стала одним из ведущих направлений в советской экономической науке. Теоретические и методические исследования в области рационального размещения производства весьма многогранны. В них используются математические методы и участвуют представители многих отраслей естественных и общественных наук. Перспективную генеральную схему размещения производительных сил в дальнейшем предполагается выполнить как систему экономико-математических моделей размещения производства по экономическим районам. В настоящее время завершена разработка генеральной схемы размещения производительных сил нового пятилетнего народнохозяйственного плана (1966—1970). Дальнейшее совершенствование методов исследования, разработка новых теоретических проблем в области размещения производительных сил позволит слить воедино результаты и достижения научных отраслей естествознания, экономики, социологии и математики. В эпоху современной научно-технической революции и развернутого строительства коммунизма участие научных организаций в перспективном планировании народного хозяйства знаменует собой превращение науки в непосредственную производительную силу.

М. М. АБРАШНЕВ

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ
О ЕСТЕСТВЕННОИСТОРИЧЕСКОМ МАТЕРИАЛИЗМЕ
ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

При философском анализе истории естественных наук принципиальное значение имеет ленинский подход к оценке естественноисторического материализма¹. В. И. Ленин определял естественноисторический материализм как «стихийное, несознаваемое, неоформленное, философски бессознательное убеждение подавляющего большинства естествоиспытателей в объективной реальности внешнего мира, отражаемой нашим сознанием». В работе «Материализм и эмпириокритицизм» Ленин употребляет понятия «естественноисторический материализм» и «стихийный материализм естествоиспытателей», как равнозначные для характеристики стихийного материализма в естествознании². Он последовательно проводит принцип «отсечение — сохранение»: отсечение идеалистических и метафизических обобщений и сохранение объективного содержания науки. «Задача марксистов, — писал Ленин, — и тут и там суметь усвоить себе и переработать те завоевания, которые делаются этими «приказчиками» (вы не сделаете, например, ни шагу в области изучения новых экономических явлений, не пользуясь трудами этих приказчиков), — и уметь отсечь их реакционную тенденцию, уметь вести свою линию и бороться со *всей линией* враждебных нам сил и классов»³.

Ленинский подход предполагает умение различать философскую и естественнонаучную постановку вопроса, недопустимость их смешения, подмены первого вторым⁴. Ленин отмечает, что он не касается *специальных учений* естествоиспытателей, а рассматривает исключительно *гносеологические выводы* из сделанных открытий. В решении гносеологических вопросов среди естествоиспытателей имеются различные направления. «Наша задача поэтому, — пишет Ленин, — ограничивается тем, чтобы отчетливо представить, в чем суть расхождения этих направлений и в каком отношении стоят они к основным линиям философии»⁵. Ленинский анализ философской борьбы показывает, что в развитии естественных наук существуют два направления: материалистическое и идеалистическое. Характерно в этом отношении название некоторых параграфов пятой главы книги «Материализм и эмпириокритицизм»: «Два направления в современной физике и английский спиритуализм»,

¹ По этому вопросу см.: Л. Баженов и М. Слущкий. Лениские принципы критики идеализма в естествознании. — «Коммунист», 1963, № 9; Р. С. Карпиченко и М. М. Абрашнев. Почему необходим союз философии и естествознания. Изд-во МГУ, 1963.

² В. И. Ленин. Соч., т. 14, изд. 4, стр. 267, 331.

³ Там же, стр. 328.

⁴ Там же, стр. 239, 246—247 и др.

⁵ Там же, стр. 239.

«Два направления в современной физике и немецкий идеализм», «Два направления в современной физике и французский фидеизм».

Поучителен специальный параграф в шестой главе «Эрист Геккель и Эрист Мах», где вскрываются противоположные идеологические позиции двух ученых. Если по отношению философии Маха Ленин занимает непримиримую позицию, то по отношению воззрений Геккеля — позиция благожелательная, признающая контакты с такого рода учеными.

Широко известно, что Геккель публично отрекся от материализма, выдумал свою религию, ратовал за союз религии с наукой. Казалось бы, что перед нами идеалистически мыслящий естествоиспытатель. Однако Ленин не зачислял Геккеля в лагерь идеалистов, а, наоборот, показал материалистический характер его убеждений. Ленин сумел выделить основу из всей системы взглядов Геккеля, а именно естественноисторический материализм. «Дело в том, — писал Ленин, — что философская наивность Э. Геккеля, отсутствие у него определенных партийных целей, его желание считаться с господствующим филистерским предрассудком против материализма, его личные примирительные тенденции и предложения относительно религии, — все это тем более выпукло выставило *общий дух* его книжки (речь идет о «Мировых загадках». — М. А.), *неискоренимость* естественно-исторического материализма, *непримиримость* его со *всей* казенной профессорской философией и теологией. Лично Геккель не желает рвать с филистерами, но то, что он излагает с таким непоколебимо наивным убеждением, *абсолютно* не мирится ни с какими оттенками господствующего философского идеализма»⁶. «Мировые загадки» Геккеля вызвали бурю. Популярная книга сделалась орудием классовой борьбы, философы-идеалисты принялись разносить и уничтожать содержащиеся в книге выражения: «метафизика естествознания», «догматизм», «преувеличение ценности и значения естествознаний» (так они именовали естественноисторический материализм).

Ленин учил выделять материалистическую тенденцию в трудах естествоиспытателей, нередко засоренную высказываниями идеалистического и метафизического толка. Казалось бы, на этом основании их можно зачислять в разряд идеалистов. Но Ленин сумел за идеалистической терминологией этих ученых вскрыть материалистическое ядро их идейных воззрений. Например, обобщая материалы споров по вопросу о характере гносеологических воззрений Г. Герца, он показал, что Герц объективно стоит на позициях материализма, хотя этого сам порой не сознает. Ленин писал: «спор о том, *чей* Герц, дает хороший образчик того, как идеалистические философы ловят малейшую ошибку, малейшую неясность в выражении у знаменитых естествоиспытателей, чтобы оправдать свою подновленную защиту фидеизма. На самом деле, философское введение Г. Герца к его «Механике» показывает обычную точку зрения естествоиспытателя, напуганного профессорским воем против «метафизики» материализма, но никак не могущего преодолеть стихийного убеждения в реальности внешнего мира»⁷.

Если идеалисты всегда стремились и сейчас стремятся привлечь на свою сторону крупных ученых, то задача марксистов состоит в том, чтобы не «отдавать» в лагерь идеалистов тех ученых, которые по сути дела являются естественноисторическими материалистами. «Отдавать» идеализму крупных ученых, которые допускают ошибки в области философии, — это значит объективно способствовать укреплению позиций идеализма и ослаблению позиций материализма, что особенно хорошо показал Ленин на примере борьбы вокруг оценки философской позиции Герца.

Важны высказывания Ленина о противоречивом характере воззрений многих ученых, живущих в капиталистических странах. Это касается и воззрений естественноисторических материалистов. При поверхностном подходе легко объявить естественноисторического материалиста идеалистом. Избе-

⁶ Там же, стр. 335.

⁷ Там же, стр. 270, 271.

знать ошибки помогают ленинские указания о конкретном подходе к оценке противоречивого характера взглядов различных ученых. У естественноисторических материалистов в основе их воззрений лежит философски неформальный, стихийный материализм, тогда как отдельные высказывания в духе идеализма находятся в глубоком противоречии с материалистическими взглядами. Ленин расценивал естественноисторический материализм как устоявшийся, «который становится все шире и крепче и о который разбиваются все усилия и потуги тысячи и одной школы философского идеализма, позитивизма, реализма, эмпириокритицизма и прочего конфузионизма»⁸.

Подходя к оценке естественноисторического материализма, Ленин прежде всего требовал двуединого подхода: учета и сильных и слабых сторон воззрений естественноисторических материалистов. Этот двуединый подход обусловлен противоречивой природой самого естественноисторического материализма, его сильной (материалистическая направленность воззрений) и слабой (философская неформальность, философская стихийность материалистических взглядов) стороной.

В некоторых работах по истории естествознания проявились две крайности: с одной стороны, недооценка материалистической тенденции в трудах ученых и преувеличение их философских ошибок, с другой, — переоценка роли и значения естественноисторического материализма, замалчивание отступлений в сторону идеалистических и метафизических воззрений.

Анализ воззрений естествоиспытателя необходим для объективной оценки его места и роли в истории науки. Отсутствие такого анализа приводит подчас к пренебрежительным характеристикам работы отдельных ученых, что наносит большой вред изучению истории естествознания. Так, например, в недалеком прошлом получила распространение выдвинутая некоторыми биологами и философами точка зрения о том, что А. Н. Северцов является метафизиком, идеалистом. Подобная характеристика воззрений крупных ученых противоречит ленинским принципам оценки естественноисторического материализма. К сожалению, в нашей печати до сих пор в целом не восстановлена историческая правда о Северцове, хотя и появились отдельные работы с правильной оценкой мировоззрения ученого⁹.

Все труды Северцова в области эволюционной морфологии животных пронизаны идеями естественноисторического материализма, стихийной диалектикой. Наиболее ярко это проявилось во всестороннем подходе Северцова к вопросам эволюционной морфологии, при котором сравнительно-анатомические данные тесно связывались с данными индивидуального развития животных в разные этапы их жизненного пути в конкретных условиях существования. Согласно взглядам Северцова, эволюция есть приспособительный процесс, в котором все органы животного и сам организм в целом постоянно изменяются вследствие приспособления к изменяющимся условиям существования. Изменения внешней среды вызывают первичные приспособительные изменения в наружных органах, которые функционально связаны со средой. Первичные изменения наружных органов вызывают вторичные (коррелятивные) изменения в других внутренних органах, которые функционально связаны со средой опосредованно через наружные органы. Северцов обосновывает и развивает материалистические представления Дарвина о соотношении прогресса и регресса, формы и функции в процессе эволюции видов.

Философские воззрения Северцова, как и любого естественноисторического материалиста, противоречивы. При оценке содержания его наследия требуется внимательный подход, нельзя ориентироваться лишь на отдельные ошибочные высказывания, которые содержатся в его трудах. Мировоззрение естествоиспытателя выражено в данном случае в его специальных исследованиях, и сущность его мировоззрения — естественноисторический материализм.

⁸ В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 336.

⁹ См., напр.: В. С. М а т в е е в. Алексей Николаевич Северцов. — В кн.: «Люди русской науки», Физматгиз, 1963, стр. 330—344.

Известно, какой значительный вред нанесло науке и истории науки идеалистическое отношение к достижениям естествознания в странах капитала в области теории относительности, кибернетики, генетики, дарвинизма и т. д. Одной из причин такого отношения явилось одностороннее представление о принципах оценки естественноисторического материализма. Например, наличие отдельных идеалистических высказываний в трудах Эйнштейна, Винаера оказалось достаточным, чтобы объявить их воззрения в целом ненаучными, глубоко идеалистическими.

В литературу прочно вошло представление о том, что основатель так называемой формальной генетики Мендель был идеалистом, человеком, далеким от науки. В действительности же Менделю принадлежит крупное открытие о правилах расщепления признаков в потомстве, которое легло в основу нового генетического направления в науке. Высокая оценка трудов Менделя дана многими советскими и зарубежными учеными, в частности чешским академиком Иваном Малеком¹⁰. Направленность исследований Менделя на изучение конкретных явлений наследственности породила у него стихийно-материалистические воззрения, независимо от того, хотел или не хотел он быть материалистом. Нередко и Вейсмана пытаются изобразить как идеалиста. Но эти попытки также несостоятельны. Нельзя отдельные положения, высказанные в идеалистическом духе, преувеличивать и на этом основании делать вывод о том, что в целом он идеалист. В действительности Вейсман был естественноисторическим материалистом, следовательно, во многих вопросах непоследовательным, односторонне преувеличивающим отдельные стороны изучаемого предмета материалистом (чисто морфологическое рассмотрение вопроса, абсолютизация роли половой клетки, недооценка организма как целостной системы).

В литературе прошлых лет нередко естествознание в капиталистических странах характеризовалось в целом как реакционное, насквозь идеалистическое и метафизическое, которое не в состоянии открыть новых законов природы. Так, Г. Г. Габриэляни утверждал, что масса буржуазных ученых остается на позициях идеализма, что, «поскольку речь идет о теории, современная наука дальше чертовщины не идет». Далее автор писал: «быть представителем современной буржуазной науки, значит выкинуть за борт вообще всякие научные законы для очистки места законам религиозным; это значит нагромоздить горы высоконаучного хлама и сора для забивания голов учащейся молодежи»¹¹. В основе рассмотренных ошибочных представлений лежит одностороннее представление о естественноисторическом материализме. Естествоиспытатель, имеющий дело с природой, связанный с практикой, остающийся на почве фактов, стихийно становится на позиции материализма. Как бы неправильные обобщения в области философии ни делал бы такой ученый, логика научного исследования, вопреки его философским высказываниям, толкает ученого на путь естественноисторического материализма, но, повторяем, на путь непоследовательного, философски неосознанного материализма. Ленин постоянно подчеркивал мысль о том, что подавляющее большинство современных естествоиспытателей придерживаются стихийно материалистических взглядов, и требовал при оценке материализма естествоиспытателей конца XIX и начала XX в. учитывать стихийно диалектическую направленность материалистических воззрений.

В системе естественноисторического материализма стихийный материализм и стихийная диалектика находятся во взаимосвязи. Следует отметить, что в работах по истории естествознания подробно выясняется значение идей естествоиспытателей в борьбе против идеализма за материализм, но вместе с тем нередко остается недостаточно изученным вопрос о философски неосознанной диалектике. Этот недостаток в известной мере свойствен трехтомному труду «История естествознания в России», изданию «Люди русской науки»

¹⁰ Биология будущего. Изд-во Чехосл. АН «Артис», 1964, стр. 54.

¹¹ Г. Г. Г а б р и э л я н. Наука и ее роль в обществе. Ереван, 1956, стр. 16, 218.

и другим работам. Необходимо больше внимания обращать также на освещенные истории возникновения и формирования диалектической концепции развития во всех естественных науках. Обычно вопрос о диалектике почему-то ставится лишь начиная с середины XVIII в. (бреши в метафизических представлениях о живой природе). А в действительности летоисчисление диалектической концепции развития в естествознании нужно вести с момента отпочковывания конкретных наук от философии, следовательно, с момента возникновения самого естествознания.

В литературе по истории естествознания и философии нет единой точки зрения по вопросу о том, что такое философски неосознанная диалектика естествознания, кого из естествоиспытателей можно считать философски неосознанной диалектикой и кого метафизиком. При обсуждении этих вопросов иногда отрицают существование такого рода диалектики, признают лишь философски осознанную диалектику, например марксистскую диалектику. В действительности же стихийная диалектика естествознания существует как философски бессознательное убеждение естествоиспытателей в том, что природа находится в постоянном развитии, а все ее явления — в органической взаимосвязи. Специфика философски неосознанной диалектики естествознания, ее отличие от философски осознанной диалектики состоит в том, что она возникает непосредственно в естествознании; поэтому ее можно назвать естественнонаучной.

Стихийная диалектика естествознания — это до конца не продуманный, непоследовательный метод познания, сочетающийся нередко с элементами метафизики и механицизма. При оценке стихийной диалектики, так же как и естественноисторического материализма, допускаются две крайности.

Первая — недооценка диалектического характера воззрений ученых; внимание обращается на их некоторые неточные с философской стороны формулировки, в результате чего естествоиспытатели объявляются метафизиками (Дарвин, Эйнштейн, Винер и др.). Вторая — игнорирование момента стихийности, подтягивание стихийной диалектики до уровня марксистской диалектики при недостаточном учете отступлений от диалектики в сторону метафизики.

Серьезному искажению подверглись эволюционные воззрения Дарвина в результате выдвижения в последние годы новой теории видообразования Т. Д. Лысенко, по которой виды внезапно, в результате мгновенного скачка могут возникать в разное время и в разных местах превращаться друг в друга. Была выдвинута ошибочная трактовка учения Дарвина как плоскоэволюционного, основанного на метафизическом понимании случайности и т. д. Причина подобных ошибочных представлений о Дарвине и дарвинистах лежит в поверхностном одностороннем подходе к оценке воззрений ученых. Об ученом судят исключительно по его отдельным философским высказываниям. Например, прочитали в трудах Дарвина выражение, что природа не делает скачков, и сделали вывод — Дарвин плоский эволюционист, не выяснив, а что же сам Дарвин понимал под скачком или под случайностью. Например, С. Г. Крыжановский в статье «Теоретические основы эмбриологии» писал: «Просуществовав более ста лет, метафизическая теория (так автор называет дарвинизм. — М. А.), будучи ни к чему не применимой, заставила своих последователей быть верными ее основному принципу и не позволила им, вопреки их сознательным намерениям, открыть ни одной подлинной закономерности развития»¹². Ошибочность подобных суждений состоит в том, что не улавливается диалектическая и материалистическая основа учений великих естествоиспытателей.

Классики марксистской философии высоко оценивали деятельность Дарвина как ученого-диалектика. Именно это обстоятельство дало возможность Марксу назвать его учение естественноисторической основой диалектико-материалистических воззрений. Критика учения Дарвина как якобы плоско-

эволюционного не может объяснить следующего: если Дарвин был метафизиком, то за что же столь высоко ценили его учение Маркс, Энгельс, Ленин?

Нельзя об идейной позиции ученого судить лишь по его отдельным философским высказываниям, вырванным из общего контекста его трудов. Нужно судить прежде всего по его подходу к решению вопросов своей науки; объективным критерием оценки воззрений ученого являются результаты его научной работы. Необходимо различать научно-теоретическое содержание естествознания и господствующие среди естествоиспытателей философские взгляды, тем более, что эти две концепции нередко противоречат друг другу.

Решающее значение для изучения истории науки имеет принцип историзма.

Любое явление в истории науки может быть понятно и правильно оценено при условии его конкретно-исторического рассмотрения. «Весь дух марксизма, — писал Ленин, — вся его система требует, чтобы каждое положение рассматривать лишь (α) исторически; (β) лишь в связи с другими; (γ) лишь в связи с конкретным опытом истории»¹³.

Принцип историзма выдвинут Лениным как важнейший принцип подхода к оценке естественноисторического материализма. Этот принцип требует учета материалистических взглядов естествоиспытателя на основе реального движения науки. К сожалению, нередко этот принцип нарушается в работах по истории науки (например, односторонние оценки мировоззрения Павлова, Мичурина и др.).

Отказ от историзма привел к серьезным ошибкам. Так, некоторые исследователи в прошлом пытались зачеркнуть основные положения теории относительности, в частности, на том основании, что философские взгляды самого создателя теории содержали уступки идеализму. Несомненно, философские позиции Эйнштейна заслуживают критической оценки. Однако важно то, что в ходе дальнейшей эволюции своих воззрений Эйнштейн высказывал материалистические положения, направленные против установок субъективного идеализма Маха. В 1922 г. в дискуссии по теории относительности, организованной французским философским обществом, Эйнштейн заявил: «Система Маха изучает отношения, которые существуют между данными эксперимента; совокупность этих отношений есть для Маха точная наука о природе. Это плохая точка зрения; в общем то, что сделано Махом, это каталог, а не система. Насколько Мах был хорошим механиком, настолько он был жалким философом»¹⁴. Таким образом, нужно исследовать сложную, трудную, часто противоречивую эволюцию взглядов ученых и избегать односторонности в ее оценке.

Ленинский подход к оценке естественноисторического материализма предполагает как важный момент вскрытие его недостатков, непоследовательности и ограниченности. Неправильно мнение, будто естественноисторический материализм является вполне достаточной идейной базой для развития науки. Ленин требовал вскрытия противоречивой природы естественноисторического материализма, одновременного учета, с одной стороны, материалистической и диалектической направленности воззрений ученых и, с другой стороны, неизбежной непоследовательности этой формы материализма, ее шатания в сторону идеализма и метафизики. При оценке естественноисторического материализма требуется истинно партийный анализ воззрений естествоиспытателей: поддержка материалистической и диалектической тенденции и бескомпромиссная критика философски неверных высказываний.

Ленинские идеи о естественноисторическом материализме имеют огромное значение для дальнейшего укрепления и развития союза естествоиспытателей и философов-марксистов. В книге «Материализм и эмпириокритицизм» Ленин писал о неразрывной связи диалектического материализма

¹³ В. И. Ленин. Соч., т. 35, стр. 200.

¹⁴ Цит. по: «Вопросы философии», 1960, № 6, стр. 105.

с естественноисторическим материализмом. «Весь махизм борется с начала и до конца с «метафизикой» естествознания, называя этим именем *естественно-исторический материализм*... И этот факт облыжно замалчивают наши махисты, затушевывая или запутывая неразрывную связь стихийного материализма естествоиспытателей с философским материализмом как направлением, давным-давно известным и сотни раз подтвержденным Марксом и Энгельсом»¹⁵.

Рассмотрение естествоиспытателей — естественноисторических материалистов — как союзников философов-марксистов особенно важно при изучении современного естествознания в капиталистических странах. Прогрессивные естествоиспытатели капиталистических стран являются нашими союзниками, потому что они участвуют в общем прогрессе человеческого знания. Сотрудничество всех прогрессивных ученых мира создает необходимые условия для успешной разработки научных проблем. Прогрессивные ученые могут быть союзниками диалектического материализма и потому, что основой их воззрений является естественноисторический материализм. Перерастание естественноисторического материализма в сознательный философский материализм — это объективная закономерность развития взглядов естествоиспытателей. Об этом говорит не только опыт развития науки в странах социализма, но и пример ученых капиталистических стран, всех ученых, сознательно вставших на позиции диалектического материализма, так как они поняли, что «без солидного философского обоснования никакие естественные науки, никакой материализм (в том числе и естественноисторический материализм. — М. А) не может выдержать борьбы против натиска буржуазных идей и восстановления буржуазного мировоззрения. Чтобы выдержать эту борьбу и провести ее до конца с полным успехом, естествоиспытатель должен быть современным материалистом, сознательным сторонником того материализма, который представлен Марксом, то есть должен быть диалектическим материалистом»¹⁶.

¹⁵ В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 331.

¹⁶ Там же, т. 33, стр. 207.

И. Д. ФАЙНЕРМАН

МЕТОД АНАЛОГИИ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ
И ТЕХНИКЕ

Сравнение по аналогии связано с выяснением общего и различного у сравниваемых объектов. Совпадение свойств (признаков) никогда не бывает полным, поэтому возникает необходимость оценки степени различия сравниваемых объектов по отдельным свойствам.

Метод аналогии нашел широкое применение в разных областях естествознания и техники. Как элементарный познавательный прием он использовался уже в древности. По мере выявления новых, более сложных качеств и свойств вещества, более сложных форм движения материи методы аналогии изменялись, становились более сложными.

В качестве примера применения метода аналогии в первобытной древности укажем на один из приемов так называемой симпатической магии. Колдун, желая вызвать дождь, придает куче известняка форму тучи и, чтобы установить связь между этими «аналогами», произносит соответствующие заклинания. После этого колдун поливает кучу известняка водой и это, по его мнению, должно вызвать дождь из тучи... Подобные аналогии, характерные для мышления первобытного человека, нередко еще встречаются и в наши дни. Яйцо гаги сравнительно велико по отношению к размерам самой птицы, и эскимосы обычно обвязывают ногу гаги вокруг шеи новорожденной девочки, полагая, что благодаря этому, став женщиной, она будет иметь крупных детей.

Применение метода аналогии позволило выдвинуть ряд плодотворных гипотез и сделать много существенных открытий. Так, Кеплер высказал предположение о давлении света, которое, по его мнению, определяет формы кометных хвостов. Аналогия нашла широкое применение в методике научных изысканий Ньютона. Он выдвинул правило: «Поскольку возможно, должно приписывать те же причины того же рода проявлениям природы». Ньютон указывает примеры таких суждений по аналогии: одни и те же причины приписывать «дыханию людей и животных, падению камней в Европе и Африке, свету кухонного очага и Солнца, отражению света на Земле и на планетах»¹.

Современная наука о строении материи воспользовалась аналогией, приняв структуру атома аналогичной планетарному строению нашей солнечной системы (орбитальные движения планет вокруг Солнца и электронов вокруг ядра; вращение небесных тел и электронов вокруг своих осей).

Очень плодотворной оказалась выдвинутая Нернстом и другими исследователями идея об аналогии между растворами и газами.

¹ И. Ньютон. Математические начала натуральной философии. В кн.: А. Н. Крылов. Собр. трудов, т. 7. Изд-во АН СССР, 1936, стр. 502.

Во всех этих и подобных случаях мы встречаемся с чисто формальной аналогией. Но в истории науки также известны случаи перехода от формальной аналогии по внешним признакам к аналогии по существу. Например, сходство спектров обыкновенного полосового магнита и магнитного поля тока, проходящего через соленоид, натолкнуло на мысль об электрической природе магнетизма. При электрическом токе, идущем по соленоиду, стержень, находящийся в соленоиде, намагничивается. На этом основании Ампер высказал гипотезу о наличии внутримолекулярных токов в молекулах намагниченных тел. Эта формальная аналогия подтвердилась почти через 100 лет, когда было доказано, что магнитные свойства действительно возникают в результате вращения электронов вокруг ядер атомов. Однако гипотеза орбитальных движений оказалась непригодной для объяснения факта намагничивания стержня (опыт Барнета) и факта импульса вращения, получаемого подвешенным в соленоиде стержнем при его перемагничивании путем изменения направления тока в соленоиде (опыты Эйнштейна и Гааза). Для объяснения этих фактов гипотеза орбитальных движений была дополнена гипотезой спина электрона, т. е. его вращения вокруг своей оси.

Смена и развитие гипотез, начиная с формальной аналогии, показывает все большее приближение к познанию физической сущности явления.

В технике, например, сравнение по аналогии применяется при сличении проверяемых величин с эталонами и нормами (длина, масса, твердость, чистота поверхности и т. п.), при определении температуры, плотности и т. д., при наладке измерительных приборов по показаниям образцовых приборов (юстировка). Установлены предельные величины и погрешности, допустимые при сравнении, вводятся ГОСТ и нормативы, обеспечивающие определенную систему и границы аналогии.

Метод аналогии предполагает предварительное фиксирование сходства в объектах. Сходство между объектами может обнаруживаться в различных формах, к рассмотрению которых мы и переходим.

Изоморфизм. Изоморфизм отражает сходство в форме объектов, обусловленное сходством в их содержании. Аналогия можно обнаружить как по частным, так и по общим признакам. Ленин отмечает: «Единство природы обнаруживается в «поразительной аналогичности» дифференциальных уравнений, относящихся к разным областям явлений»².

Наблюдения изоморфизма имели место уже в древности. Впоследствии понятие изоморфизма было сформулировано в кристаллографии, но метод изоморфизма в математике, по-видимому, впервые применил Эйлер.

Бернулли открыл суммы нескольких бесконечных рядов, но ему не удалось найти сумму ряда чисел, обратных квадратам

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \frac{1}{25} + \dots + \frac{1}{n^2}$$

Эта задача была решена Эйлером, применившим метод аналогии

$$\frac{\sin x}{x} = \left(1 - \frac{x^2}{\pi^2}\right) \left(1 - \frac{x^2}{4\pi^2}\right) \left(1 - \frac{x^2}{9\pi^2}\right) \dots$$

Но

$$\frac{1}{\pi^2} + \frac{1}{4\pi^2} + \frac{1}{9\pi^2} + \dots = \frac{1}{2 \cdot 3}$$

и

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots = \frac{\pi^2}{6}$$

Эйлер применил правило к такому случаю, для которого оно не было установлено: правило, относящееся к алгебраическим уравнениям, он применил по аналогии к уравнениям неалгебраическим³.

Развитие идеи изоморфизма связано главным образом с развитием кристалловедения в конце XVIII и начале XIX в. Многие исследователи обратили внимание на то, что при известных обстоятельствах тела различного состава могут принимать одну и ту же форму. Но уже в 1817 г. Бедан выдвинул положение о том, что каждому минералу соответствует особый состав и каждому составу — особая кристаллическая форма. При этом следует отбросить влияние примесей. Проблеме изоморфизма была посвящена кандидатская диссертация Д. И. Менделеева, который отмечал, что гипотеза Бедана бесспорно является одним из смелых и блестящих предположений.

В дальнейшем развитии знаний о строении кристаллов были выявлены новые факты. Митчерлих заметил, что известное число атомов в кристаллах химического соединения может быть заменено тем же числом атомов другого элемента без изменения формы кристаллов. Митчерлих назвал это явление изоморфизмом.

Идеи изоморфизма нашли широкое применение в области абстрактного мышления. Как указывает Максвелл, та или иная концепция или закон из одной области науки нередко могут быть перенесены на другую область на основе раскрытия математической общности явлений при абстрагировании от различий в их физической сущности. Например, аналогия между распределением теплоты и распространением электричества дала возможность Ому применить в области электричества уравнения, разработанные Фурье для явлений теплоты. В теории групп установлено понятие «с точностью до изоморфизма» для определения близости двух изоморфных систем объектов. Анализ размерностей основан на применении аналогии (тождества). Сравнение статистических эмпирических совокупностей с моделями различных распределений (Гаусса и др.) также основано на понятии изоморфизма.

Подобие и моделирование. Принципы подобия и моделирования были известны в древние времена. Египетские пирамиды, сооруженные свыше 3000 лет до н. э., свидетельствуют о том, что их строители уже обладали известными сведениями о пропорциях. О необходимых знаниях разных народов в области числовых отношений свидетельствуют различные системы счисления (десятичная, двенадцатичисловая и т. д.). Интересно отметить, что среди нескольких значений греческого слова «аналогия» есть значение «пропорция». Принципы подобия нашли широкое техническое применение в машинах Архимеда около 250 г. до н. э.

В геометрии известно доказательство «по подобию»: две геометрические фигуры подобны, если отношения всех соответственных сторон одинаковы. В масштабе выполняются чертежи, карты, модели и т. п. В учении о подобии пользуются также некоторыми функциями, принимаемыми в качестве критериев подобия. Однако геометрическое подобие ограничено. Не всегда простое числовое отношение сходственных сторон может служить физическим критерием при изучении подобных тел или конструкций.

Физическое подобие. Лорини, формулируя идею физического подобия, в середине XVI в. писал: «описание и пропорции, составленные из линий, поверхностей и воображаемых отделенных от материи тел, при применении их к материальным предметам, с которыми работает механик, не подходят точно, ибо ход мыслей математика свободен от влияний, которым подчинена по своей природе материя. Если, например, на основании математических рассуждений и логики следует, что вчетверо меньшая сила может поднять груз, когда расстояние между поворотной точкой и источником силы в четыре раза больше, чем между поворотной точкой и грузом, то при оперировании с материальными телами и пользуясь балкой в качестве рычага надо принять еще во внимание вес балки, которая передает силу... Поэтому при проектировании необходимо предусмотреть трудности, вызываемые различными свойствами материи»⁴.

² В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 276.

³ Д. Пойа. Математика и правдоподобные рассуждения. ИЛ, 1957; стр. 38.

⁴ Цит. по кн.: Т. Бек. Очерки по истории машиностроения. ГТТИ, 1933, стр. 180.

Известные положения о равнопрочности подобных тел основаны на условиях подобного изменения формы при растяжении, равных натяжениях при кручении, равных величинах внутренних сил на единицу соответствующей площади, при всевозможных напряжениях и т. д. Но эти условия не осуществимы на практике. Применение геометрического подобия оказалось недостаточным в конструировании машин и аппаратов, так как физические величины (вес, скорость, деформация, моменты инерции и т. д.) не изменяются пропорционально изменению линейных размеров.

Иногда встречаются утверждения, будто «способ относительных размеров», или «принцип моделирования», только «сложился во второй половине прошлого столетия» и будто «от метода относительных размеров прежде всего отказались практики»⁵. Оба эти утверждения, как выше показано, не отвечают действительности.

Возьмем ли мы десятичные весы или известный аппарат, применяемый для изменения масштабов фигур, — пантограф, или дендрометр, применяемый для измерения высоты деревьев, миниметр или оптиметр, индикатор с зубчатой передачей или мост Уитсона — во всех этих (и многих других) приборах осуществляется в наши дни принцип геометрического подобия в самых различных вариантах.

Принцип подобия применяется в последние годы для выявления закономерностей явлений, когда их изучение в натуральном состоянии затруднительно, например при ядерных взрывах, больших давлениях, распространении пламени, применении допусков⁶ и т. д.

Можно привести из разных областей науки и техники много примеров, показывающих большое значение подобия как метода научного познания. Важно только всегда выбирать эффективный критерий подобия и знать пределы его применимости. Классическая физика, а также техника сооружений достигли крупных успехов благодаря широкому и плодотворному использованию метода моделирования явлений.

«Моделью» обычно называется вещественный образец, который представляет собой натуральную копию оригинала. Будучи построена в соответствии с принципами теории подобия, модель позволяет изучить некоторые особенности и свойства оригинала (натуры).

Бэкон задолго до становления понятия о периодически действующем тепловом двигателе и за два века до установления закона сохранения и превращения энергии выдвинул идею получения тепла за счет попеременного расширения и сжатия тел. Можно назвать работы Ньютона, Бекингама и других исследователей прошлого, посвятивших свои труды проблемам подобия. Из работ, выполненных в последние годы, следует отметить научное направление в области теплового моделирования, разработанное М. В. Кирпичевым, труды В. А. Венникова в области динамического моделирования, позволившие решить сложные задачи проектирования крупнейших гидроэлектростанций, и т. д.

При всяком моделировании, как и при математическом выражении закономерностей какой-либо эмпирической области, неизбежна некоторая идеализация эмпирического материала. При этом необходимо, чтобы закономерности, имеющие место в предмете идеализированном (в модели), приближенно выполнялись и в предмете реальном. Так, мы часто заменяем в порядке математического анализа весьма тонкую пластину плоской фигурой; в гидродинамике реальную жидкость с ее молекулярной структурой заменяем сплошной средой и т. д.

Важно знать степень приближения (репрезентативность) данных, относящихся к реальному и идеализированному явлению, чтобы оценить предел погрешности допускаемой идеализации. Чтобы по модели (выборке или идеализированной схеме) предсказывать ход реального процесса, необходимо

⁵ И. Д. Файнман. Метрика сопряжения деталей машин. Изд. 2. Киев, Гостехиздат УССР, 1947, стр. 28—29.

⁶ Вопросы истории естествознания и техники, 1961, вып. 11, стр. 119.

знать ряд дополнительных условий, признаков выборки и других данных, освещающих степень близости отражения («снимка») и объективно существующего процесса («оригинала»).

Рассматривая методы подобия и моделирования, необходимо также отметить развивающееся абстрактное математическое моделирование физического явления, при котором математическими методами ведется исследование модели, представленной в виде математических соотношений.

Розенблют и Винер правильно отмечают, что абстракция состоит в замене части вселенной, подлежащей рассмотрению, моделью с подобной, но более простой структурой. Материальная модель является воспроизведением сложной системы при помощи простой системы, которая, как предполагается, также имеет некоторые свойства, сходные со свойствами, выбранными для изучения в отправной сложной форме. Формальная модель является символическим утверждением в логических терминах идеализированной сравнительно простой ситуации, показывающей структурные свойства отправной действительной системы.

Представители метафизического материализма и механицисты, отрицающие значение математической гипотезы, не признают также и математического моделирования и требуют обязательной «наглядности» модели. Между тем одно и то же явление может быть моделировано соперничающими между собой моделями, каждая из которых имеет свои пределы репрезентативности.

Моделирование может быть представлено в преобразованном виде; например, механическое явление может быть представлено электродинамической моделью (и наоборот). О какой же наглядности (или копировании) может идти речь, когда моделирование представлено в преобразованном виде?

Многие модели не осуществимы на практике, но они оказались весьма плодотворными в научных исследованиях; примером может служить изолированная консервативная система при изучении закона сохранения и превращения энергии, идеальные состояния газов (законы в области молекулярных явлений), абсолютно черное тело при изучении поглощения и излучения энергии и т. д. Абстрактное математическое моделирование нашло широкое применение в аэродинамике, баллистике и других областях науки.

Всем «методологам», требующим «наглядности» моделей и отрицающим роль математической модели, следует напомнить высказывание Ленина: «Это, конечно, сплошной вздор, будто материализм утверждал «меньшую» реальность сознания или обязательно «механическую», а не электромагнитную, не какую-нибудь еще неизмеримо более сложную картину мира, как движущейся материи»⁷.

* * *

«Аналогия — не доказательство», — говорили в древности. Использование метода аналогии в естествознании и технике дало большие положительные результаты, но было бы ошибочным не учитывать его неполноту и ограниченность.

Энгельс отмечает, что истинное, конкретное тождество содержит в себе различие, изменение.

Применяя метод аналогии, необходимо учесть неполноту сравниваемых качеств и отношений; несущественное сходство или различие сравниваемых объектов может быть принято за существенное и наоборот; сравниваемые качества и отношения могут претерпевать изменения при изменении условий сравнения и т. д.

При любом моделировании следует помнить, что модель только условно и приближенно воспроизводит некоторые стороны моделируемого объекта.

⁷ В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 267.

Можно привести много примеров из истории естествознания и техники, показывающих вредность абсолютизации моделей и механического подражания там, где это не отвечает природе явления.

Интересно замечание Рассела⁸ о том, что вывод по аналогии, когда он выходит за пределы опыта, не может быть проверен. Примером беспочвенной аналогии является идея Фурье⁹ о создании общественного строя на основе «закона притяжения страстей», представляющего собой, якобы, частное проявление ньютоновского закона всеобщего тяготения. Наиболее полно это выразил Дезами: «Сила притяжения является причиной всех явлений — как физических, так и моральных; это основной закон всеобщей жизни... Сила притяжения — это та сила, действие которой мы видим по всей природе; она влияет не только на так называемые материальные силы... она действует равным образом в области нравственной и интеллектуальной, точно следуя тем же законам»¹⁰. Нет нужды доказывать, что обобщение «по аналогии» здесь неуместно.

В заключение следует особо предостеречь от механического перенесения закономерностей макромира на микромир, общественной жизни на природу, природы на технику и обратно.

⁸ Б. Рассел. Человеческое познание, его сфера и границы. ИЛ, 1957.

⁹ Ш. Фурье. Теория четырех движений и всеобщих судеб. 1938.

¹⁰ Де зам и. Кодекс общности. Изд-во АН СССР, 1936, стр. 423—424.

Н. И. ВАВИЛОВ

МЕНДЕЛИЗМ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В БИОЛОГИИ И АГРОНОМИИ

В связи со столетием открытия Менделем основных закономерностей наследственности ниже публикуется статья выдающегося советского ботаника, генетика и селекционера академика Н. И. Вавилова «Менделизм и его значение в биологии и агрономии». Эта статья была написана в 1935 г. в ознаменование 70-летия открытия Менделем и опубликована в серии «Классики естествознания» в виде предисловия к работам Менделя. Статья Н. И. Вавилова была также опубликована в серии «Классики науки» в книге «Грегор Мендель. Опыты над растительными гибридами». М., 1965, стр. 98—106. В данной публикации текст статьи приводится по изданию 1935 г.

Маленькая книжка Грегора Менделя, скромно озаглавленная «Опыты над растительными гибридами», рассматривается в современной биологии как основной ключ к пониманию явлений наследственности.

Гению Менделя удалось с поразительной ясностью и убедительностью экспериментально показать, что отдельные наследственные признаки ведут себя при скрещивании независимо, свободно комбинируясь в потомстве по законам вероятности в определенные числовые соотношения. Это явление было объяснено им обусловленностью признаков наследственными зачатками, заключающимися в половых клетках (гаметах). Им дан метод исследования наиболее запутанных биологических явлений, перед тайной которых оставался беспомощным естествоиспытатель прошлого века. Более того, Мендель открыл путь к планомерному управлению наследственностью на основе установленных им закономерностей.

* * *

Работа Менделя, опубликованная в 1865 г. в «Трудах» малоизвестного Общества естествоиспытателей в Брюнне (нынешней Чехословакии), прошла в свое время незамеченной в мировой науке, хотя ее и читали некоторые из крупных биологов того времени, как ботаник Негели, с которым Мендель вел оживленную переписку. Известный русский ботаник Шмальгаузен подробно цитирует работу Менделя в своей диссертации «О растительных помесях», опубликованной в 1874 г. Но большое значение работы Менделя осталось непонятым современниками.

Метафизический подход к проблемам наследственности царил в умах большинства биологов XIX в. «Ознакомившись с попытками объяснения наследственности в прошлом, — пишет К. А. Тимирязев, — невольно вспоминаешь слова Гамлета на вопрос, что он читает, — слова, слова, слова».

Сам Мендель в дальнейшей своей работе столкнулся с запутанными явлениями наследственности у ястребинок, по внешнему виду противоречившими

его основным выводам, установленным при работе с горохом. Вместо отчетливого расщепления по признакам, укладываемого в определенные числовые соотношения, здесь наблюдались явления поразительной константности гибридов. Только уже в XX в. исследованиями скандинавских ботаников вскрыта природа противоречивых явлений у ястребинок, объяснившихся весьма просто распространенным у сложноцветных явлением партеногенеза (девственного оплодотворения).

Нет сомнения, что работа Менделя возникла под влиянием практических запросов растениеводов и животноводов, но 35 лет она оставалась неизвестной широкому кругу биологов и селекционеров. О ней нет упоминания ни в одной из крупных работ конца XIX столетия, посвященных проблемам наследственности.

Селекционные практические работы, выросшие под влиянием экономики сельского хозяйства особенно к концу XIX в., широкое применение гибридизации в животноводстве и растениеводстве снова подводят биологов к закономерностям, открытым Менделем. О том, как рос интерес к гибридизации к концу XIX в., свидетельствует многолюдная международная конференция по гибридизации, созванная в Лондоне Королевским садоводственным обществом в июле 1899 г.¹ На ней присутствовали будущие крупные генетики и селекционеры, в том числе английский зоолог Бэтсон, ботаник Гуго де-Фриз из Голландии, знаменитый селекционер Апри Вильморен из Франции. На этой конференции Бэтсон сделал интересный доклад на тему «Гибридизация как метод научного исследования». В своих «Материалах по изменчивости», объемистом трактате, подытоживающем знания по изменчивости (1894), Бэтсон обратил большое внимание на прерывчатость в изменчивости, широко распространенную в животном мире. Опыты по гибридизации с животными и растениями обычно выявляют у гибридов прерывчатость в изменчивости, что и заставило Бэтсона уделить исключительное внимание методу гибридизации. «Я полагаю, — говорил он в своем докладе, — что пройдет лет 25 и метод гибридизации вызовет революцию в наших представлениях о видах, о наследственности, об изменчивости и о других явлениях, над которыми работает естествознание. Мы увидим, я верю, новое естествознание»².

Темы автора классической «Мутационной теории» де-Фриза на этой конференции очень скромны: «О прозрачных бумажных пакетах при скрещивании», «Об уродствах при гибридизации». Множество других докладов, сделанных главным образом селекционерами, посвящено описанию гибридов у разных растений, в особенности междувиновым гибридам, и развивает идею целесообразности применения метода гибридизации в селекции хлебных злаков, плодовых деревьев и в цветоводстве.

Замечательно то, что даже в наиболее интересной синтетической речи Бэтсона о гибридизации (1899) нет ни малейшего упоминания о Менделе. Мысли крупнейшего менделиста XX в., будущего основоположника генетики, скользят по поверхности фактов, не будучи в состоянии проникнуть в существо закономерностей, которые становятся ясными на следующий год.

Диалектика фактов исторически неумолимо приводит исследователей к закономерностям, установленным Менделем. Прямые опыты с растениями приводят одновременно трех исследователей-ботаников — в Голландии де-Фриза, в Австрии Чермака и в Германии Корренса — к законам, открытым 35 лет назад неведомым монахом в Брюнском монастыре. Особенно много фактов в доказательство положений Менделя собрал де-Фриз, притом на самых разнообразных растениях. Почти одновременно Бэтсон экспериментально доказывает приложимость этих законов к животным.

В боях утверждается новое экспериментальное учение о наследственности. Поразительная конкретность Менделя резко становится в противоречие

¹ Впоследствии эта конференция стала условно считаться первым международным конгрессом по генетике.

² См.: Hybrid Conference Report. Journ. of the Royal Horticultural Society. London, 1900, v. XXIV, p. 50.

с установившимися метафизическими подходами к наследственности, и ряд крупных исследователей становится в оппозицию к его учению. В 1902 г. выходит замечательная книга Бэтсона, озаглавленная «Основы наследственности Менделя»³, с приложением перевода на английский язык работ Менделя. Под заголовком этой книги указано: «в защиту» (a defence). В значительной мере она посвящена полемике с зоологом Уэлдоном (Weldon), опровергавшим ряд положений Менделя в его опытах с горохом. Чрезвычайно интересно предисловие к этой книге, характеризующее состояние умов в биологии к началу XX в.: «В изучении эволюции прогресс как бы остановился, — пишет Бэтсон, — более сильные, а может быть, более мудрые покинули это поле науки и направились к другим исследованиям, где жатва казалась более обильной и урожай давался быстрее. Из немногих оставшихся на этом поле кое-кто пробирается через джунгли явлений, большинство же почilo на великих достижениях Дарвина, сделанных уже давно». «Таково было положение, когда два года тому назад неожиданно выяснилось, что неизвестный человек по имени Грегор Иоганн Мендель, один, оторванный от всего мира, и даже тогда, когда работал Дарвин, проложил новый путь. Это не метафора, это простой факт, и каждый из нас имеет ныне в своем распоряжении ключ Менделя. Куда поведет он, нам еще трудно сказать».

Учение Менделя берется в штыки представителями биометрической школы во главе с Карлом Пирсоном, высмеивающим с присущим ему остроумием теорию единиц наследственности (unit characters). Его соратником активно выступает зоолог Уэлдон.

Еще в 1914 г. автору этих строк пришлось быть в Лондоне на одном из вечеров в знаменитом Королевском институте, где Карл Пирсон демонстрировал пятнистых собак и их потомство, выявлявших сложную картину расщепления, пытаясь при этом высмеять учение Менделя и его последователей. Многие из нас помнят еще, как на лекциях 1909—1911 гг. наши уважаемые учителя, крупные исследователи, излагая основы наследственности, пытались ограничить приложение законов Менделя.

Факты, однако, приводят ботаников и зоологов к признанию законов Менделя как основы учения о наследственности. На тысячах растительных и животных объектов, включая человека, утверждаются закономерности, установленные Менделем.

Естественно, что с развитием экспериментальных работ по гибридизации обнаруживаются сложные явления в отличие от простых классических примеров расщепления у гороха. Но и они при тщательном анализе подтверждают всеобщую приложимость законов Менделя.

Особенно крупное достижение в развитии учения Менделя представляет разработка наследственности полимерных признаков шведским генетиком-селекционером Нильсоном-Эле, устанавливающим обусловленность таких признаков многими однозначными генами. Так, например, определенно выясняется обусловленность рядом однозначных генов таких признаков, как окраска зерна у пшеницы, иммунитет к ржавчине у пшеницы, холодостойкость сортов, количество сахара у сахарной свеклы и т. д.

Исследования последних трех десятилетий показывают, что: 1) наследственные зачатки, по современной терминологии — гены, представляют собой определенные, относительно устойчивые единицы наследственности; 2) гены как носители наследственных особенностей находятся в хромосомах клеточного ядра; 3) гены расположены в хромосомах в определенном порядке; 4) гены передаются из поколения в поколение; 5) установлена связь определенных генов с выявлением различных морфологических и физиологических особенностей индивидуумов. Гены различают по их внешнему проявлению (по фенотипу) в условиях определенной среды. Отличают гены, вызывающие определенные признаки: гены возбудители; гены тормозители, задерживающие проявление признаков; гены интенсивности; гены модифика-

³ Mendel's Principles of Heredity. A Defence by W. Bateson, Cambridge, 1902.

торы, которые сами по себе не оказывают особого действия, но совместно с другими генами заметно изменяют действие, производимое последними. Отличают гены однозначные, обуславливающие полимерные признаки, гены основные, гены распределения, например в отношении пигментов, гены, определяющие пол (у ряда организмов найдены целые хромосомы, определяющие пол). Установлена большая группа так называемых летальных (смертных) генов, присутствие которых определяет нежизнеспособность особей. Выявлены гены, обуславливающие множественность действия (плейотропия), затрагивающие в большей или меньшей степени разные признаки особей (фенотипа), и, наоборот, устанавливаются факты, когда признак организма зависит от многих генов.

Наиболее замечательным этапом в развитии учения о наследственности в последние два десятилетия является хромосомная теория наследственности, установленная Морганом, по которой гены — «наследственные зачатки» — локализируются определенно в хромосомах, и, более того, гены расположены в хромосомах в линейном порядке. В соответствии с расположением генов в определенном числе хромосом устанавливаются группы сцепления генов: число сцеплений генов соответствует числу хромосом. Эта теория основана на колоссальном фактическом материале, полученном на классическом объекте — плодовой мушке-дрозофиле.

Исследования Моргана фиксируют внимание биологов на хромосомах как носителях наследственности, на явлениях групповой связности признаков, особенно явственных на признаках пола. У дрозофилы с ее четырьмя хромосомами явления сцепления выявляются особенно ясно. В других случаях, как, например, у мягкой пшеницы (гаплоидное число хромосом 21), когда имеются большие числа хромосом, перегруппировка признаков обычно идет по типу гороха, т. е. признаки в большинстве случаев свободно комбинируются по законам вероятности, согласно классическим опытам Менделя.

Экспериментальная разработка явлений гибридизации на самых разнообразных объектах приводит к установлению ряда закономерностей и к широчайшему обобщению их. Так вырастает экспериментальное учение о наследственности и изменчивости — *генетика*. Значительная часть содержания генетики как науки определяется изучением наследственного состава организмов методом скрещивания и детального изучения потомства. Эта часть генетики ведет начало от Менделя и получила название *менделизма*. Часто она называется также факториальной генетикой, ибо ее задача — установить гены — наследственные факторы, обуславливающие те или другие свойства организмов.

Развитие менделизма приводит биологов к корпускулярной теории наследственности. Так же, как в физике, понятие вещества связывается с молекулами, атомами и электронами, так в современной биологии исследователь пришел к локализации наследственных зачатков — генов — сначала в хромосомах, а дальше в мельчайших частях хромосом, размером не свыше $\frac{1}{10}$ микрона. Замечательные открытия, сделанные в 1933 и 1934 гг. Пейнтером, Меллером и другими исследователями, опыты с транслокацией отдельных участков хромосом при помощи рентгеновских лучей, вызывание так называемых разломов хромосом подводят нас к материалистическому пониманию наследственности, к сопоставлению поведения признаков (внешнего проявления наследственных зачатков) с тончайшими изменениями в физической структуре отдельных участков хромосом. Блестяще подтвердился основной вывод школы Моргана о линейном расположении генов вдоль хромосом. В слюнных железах насекомого цитолог увидел под микроскопом тончайшие детали строения хромосом в виде сотен дисков, включающих в себя гены.

Наряду с генетическими исследованиями, охватившими сотни генов, исследователь подошел к точной локализации генов в дисках хромосом, к определению размеров генов. Применение кварцевых объективов в ультрафиолетовом свете позволяет фотографировать отдельные участки хромосом, дифференцировать еще дальше диски и, таким образом, устанавливать уча-

стки, вероятно, включающие отдельные гены или, во всяком случае, немпо- гие гены⁴.

Новейшими исследованиями генетиков и цитологов воочию доказана прерывчатость (дискретность) наследственного вещества, наличие «отдельностей» в хромосомах. В то же время, как это можно было предвидеть в свете диалектического материализма, наряду с прерывчатостью в хромосомах обнаружилось явное взаимодействие генов, различия внешнего проявления признаков и поведения генов в зависимости от положения гена в хромосоме (position effect, т. е. эффекта в зависимости от положения гена в хромосоме). Другими словами, наряду с прерывчатостью констатирована непрерывность наследственного вещества. Обуславливающая наследственность материя связана воедино не механически, но представляет собой органическую систему, в которой весьма важную роль играют взаимосвязи между «отдельностями», т. е. генами или группами генов.

Современные генетики и цитологи все больше и больше приближаются к материалистическому познанию наследственности. Каждый год отмечает все большие завоевания в этой области. Механистичность учения Менделя в его первоначальном подходе, утрированное представление некоторых менделистов (как, например, Blarigham'a) об организме как о мозаике признаков, широко распространенное среди селекционеров, заменяется диалектическим пониманием наследственности как процесса. Явления прерывчатости в наследственности, т. е. кажущаяся мозаичность, увязываются в то же время с непрерывностью, связанностью, взаимной обусловленностью генов, а тем самым и признаков. Отдельные признаки начинают рассматриваться как обусловленные определенными генами и в то же время совокупностью генов, «геной средой», а равно и спецификой внешней для организма среды.

Рядом исследователей устанавливается и мутабельность самих генов, что с великим мастерством было доказано школой Моргана и в особенности экспериментальными работами Моргана, Меллера и др.

Материализация генов, учение об их локализации в хромосомах, возможность создания карт распределения генов в хромосомах, мутабельность генов дали новый могучий импульс экспериментальной работе. И тем не менее все современное учение о наследственности покоится в основном на открытиях Менделя и представляет по существу дальнейшее развитие его учения.

Исследования, особенно в области отдаленной гибридизации, вскрывают новые осложнения, связанные с отсутствием конъюгации хромосом различных видов, с нежизнеспособностью гамет и зигот, с бесплодием гибридов. Исследователь находит, однако, блестящий выход и в преодолении бесплодия гибридов. Разрабатываются замечательные методы восстановления плодovitости гибридов путем удвоения хромосомального аппарата. Но этот раздел учения о наследственности при отдаленной гибридизации составляет особую главу, не опровергающую менделизм, а дополняющую его.

* * *

Учение Менделя и его дальнейшее развитие представляет одну из блестящих глав в современной биологии. Оставившееся почти полвека в тени, это учение в новых условиях осветило и продолжает освещать огромную область фактов; оно стимулировало беспредельное накопление фактического материала в биологии и в то же время оно привело к крупнейшим обобщениям, одинаково затрагивающим как растительные, так и животные организмы, в том числе и человека.

Можно с полным правом объективно утверждать, что одним из наиболее активных разделов в биологии за последние три десятилетия была генетика, и исторически возникновение генетики неизбежно связывается с именем

⁴ Эти факты сообщены проф. Меллером на докладе 21 декабря 1934 г. на сессии Академии наук СССР.

Менделя. Установление закономерностей в процессах наследственности подвело научную основу и под выведение новых сортов растений и пород сельскохозяйственных животных.

«Когда-то, — пишет Корренс в своей интересной книге «Новые законы о наследственности», — астролог пытался путем сложных махинаций пропикать в судьбу поворожденного, составляя по расположению планет в час рождения гороскоп. Еще Меланхтон верил в эти предсказания, и Кеплер производил полагающиеся в таких случаях вычисления. Мы уже давно знаем, что все это было суеверием. Однако в настоящее время биолог вступает на путь, который сможет привести нас снова к составлению гороскопа».

Владея ключом к разгадке явлений наследственности, можно заранее предсказать, каково будет потомство от скрещивания двух различных родителей; с большой вероятностью можно указать, какая часть потомства будет с теми или другими признаками. Практически, исходя из положений менделизма, селекционер ныне с успехом может комбинировать одни признаки с другими, получать новые устойчивые сочетания свойств, создавая произвольно путем скрещивания константные формы, сорта с новыми признаками.

Установление законов Менделя явилось поворотным моментом в истории селекции животных и растений. До 1900 г. селекция носила сугубо эмпирический характер. С этого года она получает научную основу.

Нильсон-Эле в Швеции на Свалёфской станции впервые блестяще применяет учение Менделя к селекции пшеницы, устанавливая подчиненность многих признаков, в том числе физиологических, законам Менделя. Учение о наследственности дало возможность ускорить селекционный процесс, сделать селекционную работу осмысленной, научной.

Кембриджский селекционер Биффен, ученик Бэтсона, устанавливает вскоре после открытия законов Менделя применимость их к наследственности иммунитета растений к различным заболеваниям у хлебных злаков, а также применимость законов Менделя к унаследованию хлебопекарных и мукомольных качеств и к множеству морфологических признаков у пшеницы и ячменя. Немецкий ботаник Эрвин Баур с поразительной ясностью разрабатывает основные положения менделизма на львином зеве, подтвердив как установление самого Менделя, так и в значительной мере развил их дальше на конкретных примерах. Школа американского генетика Эмерсона применяет менделизм к кукурузе, устанавливая систему генов, определяющих генотип этого растения. Так же, как и для дрозофилы, для кукурузы ныне составлены карты распределения генов в 10 хромосомах, свойственных этому растению.

Зоотехники устанавливают полную применимость законов Менделя к племенному животноводству. На самых разнообразных объектах, в отношении самых разнообразных признаков, включительно до молочности скота, яйценоскости кур, качества шерсти устанавливается приложимость законов Менделя. Менделизм провозглашает практическую работу селекционера, расширяя горизонты селекции растений и животных. Так вырастает последовательно селекция как научная дисциплина.

* * *

Маленькая книжка Менделя является бесспорно одной из замечательнейших биологических работ, на которой должен учиться каждый биолог, каждый селекционер и исследователь. Она ценна для нас как блестящий метод исследования важнейшего явления жизни — наследственности.

Менделизм и селекция в увязке с близкими к ним дисциплинами с каждым годом все больше и больше подводят биолога к сознательному управлению организмом растения и животного. Учение Менделя положило начало новой эпохе экспериментального овладения наследственностью организмов.

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУКИ В СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИКАХ

Ф. Д. КЛЕМЕНТ

РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Вследствие ряда исторических условий территория нынешней Эстонии сравнительно рано включилась в процесс интенсивного культурного развития. Уже в 1632 г. в г. Тарту был создан первый университет, просуществовавший с перерывами до 1710 г. Современный Тартуский (б. Дерптский-Юрьевский) университет основан в 1802 г. По переписи 1897 г., Эстляндская губерния была самым грамотным районом России (80% грамотных), а в 1918 г. Ленин отметил Эстляндию как район сплошной грамотности.

После вхождения в состав Советского Союза создались особо благоприятные условия для дальнейшего экономического и культурного развития Эстонии. В настоящее время это одна из наиболее промышленно развитых союзных республик с интенсивным сельским хозяйством. В республике достигнут высокий уровень культуры. На каждого жителя издается в год 1100 страниц печатной продукции (в 1934 г. — всего 104); на каждые 10 000 человек населения насчитывается 175 студентов и 25 научных работников (в 2,8 раза больше, чем в 1948 г.).

В течение XIX в. и вплоть до 40-х годов текущего столетия основным научным и культурным центром Эстонии был Тартуский университет, сыгравший важную роль в развитии общероссийской науки. С восстановлением советской власти в Эстонии стали создаваться новые высшие учебные заведения. В настоящее время в республике имеется шесть вузов: Университет и Сельскохозяйственная академия — в Тарту, Политехнический, Педагогический, Художественный институты и консерватория — в Таллине.

В 1946 г. в основном на базе учреждений университета создается Академия наук ЭССР, объединяющая десять научно-исследовательских институтов. В Таллине находятся институты истории, языка и литературы, экономики, кибернетики, химии, тепло- и электрофизики, геологии, экспериментальной биологии; в Тарту — Институт физики и астрономии и Институт зоологии и ботаники. В республике создан также ряд отраслевых научно-исследовательских институтов: Институт животноводства и ветеринарии, Институт земледелия и мелиорации, Институт экспериментальной и клинической медицины, Институт эпидемиологии, микробиологии и гигиены, Институт сланцев, Научно-исследовательский институт электротехники, Научно-исследовательский институт строительства, Научно-исследовательский и проектный институт силикатита, Институт педагогики.

При ЦК Компартии Эстонии существует Институт истории КПЭ (филиал Института истории КПСС).

Наряду с исследовательскими институтами в послевоенные годы возникли другие научные учреждения: проблемные лаборатории при вузах, центральные лаборатории при некоторых министерствах и отдельных предприятиях, опытные базы сельскохозяйственных институтов, ведущие научную работу музеи и библиотеки. Общее число научных учреждений в Эстонской ССР достигло сейчас 82 (в 1940 г. было 24), а научных работников — свыше 3000 (из них около 1000 кандидатов и 80 докторов наук).

При оценке этих данных следует иметь в виду, что в Эстонской ССР проживает всего лишь 1,2 млн человек — меньше, чем в какой-либо другой союзной республике.

В области физико-математических наук основными научными центрами являются Институт физики и астрономии АН ЭССР, Институт кибернетики АН ЭССР и физико-математический факультет Тартуского университета.

Главные направления математических исследований сосредоточены в университете. Это — методы суммирования расходящихся рядов, проблемы алгебры, вопросы дифференциальной геометрии, вычислительная математика и математические методы экономического планирования, математическая статистика и математические методы в биологии и медицине, вопросы теории упругости и пластичности. При университете создан вычислительный центр, ведущий крупные научно-теоретические исследования и работы практического характера. Здесь впервые в СССР начаты работы по математическому планированию в сельском хозяйстве (оптимальная структура посевных площадей и другие задачи).

В Институте кибернетики занимаются вопросами совершенствования методов вычислительной математики, а также вопросами экономической математики. Некоторые чисто математические работы ведутся также в Политехническом институте (уравнения в частных производных, функциональный анализ) и в Сельскохозяйственной академии (теория чисел и теория рядов, начертательная геометрия).

В области кибернетики разрабатываются главным образом вопросы оптимизации управления производственными процессами и автоматизации конструкторской работы. На Сланцехимическом комбинате в Кивисыли организован полностью автоматизированный непрерывный процесс производства формалина, оптимальный вариант которого разработан в Институте кибернетики. Ведутся работы по автоматическому программному управлению различными станками. Кибернетическими методами разработан оптимальный вариант генерального плана развития Таллина. Ряд работ по кибернетическому управлению промышленностью и сельским хозяйством ведется также в вычислительном центре университета.

В 1964 г. при Институте экономики АН ЭССР создан сектор экономической математики.

Научным центром астрономических исследований является Тартуская астрофизическая обсерватория им. В. Я. Струве, входящая в состав Института физики и астрономии; в 1963 г. обсерватория получила новые здания в Тыравере. В обсерватории установлен большой зеркальный телескоп (диаметр зеркала 70 см), проектируется телескоп диаметром 150 см. Здесь успешно ведутся исследования в области звездной астрономии, астрофизики, космологии. Некоторые работы по астрономии проводит Тартуский университет.

В области геодезии ведутся исследования по вертикальным сдвигам земной коры на территории Эстонии.

Широко представлены исследования по теоретической физике. Ведутся работы в области теории относительности, теории гравитации, теории элементарных частиц, значительный вклад внесен в теорию оптических свойств тонких слоев. Успешно разрабатывается теория твердого тела. В области экспериментальной физики основные работы посвящены люминесценции твер-

дых тел. Значительный интерес представляет открытый Ч. Луцником эффект умножения фотонов в кристаллах (деление фотона большой энергии на два фотона меньшей энергии), а также работы по созданию люминесцентных детекторов жесткого излучения. Группа сотрудников проблемной лаборатории университета работает над проблемами электролюминесценции. Изучается также взаимная связь явлений люминесценции и электрических явлений в твердых телах и влияние высоких давлений на оптические и электрические свойства кристаллов.

Большое практическое значение имеют работы по аэроионизации и электроаэрозолям (проблемная лаборатория университета). Здесь разработаны разные системы аэроионизаторов, ионных счетчиков, спектрометров и других приборов по применению аэроионов и аэрозольей в медицине. Некоторые работы в области экспериментальной физики ведутся также в Политехническом институте (явления остаточного магнетизма, сверхпроводимость сплавов железа и олова, полупроводниковые свойства сульфида кадмия).

В Тарту возник крупный центр атмосферной физики. Основные проблемы: теоретические вопросы теплового баланса в атмосфере, вопросы биоактивности, методика измерений и приборостроение.

Химические исследования проводятся на химических кафедрах Политехнического института, университета, в Институте химии АН ЭССР и Институте сланцев. На некоторых химических предприятиях возникли центральные лаборатории. Наиболее широко развернута работа по химии горючих сланцев; уточнен состав органических компонентов разных слоев сланцев, получены новые данные о механизме термического разложения керогена, изучен групповой состав сланцевых масел, химический состав сланцевых фенолов, разработана технология получения ряда продуктов (смазочные масла, моющие средства, клеящие составы), а также методика выделения углеводородов из сланцевых масел.

В области теоретических проблем изучалась гидродинамика двухфазных процессов и механизм обмена массами. Исследованы процессы и продукты окисления керогена. На основе изучения теплоемкости и теплопроводности сланца разработаны оптимальные режимы его использования (метод твердого теплоносителя). Изучен индивидуальный состав сланцевых бензинов и масел. При этом широко использовался газохроматографический метод, который доведен до высокой степени совершенства.

Разработана схема синтеза терпеноидов, основанная на ионо-каталитической полимеризации изопрена и галондоорганических соединений и давшая дешевое сырье для синтеза витаминов А, Е, К и др. Велись исследования по комплексному использованию залежей фосфоритов в Маарду.

В университете изучаются проблемы электрохимии. Предложены методы определения и замедления интенсивности процессов коррозии в строительных материалах. На использовании ионообменных реакций построена установка, очищающая воду лучше, чем двойная дистилляция. Успешно развивается новое направление — количественная теория реакционной способности органических соединений, получившее международное признание. В университете широко используются электронно-вычислительные методы; ведется работа по методам органического синтеза ряда новых веществ.

В области биохимии основные исследования относятся к области функциональной биохимии нервной системы и биохимии пищеварительных желез. Эти работы проводятся на кафедре биохимии университета.

Биологические исследования сосредоточены в Институте зоологии и ботаники АН ЭССР, в Институте экспериментальной биологии, в университете, а также в сельскохозяйственной академии. Продолжаются исследования в таких «классических» направлениях, как морфология и систематика, но все большее место занимают новые экспериментальные направления (физиология, биохимия, генетика и др.). К числу наиболее интересных работ первого направления принадлежит исследование, посвященное развитию млекопитающих Прибалтики с середины каменного века до середины нашего

тысячелетия. Методом измерения радиоактивности углерода было изучено около 120 тыс. костных останков 20 видов млекопитающих и дана картина того, как изменения ландшафта и климата и деятельность человека влияли на животный мир.

Территория Эстонской ССР принадлежит к числу наиболее детально изученных в геоботаническом отношении. Уже вышли 4 тома фундаментальной 11-томной «Флоры Эстонской ССР». Гербарий университета и АН ЭССР содержит около 100 тыс. листов. Тартуская школа геоботаников, продолжающая работы Т. Липпмаа и А. Вага и дающая пример тесного сотрудничества академической и университетской науки, пользуется всеобщим признанием.

Большой известностью пользуются работы в области орнитологии, в частности по перелетам птиц. Изучение перелетов птиц ведется совместно с финскими, шведскими, польскими и немецкими учеными. Учеными университета детально изучены рыбные ресурсы и планктон внутренних водоемов. Большая работа ведется в Таллинской лаборатории морской ихтиологии.

В Институте экспериментальной биологии наряду с другими проблемами изучаются вопросы наследственности и влияния на нее ионизирующего излучения и мутагенных химических веществ; делаются попытки дальнейшего развития полученных изменений за счет варьирования условий среды. Там же изучается влияние сильно действующих факторов (коротковолновое излучение) на процессы жизнедеятельности. Биохимические аспекты наследственности исследуются на кафедре генетики университета.

Вышла из печати фундаментальная монография «Антропология эстонцев», подытоживающая результаты многолетней работы.

Геологические исследования сосредоточены в Институте геологии и в университете. Геологические изыскания практического характера и работы по геологическому картированию ведутся Геологическим комитетом; инженерно-геологические исследования проводятся также различными проектными институтами. Обнаружены новые залежи горючих сланцев, фосфоритов, природных строительных и других материалов. В теоретическом плане велось изучение геологии палеозоя и уточнена стратиграфия отложений ордовика и силура. Проведены систематические комплексные исследования четвертичной эпохи и уточнена стратиграфическая схема ее отложений.

Географические исследования, представленные в университете и в Географическом обществе ЭССР, посвящены детальному физико- и экономико-географическому изучению территории республики и проблеме экономического районирования.

Исследования в области медицины сосредоточены в трех основных центрах: медицинский факультет университета, Институт экспериментальной и клинической медицины и Институт эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Исследовательская работа ведется также во многих клиниках и других лечебных учреждениях.

Важнейшими центрами сельскохозяйственной науки являются Эстонская сельскохозяйственная академия, Институт земледелия и мелиорации, Институт животноводства и ветеринарии, имеющие развитую сеть показательных хозяйств и опытных станций. Главное внимание уделялось следующим проблемам: 1) создание надежной кормовой базы для животноводства за счет высокоурожайных пропашных культур и культурных пастбищ; 2) поднятие молочной и мясной продуктивности скота и совершенствование системы профилактических и лечебных мероприятий в борьбе с болезнями сельскохозяйственных животных; 3) лучшее использование сельскохозяйственной техники в полеводстве и дальнейшая механизация процессов животноводства.

Центрами исследований в области техники являются Таллинский политехнический институт, институты промышленных министерств и Комитета по делам строительства, а в некоторой мере и институты Академии наук.

Работы ведутся широким фронтом, и мы сможем отметить лишь отдельные результаты по некоторым важнейшим проблемам. Составлен общий обзор энергетических ресурсов республики, схема энергоснабжения городов и их теплофикации. Разрабатывались вопросы энергетического использования горючих сланцев. Ценные результаты получены при изучении аэродинамики газовых топок и горелок. Изучался оптимальный режим работы электростанций, входящих в единую систему. Велась работа по теории электрических машин и теории регулируемых электрических приводов.

Получены новые данные о сроках службы машин и усталости материалов, по абразивному износу металлов и по динамике баланспровочных машин, по рациональным режимам резания, по методам определения обрабатываемости металлов. Исследована технология литья, автоматические установки для восстановления изношенных деталей наваркой. Проведены важные работы по гидродинамике корабля. Ведутся исследования форсированных режимов работы двигателей, научных основ выбора силовых установок для танкеров. Созданы бесконтрольные системы автоматического управления дизельными агрегатами, телемеханическая установка для контроля и управления по радио насосных станций, снабжающих водой Таллин. Автоматизирован ряд производственных процессов на отдельных предприятиях.

В области строительной механики и технологии строительства ценные результаты получены по теории устойчивости и по динамике тонких оболочек, по теории железобетонных оболочек. Разработаны рациональные методы возведения стен и фундаментов из плитняка, использования блоков для фундаментов, употребления клеенных конструкций. Большую ценность представляют работы по рационализации строительства животноводческих помещений и по строительной физике. Интересные результаты получены при изучении архитектурной акустики.

Изучалась износостойкость автодорожных покрытий, целесообразность применения минеральных оснований, технология дорожного строительства, вопросы рационализации снегозащитных устройств. Результаты внедрены в практику, о чем свидетельствует хорошее состояние дорожной сети в республике.

Из золы горючих сланцев получены вяжущие материалы, заменяющие цемент. Разработан и внедрен в практику метод получения нового высококачественного материала силикальцита из недефицитного сырья — песка и извести. Получены существенные результаты по очистке воды, в частности самоочищению водных бассейнов и смешиваемости сточных вод.

В области горного дела разработана рациональная технология дробления и бурения, создана четырехшпиндельная буровая машина, многое сделано для механизации трудоемких процессов и совершенствования методов открытой разработки сланцев и фосфоритов.

Все сказанное не оставляет сомнения, что исследовательская деятельность в ЭССР находится на большом подъеме, и эстонские ученые вносят свой вклад в общее дело развития советской науки.

СООБЩЕНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ

О ЗАМЕЧАНИЯХ ЭЙЛЕРА К «МАТЕМАТИЧЕСКИМ НАЧАЛАМ
НАТУРАЛЬНОЙ ФИЛОСОФИИ» НЬЮТОНА

В библиотеке покойного президента Академии наук СССР С. И. Вавилова имеется экземпляр второго амстердамского издания «Математических начал натуральной философии» И. Ньютона¹, изданного в 1723 г. На полях книги есть собственноручные замечания Л. Эйлера, свидетельствующие, в частности, о тщательности, с которой Эйлер изучал труды Ньютона.

Особенностью этого издания является то, что, кроме «Начал», в нем содержатся математические сочинения: «Об анализе с помощью уравнений с бесконечным числом членов», «О квадратуре кривых», «Перечисление кривых третьего порядка», «Метод разностей» и фрагменты писем Ньютона к секретарю Королевского общества Г. Олденбургу от 13 июня и 24 октября 1676 г. В письмах, предназначенных для передачи Лейбницу, рассказывается об открытии Ньютоном биномиального ряда. Имеются также фрагменты писем Валлису 1692 г. и Коллису от 8 ноября 1676 г.

О том, что книга «Начал», хранящаяся в библиотеке Вавиловых, принадлежала Эйлеру, свидетельствуют тисненая надпись «L. Euler» (рис. 1) на титульном листе и автографы Эйлера в тексте книги. На внутренней стороне обложки рукою С. И. Вавилова написано, что книга принадлежала Леонарду Эйлеру и что на ее полях содержатся его пометки и расчеты, есть также вкладки с расчетами и закладка с обрывками письма.

Замечания Эйлера приведены здесь в той последовательности, в какой они записаны на полях книги; ссылки даны на оригинал и на русские переводы «Начал»²

¹ J. Newton. Philosophiæ naturalis principia Mathematica, editio ultima cui accedit: analysis per quantitatum series, fluxiones ac differentias cum enumeratione linearum tertii ordinis. Amstelodami, 1723.

² И. Ньютон. Математические начала натуральной философии, кн. 1—3. Перев. с лат. с примечаниями, предисловием и пояснениями А. Н. Крылова. Пг., 1915—1916.

и «Математических работ»³. Замечания очень лаконичны. Чтобы понять их содержание и то, чем они вызваны, необходимо ознакомиться с текстом соответствующих мест книги. Это нужно и потому, что автору нельзя было ограничиться ссылками на какое-нибудь раннее издание, поскольку каждое из них — библиографическая редкость, а русский перевод «Начал» выполнен с позднего латинского издания 1871 г., в котором опущены отдельные части текста первых изданий.

Замечание 1. («Начала». Книга вторая. Отдел VI. О движении маятников при сопротивлении. Предложение XXXI. Общее поучение. Стр. 366 русского, стр. 287 амстердамского изданий.)

Это замечание Эйлера относится к исследованию Ньютоном сопротивления воздуха качающемуся маятнику. Ньютон пишет: «Я просчитывал также число размахов, при котором маятник утрачивал четвертую часть своего движения⁴. В следующей таблице числа верхней строки означают длины дуг нисходящей части первых размахов в дюймах, числа средней строки — длины дуг восходящей части последнего размаха, в нижней строке показано число размахов. Я привожу этот опыт, так как он более точен, нежели когда утрачивалась восьмая часть размаха. Расчет пусть попробует произвести, кто пожелает» (стр. 367 русск. изд.). Затем приводится упомянутая таблица для маятника — деревянного пёра

«Начальное отклонение: 2 4 8 16 32
64 дюйма

³ И. Ньютон. Математические работы. Перев. с лат., введ. статья и комментарии Д. Д. Мордухай-Болтовского. ОНТИ, 1937.

⁴ Перед этим Ньютон описал опыт, из которого он сделал вывод, что маятник утрачивает восьмую часть величины своего размаха.

PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA.

AUCTORE

ISAACO NEWTONO,
EQUITE AURATO.

EDITIO ULTIMA

Cui accedit: ANALYSIS per Quantitatum SERIES, FLUXIONES ac DIFFERENTI-
AS cum enumeratione LINEARUM TERTII ORDINIS.

L. Euler.

AMSTÆLODAMI,
SUMPTIBUS SOCIETATIS.
M. D. CCXXIII.

Рис. 1. Титульный лист книги, принадлежавшей Эйлеру

Последнее поднятие: $1\frac{1}{2}$ 3 6 12 24 48 дюйма
 Число размахов: 374 272 262 $\frac{1}{2}$ 83 $\frac{1}{2}$
 $41\frac{1}{2}$ 22 $\frac{2}{3}$ (стр. 368 русск. изд.).

Очевидно, Эйлер «пожелал произвести расчет». Он обозначил начальное отклонение, последнее поднятие и число размахов соответственно E , L , n и записал: «сравни с Механикой, том II, стр. 294 (срр. сит Mech. Tom. II, p. 294 prodiit), получается

$$k = 2564 \text{ дюйма (dig.)},$$

$$g = 452390 h$$

$$n = \frac{26922(E-L)}{7EL+15}$$

Рядом с аналогичной таблицей Ньютона для такого же опыта со свинцовым шаром в качестве маятника Эйлер записал (рис. 2):

$$k = 6358 \text{ дюйма (dig.)}, g = 297756 h$$

$$n = \frac{257499(E-L)}{27EL+289}$$

$$n = \frac{3k(E-L)}{2EL+\text{const}}, n = \frac{a(E-L)}{EL+b}$$

В «Механике» Эйлера⁵ на стр. 294 находим аналогичную формулу, показывающую связь числа n полуразмахов с другими величинами:

$$n = \frac{3gk(E-L)}{2gEL + bhak}$$

где E , L имеют те же значения, что и в замечании Эйлера, g — постоянная земного тяготения, a — диаметр образующей окружности циклоиды, h — постоянная часть сопротивления среды, k — степень сопротивления однородной среды, b — скорость в вершине дуги циклоиды.

Эта формула получена в ходе решения задачи 565: «Определить качание тела по циклоиде MCB, по крайней мере для случая, когда сопротивление очень мало, если сопротивление среды отчасти будет постоянно, отчасти пропорционально квадрату скорости»⁶. Эйлер считал, что сопротивление качанию будет состоять из некоторой постоянной величины h , некоторой величины $\frac{v}{k}$, пропорциональной квадрату скорости, и силы земного тяготения. Поэтому он исходил из уравнения движения:

$$dv = -gdx + hds + \frac{v}{k} ds.$$

В этом случае, как замечает Эйлер, k будет очень большой величиной по отно-

⁵ L. Euler. *Mechanica sive motus scientia analytice exposita*, t. II. Petropoli, 1736.

⁶ Problema 565. Si medii resistentia partim fuerit constans partim quadratis celeritatum proportionalis, determinare motum oscillatorium corporis super cycloide MCB, saltem in casu quo resistentia est valde parva.

шению к v и s , а h — очень малой по отношению к g . В замечании 1 как раз видны некоторые из вычисленных Эйлером значеный этих величин.

Кроме рассмотренных формул, мы узнаем отсюда, что замечания написаны Эйлером после 1736 г. (год издания «Механики»).

Замечание 2. («Начала», Книга третья. О системе мира. Предложение XIX. Задача III. Определить отношение длины оси планеты к длине диаметров, перпендикулярных этой оси.)

Эйлер сделал поправку в следующем тексте Ньютона: «выполнив расчет, я нашел, что если бы земля состояла из однородного вещества, не обладала бы никаким движением и отношение ее оси PQ к диаметру AB было бы равно 100 к 101, то сила тяготения к земле в точке Q относилась бы к силе тяготения в той же точке к шару, описанному радиусом CQ или CP , как 126 к 125». Эйлер на полях записал: «129 к 128» (стр. 480 русск., стр. 380 амстерд. изд.). Несколькими строчками ниже Ньютон пишет: «Перемножив эти отношения, т. е. 125 : 126; 126 : 125 $\frac{1}{2}$ и 100 : 101, получим, что сила тяготения к земле в точке Q относится к силе тяготения к земле в точке⁷ A как 126·126·100 к 125·125 $\frac{1}{2}$ ·101, т. е. как 501 к 500». Эйлер вносит исправление: «509 : 508» (стр. 481 русск., стр. 380 амстерд. изд.).

Какими соображениями руководствовался Эйлер, внося эти поправки, не ясно. Академик А. Н. Крылов в русском переводе «Начал» (стр. 478—481) методами современного анализа показал, что если принять отношение малой оси сфероида к большой, равным 100 : 101, то получаются именно Ньютоновы отношения 126 : 125 и 501 : 500.

Замечание 3. («Начала», Книга третья. О системе мира. Предложения. Предложение XLII. Задача XXI. Определить по заданным трем наблюдениям орбиту кометы, движущейся по параболе. Стр. 551 русск., стр. 455 амстерд. изд.).

Ньютон пишет, что «задача эта весьма трудная, что он пытался решить ее несколькими способами и составил несколько других задач, помещенных в первой книге «Начал», которые должны подготовить читателя к решению этой задачи. Впоследствии Ньютон нашел более простое решение, объяснение которого излагается на стр. 551—557 русского издания «Начал».

В качестве примера Ньютон рассмотрел вычисление орбиты кометы 1680 года и предложил таблицу собственных наблюдений этой кометы, исправленную впоследствии Галлеем⁸. Эта таблица (рис. 3) приведена в русском издании «Начал» на

⁷ На соответствующем рисунке Ньютона Q — точка полюса, A — точка экватора.
⁸ Эдмунд Галлей (1656—1742) — английский астроном и геофизик, профессор Оксфордского университета (с 1703), директор Гринвичской обсерватории (с 1720).

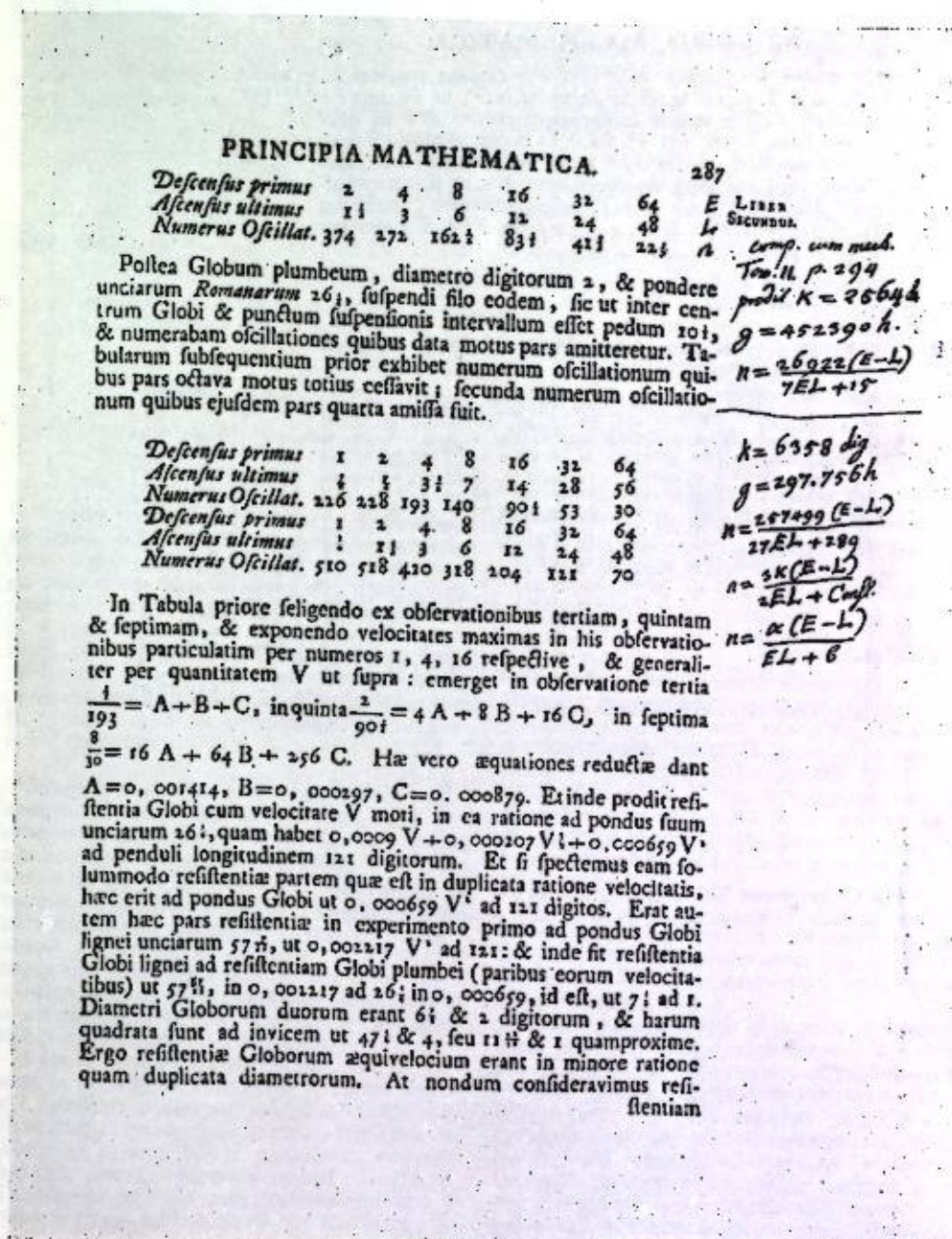


Рис. 2. Страница «Начал» с записями Эйлера

PRINCIPIA MATHEMATICA.

455

inventa insuper longitudine MP ; in rB capiatur punctum S , ea lege, ut si TA , rC se mutuo fecerint in T , sit distantia Tb ad distantiam TB , in ratione composita ex ratione MP ad MN & ratione subduplicata SB ad Sb . Et eadem methodo inveniendum erit punctum tertium B , si modo operationem tertio repetere lubet. Sed hac methodo operationes duae ut plurimum suffecerint. Nam si distantia Bb perexigua obvenit; postquam inventa sunt puncta F , f & G , g , actae rectae Ff & Gg secabunt TA & rC in punctis quaesitis X & Z .

Exemplum.

Proponatur Cometa anni 1680. Hujus motum a Flamstedio observatum Tabula sequens exhibet.

1680 Dec.	h.	Temp. app.	Temp. verum	Long. Solis		Long. Cometae		Lat. Cometae	
		h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.
11	4.46	4.45.0	4.45.0	1.51.23	6.31.21	8.26.50	17.22'	17.22'	17.22'
12	6.32	6.36.59	6.36.59	11.6.44	5.7.38	21.45.30	26.48	26.48	26.48
13	6.12	6.17.52	6.17.52	14.9.16	15.49.10	25.23.24	26.52	26.52	26.52
14	5.14	5.20.44	5.20.44	16.9.22	15.24.6	27.0.57	21.5.26	21.5.26	21.5.26
15	7.55	8.3.1	8.3.1	19.19.43	13.11.45	25.10.5	22.5.26	22.5.26	22.5.26
16	8.2	8.10.26	8.10.26	20.21.9	17.39.5	23.11.12	23.5.26	23.5.26	23.5.26
17	5.51	6.1.38	6.1.38	26.22.28	8.29.10	16.15.20	29.7.1	29.7.1	29.7.1
18	6.49	7.0.53	7.0.53	0.19.1	18.43.18	24.12.42	30.5.26	30.5.26	30.5.26
19	5.54	6.6.10	6.6.10	1.27.43	20.40.57	23.44.0	31.5.26	31.5.26	31.5.26
20	6.58	7.8.55	7.8.55	4.33.20	25.59.24	22.17.30	32.5.26	32.5.26	32.5.26
21	7.44	7.58.42	7.58.42	16.45.56	9.35.49	17.56.54	33.5.26	33.5.26	33.5.26
22	8.7	8.21.53	8.21.53	21.49.55	13.19.36	16.40.57	34.5.26	34.5.26	34.5.26
23	6.20	6.34.51	6.34.51	24.46.59	15.13.48	16.2.1	35.5.26	35.5.26	35.5.26
24	6.50	7.4.41	7.4.41	27.49.51	16.59.52	15.27.23	36.5.26	36.5.26	36.5.26

His adde Observaciones quaedam e nostris.

	Temp. app.	Cometae Longit.	Com. Lat.
Febr. 25	8.30'	156. 15' 17"	126. 40'
27	8.15'	27. 4. 24	12. 30'
Mar. 1	11. 0	27. 53. 6	12. 24'
2	8. 0	28. 12. 27	12. 10'
5	11. 30	29. 10. 51	12. 3'
9	8. 30	30. 43. 4	11. 45'

Haec Observaciones Telescopio septipedali, & Micrometro filifque in foco Telescopii locatis peractae sunt: quibus instrumentis &

Рис. 3. Страница «Начал» с записью Эйлера

стр. 557. Рядом с ней Эйлер сделал такую запись:

«В Плауэне⁹, Фогтланд (zu Blauen im Voigt Land) 1630 (сев. шир.) (лат. N.)»

Дек. (Dec.)	18 ^d	5 ^h	32 ^m	23°17'	17°22'
	19.	4.	50	26.48	18.46
	20.	6.	26	0.50	20.10
	21.	5.	26	4.50	21.34
	22.	5.	26	9.12	22.56
	23.	5.	40	13.49	24.10
	29.	7.	—	13.20	28.8
	30.	5.	30	17.9	28.17
	31.	5.	30	21.23	28.10
Янв. (Jan.)	1.	5.	32	25.24	27.54
	2.	5.	30	29.5	27.38
	3.	7.	—	2.58	27.9
	4.	5.	41	6.1	26.45
	7.	5.	30	13.53	25.16
	13.	6.	—	25.37	22.34
	16.	8.	—	0.29	20.54
	25.	6.	—	9.47	17.42
	31.	8.	—	14.14	16.28

В первом столбце таблицы — время наблюдений, во втором — эклиптические долготы, отсчитываемые от самой яркой звезды того созвездия, в котором наблюдалась комета. Это подтверждается вычислением и, в частности, еще и тем, что в созвездии Рыб нет яркой звезды, и во время прохождения кометы этого созвездия отчет продолжается от яркой звезды Водолея. В третьем столбце приведены эклиптические широты.

Замечание 4. Оно относится к замечанию о комете 1680 года (стр. 463 амстерд. изд.). Соответствующего места текста «Начал» нет ни в первом, ни в третьем изданиях, а потому нет и в русском переводе. Оно имеется только во втором издании, копиями которого были оба амстердамские. Из предисловий Ньютона ко второму и третьему изданиям «Начал» видно, что он вносил в каждое из них существенные исправления и дополнения, в том числе и в описание наблюдений кометы 1680 года.

Комета появилась в ноябре 1680 г. Одним из первых ее наблюдал Готфрид Кирш в г. Кобург (Саксония) 4, 6 и 11 ноября. Принимал разность долгот Кобурга и Лондона равной 11° и пользуясь координатами звезд, вычисленными Поундом, Галлей определил координаты кометы в первые дни наблюдений¹¹. На несколь-

⁹ Плауэн в Фогтланде на р. Эльстер южнее Лейпцига.

¹⁰ Знаки зодиакальных созвездий, в которых наблюдалась комета 1680 года: ♄ — Козерог, ♁ — Водолей, ♋ — Рыбы, ♌ — Овен, ♍ — Телец.

¹¹ Галлей вычислил элементы ее орбиты и показал, что она появлялась близ Земли в 44 г. до н. э., в 531 г., 1106 г., 1680 г., т. е. имеет период 575 лет.

ких страницах Ньютон обсуждает результаты замерений и возможные ошибки наблюдателей кометы Целлиуса и Понтеуса. Хотя Кирш и назван в числе первых наблюдателей кометы, но Ньютон нигде не привел его наблюдений.

Здесь Эйлер и сделал запись, относящуюся к первым наблюдениям кометы в Кобурге и Плауэне в ноябре в созвездии Скорпиона:

«в Кобурге (zu Coburg) Плауэн (Blauen) Ноябрь (Nov.) 0.17 1°30' 1°0' 5.17 2.30 2.0»

Только во втором издании «Начал» (а следовательно, и во втором амстердамском) есть абзац: «Из всех наблюдений, сопоставленных между собою и приведенных к меридиану Лондона, я получил курс кометы, наилучше описываемый следующим образом. Ньютон тут же приводит таблицу координат кометы. Рядом с этой таблицей Эйлер записал: «По данным обсерватории Плауэн в Фогтланде, полученным М. Г. С. Дерфелем¹² (Observ. zu Blauen in Voigt Land gemess. von M. G. S. Doerfel):»

Время наблюдения (temp. asp.)	Долгота кометы (Long. com.)	Широта кометы (Lat. com.)
Ноябрь (Nov.)		
21 ^d 18 ^h 50'	3°4'	1°47'
22.18 —	7.56	1.55
23.17.30'	12.54	1.29

Это замечание Эйлера вызвано тем, что Ньютон совсем не упоминает наблюдений Дерфеля, так как они, вероятно, не были ему известны. Впрочем Ньютон с сомнением относился к наблюдениям 16, 18, 20 и 23 ноября. В сводной таблице, дополненной в 3 издании (1726 г.) новыми данными, Ньютон приводит не наблюдаемые, а вычисленные координаты кометы в эти дни.

Замечание 5. («Начала». Книга третья. О системе мира. Предложения. Предложение XLII. Задача XXII. Исправить найденную орбиту кометы.)

После рассуждений Ньютона о причинах, вызывающих изменение яркости звезд, которыми заканчивается разбор этой задачи, перед «Общим поучением» (стр. 588 русск., стр. 481 амстерд. изд.) в амстердамском издании последним является следующий абзац: «Поскольку вещество Солнца убывает, то движение центров планет вокруг Солнца постепенно замедляется, а так как масса Земли увеличивается, то движение центра Луны вокруг Земли постепенно возрастает. Сравнивая наблюдения затмений вавилонянами с наблюдениями их Ал-Баттани и с нынешними; Галлей, насколько мне известно, первый открыл, что движение центра Луны по

¹² Георг Дерфель (1643—1688) — ученик Говелия (1611—1687) (Гданск). Дерфель подтвердил гипотезу Говелия, что орбиты некоторых комет — конические сечения.

сравнению с суточным движением Земли постепенно ускоряется¹³.

Эйлер отмечает, что «эти слова в новейших изданиях вообще отсутствуют» («haec verba in novissima Editione genor. desunt»). Действительно, этот абзац был только во втором издании (в русском переводе его нет). Ему предшествует такой текст: «Пары, прозаходимые Солнцем, неподвижными звездами кометными хвостами, могут от своего тяготения падать в атмосферы планет, здесь сгущаться и превращаться в воду и в влажные спирты и затем от медленного нагревания постепенно переходить в соли, в серы, в тинктуры, в ил, в тину, в глину, в песок, в камни, в кораллы и в другие земные вещества» (стр. 588 русск. изд.).

После этого становятся понятными слова Ньютона о возрастающей массе Земли из отмеченного Эйлером абзаца. Речь идет здесь о так называемой системе истечения Ньютона, поддерживаемой многими учеными того времени, особенно английскими. В «Письмах к немецкой принцессе» (письмо 17) Эйлер говорит о «невозможности этой системы» Ньютона.

Замечание 6. (Письмо Ньютона секретарю Королевского лондонского общества Г. Олденбургу от 13 июня 1676 г.) (стр. 229 русск. изд. «Математических работ», стр. 30 амстерд. изд.)

Здесь Эйлер сделал замечания в двух местах. Первое представляет собою добавление 4-го члена $\frac{64x^3}{2625}$ в формуле

$$AF = \frac{3}{2}d - \frac{1}{5}x - \frac{12xx}{175d} \text{ или } + \text{ и т. д.}$$

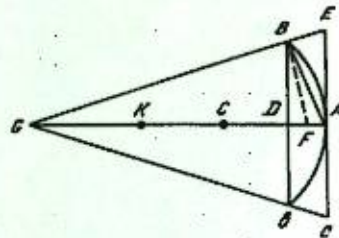
Второе относится к приближенному численному значению $\frac{\sin x}{x}$ (фиг. 1). Ньютон пишет: «В том случае, когда требуется механически получить какой-нибудь сегмент круга BAb , я сперва привожу эту площадь к бесконечному ряду, например к следующему:

$$BbA = \frac{4}{3}d^{1/2}x^{3/2} - \frac{2x^{5/2}}{5d^{1/2}} - \frac{x^{7/2}}{14d^{3/2}} - \frac{x^{9/2}}{36d^{5/2}} \text{ и т. д.}^{14}$$

Затем я иду механические построения, с помощью которых приближенно получается этот ряд. Таковы следующие. Проведи прямую AB ; тогда сегмент BbA приблизительно $= \frac{2}{3} \frac{AB + Bd}{5} \times \frac{4}{5} AD$ с погрешностью по недостатку, равной только

¹³ Имеется в виду, очевидно, лунный месяц, измеренный в земных сутках.
¹⁴ Точка C — центр круга, $AK=d$ — его диаметр, $AD=x$ — стрелка, см. фиг. 1.

$\frac{x^3}{70dd} dx +$ и т. д. Точнее (если рассечь AD пополам в точке F и провести прямую BF) этот сегмент $= \frac{4BF + BA}{15} \cdot 4AD$ с погрешностью, которая равна всего $\frac{x^3}{560dd} dx +$ и т. д. и всегда меньше, чем $\frac{1}{1500}$ всего сегмента, даже если этот сегмент достигает полукруга» (стр. 230 русск. изд.).



Фиг. 1

К этому месту Эйлер делает пометку: «полусегмент (semisegm.)

$$ADB = \left(\frac{8}{15} BF + \frac{2}{15} AB \right),$$

$$a \text{ (et) } \frac{8}{15} BF = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right) BF,$$

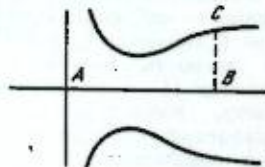
$$\frac{2}{15} AB = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) AB.$$

Д. Д. Мордухай-Болтовский («Матем. работы», стр. 404, коммент. 306) пишет, что результат Ньютона можно представить в форме

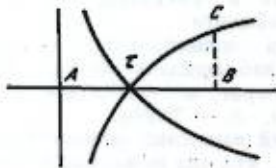
$$\frac{x}{\sin x} = \frac{14 + \cos x}{9 + 6 \cos x}$$

Формула Ньютона для угла не свыше 45° дает ошибку не более $19,5'$.

Замечание 7. (Перечислению линий третьего порядка. Раздел IV. Перечислению кривых. Параграф 8. О четырех параболических гиперболох, имеющих диаметр. «Матем. работы», стр. 203 русск., стр. 89 амстерд. изд.)



Фиг. 2



Фиг. 3

TERTII ORDINIS.

89

8. De Hyperbolis quatuor Parabolicis Diametrum habentibus.

In altero casu ubi terminus ey deest & figura Diametrum habet, si duae radices aequationis hujus $bx^2 + cx + d = 0$ sunt impossibiles, duae habentur figurae Hyperbolo-parabolicae a Diametro AB (Fig. 57.) hinc inde aequaliter distantes. Quae Species est quinquagesima tertia.

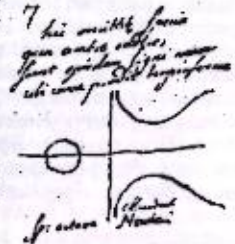
Si aequationis illius radices duae sunt ^{aequales} impossibiles, Figurae Hyperbolo-parabolicae junguntur sese decussantes in morem crucis; & Speciem quinquagesimam quartam constituunt. (Fig. 58.)

Si radices illae sunt inaequales & ejusdem signi, habetur Hyperbola Conchoidalis cum Parabola ex eodem latere Asymptotii (Fig. 59.) Estque Species quinquagesima quinta.

Si radices illae sunt signi contrarii, habetur Conchoidalis cum Parabola ad alteras partes Asymptotii (Fig. 60.) Quae Species est quinquagesima sexta.

9. De Quatuor Hyperbolis Hyperbolae.

Si quando in primo aequationum casu terminus uterque ax^2 & bx^2 deest, figura erit Hyperbolismus sectionis alicujus Conicae. Hyperbolismus figurae voco cujus Ordinata prodit applicando contentum sub Ordinata figurae illius & recta data ad Abscissam communem. Hac ratione linea recta vertitur in Hyperbolam Conicam, & sectio omnis Conica vertitur in aliquam figuram quas hic Hyperbolismus sectionum Conicarum voco. Nam aequatio ad figuras de quibus agimus, nempe $xy^2 + ey = cx + d$, dat $y = \sqrt[3]{\frac{cx + d}{x}}$ quae generatur applicando contentum sub Ordinata sectionis Conicae $\sqrt[3]{\frac{cx + d}{x}}$ & recta data m , ad curvarum Abscissam communem x . Unde liquet quod figura genita Hyperbolismus erit Hyperbolae, Ellipseos vel Parabolae, perinde ut terminus cx affirmativus est vel negativus vel nullus.



M

Hy

Рис. 4. Страница «Начал» с рисунком Эйлера

Здесь Эйлер сделал три замечания к тексту. Чтобы лучше показать их смысл, придется воспроизвести этот небольшой параграф из трактата Ньютона полностью.

«В другом случае, когда нет члена ey и фигура имеет полный диаметр ¹⁵ и когда оба корня уравнения $bxx + cx + d = 0$ мнимы, имеются две гиперболическо-параболические фигуры, равноотстоящие по обе стороны от диаметра AB (фиг. 2). Это пятьдесят третий вид. Если два корня этого уравнения мнимы, то гиперболическо-параболические фигуры соединяются, перекрещиваясь наподобие креста, и образуют пятьдесят четвертый вид (фиг. 3)».

Здесь Мордухай-Болтовский перевел так, как было в тексте Ньютона: *radices duae sunt impossibiles* — «корни этого уравнения мнимы». Эйлер зачеркнул слово *impossibiles* и надписал сверху *aequales* (равные), а на полях добавлено «affirmativis» (положительные), что верно по смыслу. Это была, по-видимому, опечатка в рукописи Ньютона или опечатка, потому что соответствующий рисунок правильный.

Дальше следуют пятьдесят пятый и пятьдесят шестой виды. В конце этого параграфа Эйлер добавил рисунок (рис. 4) и зашпал: «Здесь не упомянут вид, когда оба корня одинакового знака и кривая имеет такую форму. Восмой вид по Мердоку ¹⁶ (*Hic omittit Specia qua ambae radices sunt eiusdem signi, ubi curva prodit huius forma. Sp. octava Murdoch*).

¹⁵ Имется в виду уравнение кривой вида $xy^2 + cy = ax^3 + bx^2 + cx + d$, где a, b, c, d, e — некоторые положительные или отрицательные коэффициенты.

¹⁶ Патрик Мердок (ум. 1773) опубликовал в 1746 г. в Лондоне книгу «Ньютоново образование кривых посредством теней» (*Newtoni genesis curvarum per umbras*), где стремился завершить то, что было наметано у Ньютона и осталось незавершенным у Стирлинга относительно кривых высших порядков (см.: Г. Вилейтнер. История математики от Декарта до середины XIX ст. Перев. с нем. под ред. А. П. Юшкевича. М., 1960, стр. 274).

О ТРУДАХ ЛАГРАНЖА ПО МЕХАНИКЕ

В развитии механики появление в 1788 г. «Аналитической механики» Лагранжа (1736—1813) было выдающимся событием. В 1813—1815 гг. этот труд вышел вторым, дополненным изданием, и с тех пор несколько раз в течение девятнадцатого столетия переиздавался с дополнениями и примечаниями других ученых. Русский перевод, в двух томах, появился в 1950 г. ¹

¹ Ж. Лагранж. Аналитическая механика. Перев. с франц. В. С. Гохмана; т. I под ред. и с прим. Л. Г. Лойцянского

Можно предполагать, что последние замечания сделаны Эйлером в период его работы над «Введением в анализ бесконечно малых», когда он создавал собственную классификацию кривых. В IX главе II тома «О подразделении линий третьего порядка на виды» указываются номера видов кривых по классификации Ньютона, которые следует относить к тому или иному из 16 видов кривых по Эйлеру ¹⁷.

Упомянутые в записи Вавилова «вклады с расчетами» и «вклады с обрывками письма» представляют собой небольшие части рукописей: 1) обрывок таблицы, содержащей колонки семизначных чисел (размер приблизительно 4×8 см); 2) выкладки, содержащие интегрирование (3×6 см); 3) тригонометрические преобразования, возможно решение сферических треугольников (8×16 см). Записи сделаны рукой Эйлера, но обрывки случайны и слишком малы, чтобы судить о содержании текста.

Итак; замечания Эйлера касаются проблем физики, механики, астрономии, анализа и геометрии. Они были сделаны, очевидно, в берлинский период жизни Эйлера и, судя по почерку, в разное время, возможно в период работы над вторым томом «Введения в анализ бесконечно малых» (1748), «Теорией движения Луны» (1753) и составления «Писем к одной немецкой принцессе» (1760—1761), изданных в Петербурге в 1768 г.

Продолжая разработку многих проблем, которыми до него занимался Ньютон, Эйлер тщательно изучал и превосходно знал все издания «Начал» — этого главного сочинения Ньютона, многие результаты которого он оценывал критически и внимательно проверял. Именно таким отношением к результатам Ньютона вызваны рассмотренные нами замечания Эйлера. Интересно отметить, что Эйлер не сделал ни одной пометки, относящейся к принципам и основным положениям механики Ньютона.

В. И. Лысенко

¹⁷ Л. Эйлер. Введение в анализ бесконечных, т. II. Перев. с лат. В. С. Гохмана. Редакция перевода, вступ. статья и комментарии И. В. Погребского. М., 1961, стр. 120—130.

Лагранжу принадлежат многие выдающиеся работы по механике. К его деятельности до первого издания «Аналитической механики» относятся исследования о задаче трех тел, о применении в механике принципа наименьшего действия, о задаче вращения твердого тела вокруг неподвижной точки («спросок Лагранжа»), по теории воли на поверхности жидкости и др.

и А. И. Лурье; т. II под ред. и с прим. Г. Н. Дубошина. М.—Л., 1950. Далее все ссылки на это издание.

Как в этот период, так и после первого издания своего трактата Лагранж занимался небесной механикой и получил в этой области немало важных результатов; по расчету орбит планет и комет, по общим методам решения уравнений, определяющих движение тел солнечной системы. В «Аналитическую механику» включены многие замечательные достижения Лагранжа, но она вошла бы в историю нашей науки даже без них, а благодаря оригинальности системы изложения и единству метода, использованного ее автором.

В предисловии к первому изданию Лагранж с полным основанием писал, что «существует уже много трактатов по механике, но план настоящего трактата является совершенно новым. Я поставил себе целью свести теорию механики и методы решения связанных с нею задач к общим формулам, простое развитие которых дает все уравнения, необходимые для решения каждой задачи». И с законным удовлетворением Лагранж добавил к этому: «Я надеюсь, что способ, каким я постарался этого достигнуть, не оставляет желать чего-либо лучшего» ². Поэтому особенно поучительно познакомиться с тем, на основе каких исходных положений и какими средствами Лагранж создал стройную систему своей (аналитической) механики.

Сам Лагранж характеризовал свои методы таким образом: они «не требуют ни построений, ни геометрических или механических рассуждений; они требуют только алгебраических операций, подчиненных планомерному и однообразному ходу. Все любящие анализ ³ с удовольствием убедятся в том, что механика становится новой отраслью анализа, и будут мне благодарны за то, что этим путем я расширил область его применения» ⁴. Эта характеристика, если принять ее безоговорочно, означает, что аналитическая механика Лагранжа является ветвью анализа, что она — механика, лишенная «механических рассуждений», так как в ней указаны общие методы для составления уравнений любой задачи механики, после чего решение становится чисто математической проблемой. Когда Эйлер в 1736 г. издавал свою «Механику в аналитическом изложении», он начинал то построение аналитической механики, которым затем много занимались он сам, Клеро, Даламбер, Даниил Бернулли и другие менее крупные ученые XVIII в. Но у Эйлера задачи механики, хотя и решаются средствами анализа бесконечно малых, но каждая задача сводится к решению уравнений по-своему. Кроме этого, сочинение Эйлера 1736 г. — это механика материальной точки. В своих дальнейших трудах, как мы знаем, Эйлер и другие ученые развили динамику твердого тела. Лагранж охватил механику системы материальных точек и тел, создал единый общий метод сведен-

² Т. I, стр. 10.

³ Подразумевается математический анализ бесконечно малых.

⁴ Т. I, стр. 9—10.

ния механических задач к решению соответствующих математических задач. Но ясно, что при этом ему приходилось исходить из каких-то физических, экспериментальных положений. Каковы эти положения? И насколько общими являются методы Лагранжа, действительно ли они охватывают все задачи механики?

Ответы на эти вопросы познакомят нас с тем, что действительно можно назвать механикой Лагранжа. Эта механика делится на две части: статику и динамику. Статика у Лагранжа основана на принципе виртуальных (возможных) скоростей. «Под виртуальной скоростью следует понимать скорость, которую тело, находящееся в равновесии, готово принять в тот момент, когда равновесие нарушено, т. е. ту скорость, какую тело фактически получило бы в первое мгновение своего движения» ⁵. Принцип виртуальных скоростей формулируется так: «Если кака-либо система любого числа тел, или точек, на каждую из которых действуют любые силы, находится в равновесии и если этой системе сообщить любое малое движение, в результате которого каждая точка пройдет бесконечно малый путь, представляющий ее виртуальную скорость, то сумма сил, помноженных каждая соответственно на путь, проходимый по направлению силы точкой, в которой она приложена, будет всегда равна нулю, если малые пути, проходимые в направлении сил, считать положительными, а проходимые в противоположном направлении считать отрицательными» ⁶. Вводя этот принцип, Лагранж ссылается на данные опыта. Он указывал, что общий закон равновесия машин — то, что силы относятся друг к другу обратно отношению скоростей точек, к которым они приложены, причем скорости должны измеряться в направлении сил. Это положение, взятое в общем виде, и составляет принцип виртуальных скоростей, который «можно рассматривать как своего рода аксиому механики». Впрочем, Лагранж дал и два доказательства принципа виртуальных скоростей, но, разумеется, эти доказательства состоят в том, что принцип сводится к другим положениям статики. Наиболее известно доказательство, приведенное во втором издании «Аналитической механики». Оно основано на «принципе блоков». Считая последний принцип вполне наглядным, Лагранж рассматривал его как естественное основание для принципа виртуальных скоростей.

Чтобы записать принцип виртуальных скоростей в виде формулы, обозначим через $P, Q, R...$ силы, приложенные к телам, из которых состоит рассматриваемая система, и действующие по определенным направлениям. Эти силы для наглядности будем представлять себе как бы стремящимися к каким-то точкам, расположенным на линиях действия сил, и будем называть эти точки центрами сил. Через $P, q, r...$ обозначим соответственно отрез-

⁵ Т. I, стр. 39.

⁶ Т. I, стр. 42.

ки на линиях действия сил $P, Q, R...$ Такие отрезки можно считать состоящими от центров сил до тех точек систем, в которых приложены силы. Наконец, через $dp, dq, dr...$ Лагранж обозначает вариации или дифференциалы этих отрезков, поскольку они могут получиться в результате какого-либо бесконечно малого изменения положения различных тел или точек системы. Ясно, что эти дифференциалы выразят величины путей, которые будут пройдены в одно и то же мгновение силами $P, Q, R...$ Таким образом, дифференциалы $dp, dq, dr...$ будут пропорциональны виртуальным скоростям сил $P, Q, R...$ и, следовательно, могут быть для простоты подставлены вместо этих скоростей⁹. При введенных обозначениях общая формула статики для равновесия любой системы сил имеет

$$Pdp + Qdq + Rdr + \dots = 0 \quad (1)$$

Хотя Лагранж говорил о скоростях, в этой формуле нет величин, связанных с изменением во времени, она выражает принцип виртуальных перемещений, а не скоростей. Входящие в нее произведения вида $Pdp, Qdq...$ Лагранж называл (виртуальными) моментами сил P, Q, \dots , по так как «момент силы» употребляется и в другом смысле (момент относительности точки, относительно оси), позже стали такое произведение называть работой (силы P на перемещении $dp...$), а при бесконечно малом пути dp — элементарной работой. Поэтому сейчас мы можем сказать, что общая формула (1) Лагранжа выражает принцип виртуальных (возможных) работ.

После общей формулировки своего принципа Лагранж должен был показать, что на этой основе действительно осуществлено сведение механики к чисто аналитическим операциям. «Все дело сводится только к тому, чтобы выразить аналитически и в наиболее общем виде значения отрезков $p, q, r...$, взятых по направлению сил $P, Q, R...$ », и тогда путем простого дифференцирования получаются значения виртуальных скоростей $dp, dq, dr...$ ⁹. И здесь Лагранж вводит в рассмотрение связи. Понятие связи является одним из основных в его механике и рассматривается им в весьма общем виде. Составляющие механическую систему тела могут быть заранее илчем не ограничены в своем движении, их перемещения определяются только силами, к ним приложенными извне системы (внешние силы), и силами взаимодействия входящих в систему тел (внутренние силы). При отсутствии заранее заданных ограничений движения мы говорим, что механическая система свободна. Такова система тел, состоящая из Солнца, планет и их спутников. Различные части машины или механизма связаны друг с другом, и это ограничивает их движение, о такой механической системе тел мы говорим, что на

нее наложены связи: поршень может ходить только назад и вперед вдоль оси цилиндра, насаженная на ось рукоятка может двигаться только в определенной плоскости и т. п. Лагранж исходит из того, что каждую связь, наложенную на систему, можно записать в виде уравнения, схематически — $L = 0, M = 0, \dots$ Это различные «условные уравнения», вытекающие из природы системы, как выражается Лагранж. Их левые части — функции координат, определяющих положение тел системы. С помощью условных уравнений или, как теперь принято говорить, с помощью уравнений связи, можно выразить некоторые из отрезков $p, q, r...$ и их дифференциалы, т. е. (бесконечно) малые приращения $dp, dq, dr...$ через остальные отрезки и дифференциалы последних. После подстановки в общую формулу (1) и приведения в ней подобных слагаемых, т. е. слагаемых, умноженных на одинаковые дифференциалы, число слагаемых в ней уменьшится и мы получим минимально необходимое число условий равновесия. Но каждому из уравнений $L = 0, M = 0, \dots$ соответствует определенная физическая связь между телами системы; сама эта связь тоже представляет собою тело или систему тел, действующих на изучаемую систему. Иначе говоря, наличие связи эквивалентно тому, что к системе приложена некоторая сила — реакция связи. Наперед реакция связи нам неизвестна. Если связь осуществляется без трения (практически с пренебрежимо малым трением), ее называют идеальной. Лагранж рассматривал только идеальные связи. В этом случае, используя уравнения связи, чтобы получить минимально необходимое число условий равновесия, мы не введем в эти условия реакций связи. Получающиеся таким образом уравнения равновесия называются уравнениями Лагранжа второго рода. Реакции связи надо будет определить дополнительно. Но Лагранж показывает и другой способ получения условий равновесия из общей формулы (1) — так называемый способ множителей. В этом случае в уравнения равновесия входят реакции связи, число уравнений получается большим и они содержат больше неизвестных. Однако, учитывая уравнения связи, мы получаем достаточное число уравнений, чтобы определить и положение равновесия системы, и значения реакций наложенных на нее связей. Сами же уравнения равновесия, полученные по способу множителей Лагранжа, принято называть уравнениями Лагранжа первого рода. Выведя в общем виде свои уравнения равновесия, Лагранж тем самым впервые создал аппарат аналитической статики. Кроме того, он применил его не только к системам, состоящим из твердых тел и материальных точек, но и к упругим телам и жидкостям. При этом он исходил из соответствующего обобщения формулы (1), т. е. он распространил принцип виртуальных работ на механику сплошной среды, иначе говоря, — на континуальные системы.

Приведем теперь то доказательство принципа возможных перемещений, которое Лагранж включил во второе издание «Аналитической механики». Идея доказательства в том, чтобы действие всех сил P, Q, R, \dots , приложенных к системе, наглядным образом свести к действию одной силы (реакции связи) нет надобности учитывать, так как мы имеем в виду лишь активные силы). Допустим, что силы P, Q, R, \dots имеют общую меру, равную π (доказательство, справедливое для любых соизмеримых сил, обычным в математике способом распространяется на случай несоизмеримых сил). Пусть сила P содержит общую меру π какое-то (целое) число раз: $P = m\pi$ и пусть она приложена в некоторой точке A . Такую силу можно получить с помощью одной силы π и системы блоков следующим образом. Две обоймы, с неподвижным блоком (A_1) и с подвижным (A_2), разместим по направлению P . A_1 крепится к неподвижному предмету, A_2 захватывает точку A . Гибкая веревка одним концом закрепляется в определенной точке и m раз обводится через блоки A_1, A_2 , после чего перебрасывается через неподвижный отводной блок (K). На втором конце веревки подвешивается груз π . При идеально гладких блоках и идеально гибкой веревке тем самым будет реализована сила P , приложенная в заданной точке и действующая в заданном направлении.

Но точно так же можно получить и все остальные силы Q, R, \dots , причем можно воспользоваться одной и той же веревкой достаточной длины, объединяя ее необходимое число раз вокруг каждой пары обойм (с неподвижными блоками) и лишь после этого перебросив ее через отводной блок и привязав к ее свободному концу груз π . Придадим теперь нашей системе какое-то виртуальное, т. е. согласующееся с наложенными на нее связями, перемещение. При этом, скажем, точка A перейдет в положение A' . Расстояние между блоками A_1 и A_2 изменится на величину p , равную проекции AA' на направление силы P . Если между блоками A_1 и A_2 веревка пропущена m раз, то длина веревки изменится на mp и груз π , висевший на свободном конце веревки, опустится на mp , если проекция p направлена по силе P , и поднимется на mp , если проекция p направлена против силы P . Будем считать в первом случае mp величиной положительной, во втором случае — отрицательной. То же самое относится к силам Q, R, \dots , приложенным в каких-то других точках B, C, \dots . Пусть в силе Q общая мера π содержится n раз, а проекция перемещения точки B на направление Q равна q . Вследствие этого груз π поднимется или опустится на длину nq и так далее. В итоге перемещение груза будет равно (алгебраической) сумме $mp + nq + \dots$

Наш опыт указывает нам, что если эта сумма не равна нулю, скажем, положительна (т. е. при виртуальном перемещении системы груз опускается), то груз будет продолжать опускаться, если систему

предоставить самой себе, иначе говоря, равновесия не будет. Если рассматриваемая сумма отрицательна, то достаточно придать виртуальным перемещениям противоположные направления¹⁰, чтобы эта сумма стала положительной, и мы придем к прежнему выводу. Итак, чтобы было равновесие, необходимо и, очевидно, достаточно обращение этой суммы в нуль: $mp + nq + \dots = 0$.

Остается помножить ее на π , чтобы получить принцип виртуальных работ. Очевидно также, что изложенное доказательство представляет сведение принципа виртуальных работ к экспериментально проверяемому положению, которое можно назвать принципом блоков. Условия равновесия блоков и колесиков можно вывести из условия равновесия рычага, так что можно исходить и из «принципа рычага». Непосредственный вывод принципа виртуальных перемещений из условия равновесия рычага дал Фурье.

В динамике Лагранж исходит из двух законов: закона инерции и закона сложения движений (по правилу параллелограмма). Второй закон механики Ньютона Лагранж как бы выводит из этих двух следующих образом. В равномерно ускоренном движении существует постоянное отношение между скоростями и временами. Это отношение принимается за меру ускоряющей силы; непрерывно действующей на тело, — ведь эта сила может быть измерена только по такому ее действию. В общем же случае «каковы бы ни были движение тела и закон его ускорения, согласно природе дифференциального исчисления (курса наш. — А. Г.) мы можем признать постоянным действие каждой ускоряющей силы в течение бесконечно малого времени; таким образом всегда можно определить величину силы, действующей на тело в любое мгновение, если вызванную в это мгновение скорость сравнить с продолжительностью этого мгновения...»¹¹. Эту схему перехода от равномерно ускоренного движения (Галллей) к общему случаю Лагранж связывает с именем Гюйгенса, построившего теорию центробежных сил. Ньютон, по Лагранжу, обобщил эту теорию Гюйгенса «на все кривые линии» и тем «дополнил учение о неравномерных движениях и об ускоряющих силах, способных их вызвать». Сам Ньютон постоянно пользовался геометрическим методом, но «в настоящее время это учение сводится к нескольким очень простым дифференциальным формулам»¹². Эти дифференциальные формулы мы находим во втором разделе: пользуемся тремя прямоугольными координатами x, y, z для определения

¹⁰ Мы будем считать это возможным. В таком случае говорят, что на систему наложены двусторонние связи. Действительно, пусть наложенная связь запрещает перемещение в данном направлении и в противоположном. Тогда, если перемещение возможно в одном направлении, оно возможно и в противоположном.

¹¹ Т. I, стр. 294—295.

¹² Там же.

⁹ Т. е. точками приложения сил.

⁸ Т. I, стр. 48—49.

⁷ Т. I, стр. 52.

положения тела (т. е. материальной точки) в момент t ; тело можно считать движущимся одновременно со скоростями $\frac{dx}{dt}$,

$\frac{dy}{dt}$, $\frac{dz}{dt}$; эти скорости вследствие существования между телами связи и под действием влияющих на них ускоряющих сил в течение мгновения dt получают приращения d^2x/dt^2 , d^2y/dt^2 , d^2z/dt^2 , откуда «ускоряющие силы» выразятся через $\frac{d^2x}{dt^2}$, $\frac{d^2y}{dt^2}$, $\frac{d^2z}{dt^2}$, а если эти силы помножить на массу m тела, на которое они действуют, то $m\frac{d^2x}{dt^2}$, $m\frac{d^2y}{dt^2}$, $m\frac{d^2z}{dt^2}$

выразят силы, примененные непосредственно для того, чтобы за время dt двигать тело m параллельно осям координат¹³. Так Лагранж приходит к дифференциальным уравнениям движения материальной точки.

Аналитическая динамика Лагранжа основана на той общей формуле, которую сейчас называют уравнением Даламбера — Лагранжа, или общим уравнением динамики. «Развитие этой формулы, если при этом принять во внимание условия, зависящие от природы системы, дают все уравнения, необходимые для определения движения каждого тела, после этого остается только эти уравнения интегрировать, что является уже задачей анализа»¹⁴.

Однако обоснование этой формулы, даваемое Лагранжем, вопреки распространенному мнению в сущности не связано с принципом Даламбера. Оно основано на положении, которое Лагранж называет, следуя терминологии своего времени, принципом ускоряющих сил. А именно, $m\frac{d^2x}{dt^2}$, $m\frac{d^2y}{dt^2}$, $m\frac{d^2z}{dt^2}$ рассматриваются как выражения (ускоряющих) сил, примененных непосредственно для того, чтобы в течение времени dt двигать тело m параллельно осям координат x , y , z . «Каждое тело системы можно рассматривать как находящееся под действием подобных сил; следовательно, все эти силы должны быть эквивалентны тем силам, под влиянием которых согласно допущению находится система и действие которых видоизменяется вследствие природы самой системы»¹⁵.

И, молчаливо заменяя динамическую эквивалентность статической, Лагранж заключает, что на основе принципа виртуальных скоростей сумма «моментов» первых сил равна сумме «моментов» вторых, т. е.

$$\sum m \left(\frac{d^2x}{dt^2} \delta x + \frac{d^2y}{dt^2} \delta y + \frac{d^2z}{dt^2} \delta z \right) = - (P\delta p + Q\delta q + R\delta r + \dots)$$

(правая часть у Лагранжа берется со знаком минус, так как P , Q , R ,... согласно вводимому им условию, стремятся уменьшить линии p , q , r ,..., чьи вариации δp ,

¹³ Т. II, стр. 314.

¹⁴ Т. I, стр. 324.

¹⁵ Т. I, стр. 324. У Лагранжа нет термина «реакция связи», отсюда громоздкость формулировки текста.

δq , δr ,... зависят от вариаций координат δx , δy , δz ,...

Исходя из своего общего уравнения динамики, Лагранж вывел дифференциальные уравнения движения в двух видах, соответствующих двум видам уравнений статики. Это знаменитые уравнения движения Лагранжа первого рода и второго рода. Уравнения движения второго рода замечательны тем, что для систем, при движении которых не изменяется их полная механическая энергия (консервативные системы), эти уравнения можно составить, зная общее выражение только двух величин — кинетической энергии системы и ее потенциальной энергии. Число этих уравнений — минимально, оно равно числу степеней свободы системы. Вместе с тем уравнения Лагранжа весьма общи: их можно использовать для разных физических систем, если состоящие из них систем характеризуются значениями их кинетической и потенциальной энергии. Кроме того, уравнения движения в форме Лагранжа второго рода имеют определенную структуру с математической точки зрения. Поэтому задача их решения (интегрирования) в общем виде является достаточно определенной, чтобы исследовать ее чисто математически.

Знаменитый физик Максвелл имел все основания писать в своем «Трактате об электричестве и магнетизме», касаясь значения «Аналитической механики» Лагранжа: «Так как, благодаря созданию математической теории динамики, развитие идей и методов чистой математики сделало возможным выявление многих истин, которые нельзя было бы открыть, не обучившись математике, то если мы хотим создать динамическую теорию других наук, мы должны воспринять и эти динамические истины и математические методы. Формулируя идеи и термины любой науки, имеющей дело, как наука об электричестве, с силами и с их действиями, мы должны постоянно иметь в виду идеи, являющиеся достоянием основной науки — динамики, чтобы мы могли с самого начала развития науки избежать противоречий с тем, что уже установлено, а также для того, чтобы с уточнением наших взглядов принятый нами язык нам помогал, а не мешал»¹⁶.

Принципом наименьшего действия Лагранж много занимался в первые годы своей научной деятельности в связи с работами по вариационному исчислению. При систематическом изложении механики этот принцип отходит у Лагранжа на второй план. Все же существенно было то, что Лагранж формулировал этот принцип с полной определенностью как чисто механическую теорему, справедливую при соблюдении определенных условий. Эта формулировка такова: при движении любой системы тел, находящихся под действием взаимных сил притяжения, или сил, направленных к неподвижным центрам и пропорциональных каким-либо функциям

¹⁶ Д. К. Максвелл. Трактат об электричестве и магнетизме, т. II. Оксфорд, 1872, стр. 194.

расстояний, кривые, описываемые различными телами, а равно их скорости необходимо таковы, что сумма произведенных отдельных масс (m) на интеграл скорости, умноженной на элемент кривой, является максимумом или минимумом — при условии, что первые и последние точки каждой кривой рассматриваются как заданные. Эта формулировка, как видим, приводит к уже знакомой нам записи: обращается в нуль вариация суммы величин вида

$$m \int v^2 ds,$$

где m — масса одной из точек системы, v — ее скорость, ds — элемент пути или, иначе говоря, бесконечно малый отрезок траектории точки m . К этому Лагранж добавляет, что $ds = v dt$ (dt обозначает тот бесконечно малый промежуток времени, в течение которого точка m проходит путь ds), поэтому вместо $m \int v^2 ds$ можно написать $m \int v^2 dt$ или $\int mv^2 dt$. Тут под знаком интеграла мы видим (удвоенную) живую силу точки, а так как нам надо взять сумму таких величин для всей рассматриваемой механической системы, то в итоге под знаком интеграла окажется (удвоенная) живая сила всей системы в любое мгновение. Таким образом, говорит Лагранж, рассматриваемый принцип сводится собственно к тому, что сумма живых сил всех тел от момента, когда они выходят из заданных точек, до того момента, когда они приходят в другие заданные точки, является максимумом или минимумом. Следовательно, этот принцип можно было бы с большим

основанием назвать принципом наибольшей или наименьшей живой силы. По мнению Лагранжа, такая формулировка имела бы то преимущество, что она была бы общей как для движения, так и для равновесия, так как в статике Лагранж доказывал, что при прохождении положения равновесия живая сила системы бывает наибольшей или наименьшей.

Мы уже упоминали о том, что Лагранжу принадлежат многочисленные работы по механике сплошной среды. И в «Аналитической механике» немало места уделено гидростатике, гидродинамике, теории упругости. В этих разделах Лагранж систематизировал все результаты, полученные им и его предшественниками. В теории упругости Лагранж не располагал общими уравнениями (они были выведены позже, в 20-е гг. XIX в.) и рассматривал равновесие и колебания около положения равновесия упрощенных тел одномерных или двумерных — типа нити, струны, мембраны. В гидродинамике Лагранж оперировал уравнениями для идеальной жидкости (т. е. совершенно лишенной внутреннего трения), выведенными до него Эйлером.

Математические трудности тут оказались настолько большими, что в общем случае Лагранж мог предложить только приближенный способ решения уравнений движения. Понадобилось немало времени, чтобы с помощью новых математических методов удалось добиться дальнейших результатов там, где вынужден был остановиться Лагранж.

А. Т. Григорьян

КТО БЫЛ АВТОРОМ РИМСКОГО ИЗДАНИЯ «ИЗЛОЖЕНИЯ ЕВКЛИДА НАСИР АД-ДИНА АТ-ТУСИ?»

То, что Насир ад-Дин ат-Туси (1201—1247) был комментатором Евклида, математики Европы знали давно. Еще Дж. Валлис в своей работе о V постулате Евклида о параллельных прямых привел «доказательство Насира ад-Дина», которое впоследствии воспроизводили многие авторы. Полный перевод этого доказательства на русский язык опубликовал Г. Д. Мамедбейли¹. Это доказательство V постулата Валлис извлек из книги, изданной на арабском языке в Риме в 1594 г. с титульным листом на арабском и латинском языках. Арабское название книги — «Книга изложения «Начал» Евклида по сочинению ходжи Насира ад-Дина ат-Туси» (китаб тахрир Усул ли Укльидис мин та'лиф хувайджа Насир ад-Дин ат-Тусей), латинское название — «Тринадцатая книга «Начал геометрии» Евклида по изложению ученойшего Насира ад-Дина ат-Туси»².

¹ Г. Д. Мамедбейли. Мухаммед Насираддин Туси о теории параллельных линий и теории оттопелов. Баку, 1959.

² Euclidis Elementorum geometricorum libri tredecim ex traditione doctissimi Nasiridini Tusini. Roma, 1594.

Впоследствии было обнаружено другое изложение Евклида, принадлежащее Насиру ад-Дину ат-Туси. Эта книга³, изданная на арабском языке в Тегеране в 1881 г. литографским способом, называется «Изложение Евклида о науке геометрии» (Тахрир Укльидис фи 'илм ал-хандаса). Доказательство V постулата из этой книги опубликовали Р. М. Султанов и Г. Д. Мамедбейли⁴.

Римское и тегеранское издания существенно отличаются друг от друга. В тегеранском издании текст «Начал» Евклида в основном сохранен, все добавления Насира ад-Дина ат-Туси начинаются словами «Я говорю» (ак'улу). В римском издании текст Евклида подвергнут более коренной переработке. Существенно отличаются и доказательства V постулата, причем в тегеранском издании доказательство совершенно правильное и основано на другом постулате, которым автор открыто

³ Насир ад-Дин ат-Тусей. Тахрир Укльидис фи 'илм ал-хандаса. Тегеран, 1881.

⁴ Г. Д. Мамедбейли. Мухаммед Насираддин Туси о теории параллельных линий...

заменяет V постулат, а в римском издании доказательство содержит логическую ошибку «постулирование оснований» (сравнение обоих доказательств сделано Б. А. Розенфельдом⁶).

Когда же были написаны эти сочинения? В тегеранском издании указано, что книга написана Насир ад-Дином ат-Туси в 1248 г. Так как римское издание представляет собой более существенную переработку «Начала Евклида», очевидно, что оно написано позже. Этому, однако, противоречит то, что в римском издании правильное доказательство V постулата заменено ошибочным.

Еще более странный факт обнаружил А. К. Кубесов. Составляя библиографию рукописей математических произведений Насир ад-Дина ат-Туси, он нашел, что известно много рукописей тегеранского издания (в том числе пять в Ленинграде, две в Казани, по одной в Тбилиси, Ташкенте, Душабе, Париже, Берлине, Мюнхене, три в Лондоне, две в Кембридже, две в Манчестере, одна во Флоренции, три в Феце, одна в Каире, одна в Тегеране, одна в Хайдерабаде, одна в Банжпуре, одна в Рампуре, одна в Калькутте, тридцать в Стамбуле) и только одна полная рукопись римского издания — во Флоренции, в библиотеке Медичи (№ 272). Наиболее удивительным является следующее. В 1248 г. Насир ад-Дин, проживая в государстве асасинов, находился в относительной изоляции от ученых, живших в других государствах. После же 1256 г., когда Насир ад-Дин стал советником монгольского хана Хулагу и главой астрономической обсерватории в Мараге, он находился в тесном контакте с математиками Ближнего и Среднего Востока. Большое количество экземпляров рукописей тегеранского издания свидетельствует о том, что они распространялись в марагинский период деятельности ученого. Следовательно, текст римского издания появился не раньше начала марагинского периода. Но почему же текст римского издания, являвшийся переработкой текста тегеранского издания, не был распространен по крайней мере столь же широко, как этот текст?

Ответ на этот вопрос может быть только один: текст римского издания не мог быть написан самим Насир ад-Дином ат-Туси, он представляет собой дальнейшую обработку изложения Насир ад-Дина, выполненную одним из позднейших ученых Востока.

На это же указывают слова «по сочинению ходжи Насир ад-Дина» и его изложению ученика Насир ад-Дина в заголовках римского издания.

Кто же был автором текста римского издания? Для ответа на этот вопрос заметим, что в конце римского издания и,

как видно из каталога библиотеки Медичи⁶, в конце флорентинской рукописи приводится указ султана Мурада от 1587 г., в котором разрешается продажа этой рукописи без пошлины. В 1587 г. в Турции царствовал султан Мурад III (1571—1595). Следовательно, эта рукопись попала в Италию из Турции.

С другой стороны, как известно, после прекращения работы Марагинской обсерватории центр астрономических и математических исследований перешел в Самарканд к ученым школы Улугбека, среди которых были Гияс ад-Дин ал-Кашги (ум. ок. 1430 г.), Казн-заде ар-Руми (ум. 1428 г.) и Али ал-Кушчи (ум. 1474 г.). После убийства Улугбека в 1449 г. и разгрома самаркандской обсерватории ал-Кушчи переехал сначала в Хорасан, где работал его ученик, Хусейн Бирджанди (ум. 1528 г.), а затем в Турцию, где работал его ученик внук Казн-заде ар-Руми, Мирим Челеби (ум. 1525 г.). Известно также, что европейские ученые были знакомы с астрономическими таблицами самаркандских астрономов, которые могли попасть в Европу скорее всего через посредство Али ад-Кушчи.

Поэтому, вероятно, что текст римского издания «Изложения Евклида» принадлежит одному из ученых самаркандской школы, быть может — одному из пяти названных нами ученых, и попал в Европу через тех математиков этой школы, которые работали в Турции.

Добавим еще, что ученые самаркандской школы занимались комментированием Евклида. Это видно хотя бы из того, что Казн-заде ар-Руми комментировал «Основные предложения» Шама ад-Дина ас-Самарканди, содержащие оригинальное доказательство V постулата⁷.

В каталоге флорентинской библиотеки Медичи⁸ под № 280 числится «XIII книга «Начала Евклида», которым предпослано жизнеописание Евклида, принадлежащее Мусе Казн (заде) ар-Руми (Euclidis Elementorum Libri XIII, praemittum Euclidis vita a Mouyse Cadi Romaco). Заметим, что в начале римского издания также имеется жизнеописание Евклида⁹.

С другой стороны, в каталоге библиотеки Раза г. Рампур (Индия, штат Уттар

⁶ St. Assemanus. *Mediceanae Laurentianae et Palatinae codicum Mrs. Orientalium Catalogus*. Florentina, 1742.

⁷ Б. А. Розенфельд и А. П. Юскевич. Доказательства пятого постулата Евклида у Сабита ибн Корры и Шама ад-Дина ас-Самарканди. Историко-матем. исследов., вып. 14. М., 1961, стр. 609—624.

⁸ St. Assemanus. *Mediceanae Laurentianae et Palatinae codicum Mrs. Orientalium Catalogus*...

⁹ Г. Д. Мамедбейли. Основатель Марагинской обсерватории Насирэддин Туси. Баку, 1961, стр. 151.

Прадеш)¹⁰ под № 401/11 числится принадлежащая Хусейну Бирджанди обработка «Изложения Евклида» Насир ад-Дина ат-Туси.

¹⁰ *Fihrist kitab arabi. Catalogue of Arabic Books in the Rampur State Library*. Rampur, 1902.

Б. С. ЯКОБИ О ПРЕВРАЩЕНИИ ЭНЕРГИИ (Из истории открытия закона сохранения энергии)

В эпоху, непосредственно следовавшую за буржуазной революцией во Франции, блестяще развито получали труды целой плеяды выдающихся деятелей во всех областях культуры, науки и техники. Достаточно упомянуть, что в это время в составе Парижской академии наук были П. С. Лаплас (1749—1827), Ж. Л. Лагранж (1736—1813), Ж. О. Фрэнель (1788—1827), С. Д. Пуассон (1781—1840), А. Л. Коши (1789—1857), Л. Ж. Гей-Люссак (1778—1850), Ш. Фурье (1768—1830), Ж. Д. Ф. Араго (1786—1853). В деятельности французских ученых того времени заметна ярко выраженная практическая направленность. Труды Л. Н. Воклена (1763—1829), К. Л. Бертолле (1748—1822), Гей-Люссака и Л. Ж. Тенара (1777—1857) весьма способствовали успешному развитию технической химии. В области механики техническая направленность выразилась прежде всего в конкретизации понятия о работе. То, что прежде рассматривалось как чисто математическое понятие «потенциальной» или «силовой» функции, стало на основе анализа действия машины работой в современном смысле этого слова. Ж. В. Понселе (1788—1867) вводит в науку именно в это время термин «работа».

К числу молодых ученых, которые проявили большой интерес к проблеме превращения энергии в связи с глубокими изменениями, которые внесли расширение применения парового двигателя и развитие науки об электрическом токе, принадлежит Б. С. Якоби (1801—1874), впоследствии академику С.-Петербургской академии наук, выдающемуся инженеру и физики.

Якоби вошел в историю науки и техники как создатель наилучшего для своего времени электродвигателя, изобретатель гальванопластики, конструктор многих оригинальных систем телеграфов и гальванических мш. Весьма интересны и его работы, относящиеся к метрологии, электротехнике, исследованию электромагнитов и действия магнитоэлектрических генераторов и др. Сравнительно малоизвестна его статья о превращении энергии: «Об использовании сил природы для нужд человека»¹.

¹ М. Н. Якоби. Ueber die Benutzung der Naturkraefte zu menschlichen Arbeiten.— Vortraege aus dem Gebiete der Naturwissenschaft und der Oekonomie gehalten in der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1834, Bd. I, S. 99—123.

Возможно, что имя автора текста римского издания может быть точно установлено после сравнения этого текста с текстами указанных рукописей флорентинской и рампурской библиотек.

Б. А. Розенфельд, А. К. Кубесов,
Г. С. Собиоров

Эта статья обнаруживает в молодом авторе превосходную эрудицию в самых широких вопросах современной ему техники. Главное понятие, которым оперирует здесь Якоби,— работа. Он широко пользуется этим совершенно новым для механики того времени термином. Развивая понятие работы, Якоби вводит его, постепенно усложняя условия: сила постоянная и того же направления, что и перемещение; затем — сила направления, не совпадающего с направлением перемещения. Ученый рассматривает и некоторые особые случаи, в частности перемещение по горизонтальной плоскости при действии одной лишь силы тяжести.

Якоби ставит и решает следующий вопрос: совершает ли работу человек, неподвижно держащий тяжесть; рассказывает о «вечном двигателе», который объявляет заблуждением, совершенно справедливо утверждая, что «никакой механизм не может дать увеличение работы».

Следует отметить, что еще в 1775 г. Парижская академия постановила (руководствуясь не столько строгими научными основаниями, сколько здравым смыслом) не принимать к рассмотрению проектов вечного двигателя. Однако почти одновременно с выступлением Якоби братья Нисеп разорились на постройке вечного двигателя, а несколько ранее известный физик Брюкстер сообщил в «Annales de chimie et de physique», что он лично видел в действии такой двигатель. Знаменитый химик Дюма считал возможным scommbinировать такую систему, фосфоресценция которой продолжалась бы вечно.

Начиная с Гюйгенса, Лейбница и братьев Бернулли, физики устанавливали частные случаи «сохранения живой силы»; Монгольфье утверждал, что живая сила это то, за что платят. Якоби же выдвинул другую формулировку: «сама живая сила (или, по-современному, кинетическая энергия) является тем, на что затрачена работа; платят именно за работу». Здесь уже можно усмотреть, что Якоби рассматривал работу как величину, характеризующую преобразование одной формы энергии в другую. Поэтому Якоби придает очень большое практическое значение вопросу о запасах работы, т. е. об источниках энергии.

Человечество постепенно познавало эти источники, инвентаризировало их и научилось использовать. Якоби вкратце рассматривает биологический источник — мускульную силу человека и животных

останавливаясь более подробно на конных приводах. Он рассматривает два природных источника энергии — текущую или падающую воду и ветер, отмечая те особенности, которые ограничивают их использование. Эту характеристику Якоби дает, исходя из реальных условий в энергетике того времени и предшествующих эпох. Отсюда ясно, что свои суждения Якоби должен был завершить рассмотрением самого прогрессивного для того времени источника «работы» — теплового, в частности парового, двигателя.

Как же высказывается Якоби относительно теплоты? Напомним, что, за редким исключением, все физики того времени стоят на точке зрения теории «теплорода», и даже гениальный провидец второго закона термодинамики Сади Карно исходит из нее в своих выводах. Со времени Ломоносова, Лейбница, Бернулли, Ньютона, Гюйгенса успехи калориметрии и учения о теплопроводности вытеснили из физического обихода «теплоту» как род движения. И это в то время, когда тепловой двигатель («огневая машина») производит один из самых мощных переворотов в человеческом обществе.

Якоби пишет в своей статье (стр. 117): «Теплота — животворящее начало всей природы; она является тем двигателем, который более или менее непосредственно возбуждает деятельность всех ее сил; ... расширяя или сжимая все тела, она производит работу, равную той, которую производят другие механические приспособления, чтобы вызвать такое же изменение объема».

Самые выдающиеся физики начала XIX в. с недоумением остановились перед фактом, что нагреваемый воздух (и другие газы) требует при расширении добавочного тепла. Вспомним, что в такое же недоумение их поверг результат Гей-Люссака: расширение в пустоте не требует добавочного тепла. Вспомним, наконец, что Карно не сумел объяснить подмеченный им интереснейший факт: разность удельных теплоемкостей $C_p - C_v$ всех дватомных газов имеет одинаковую величину. Это позволяет оценить значение слов Якоби о том, что при расширении тел теплота производит работу: все приведенные нами примеры получают тогда естественное объяснение.

Якоби знал о брошюре Карно. Он описывает в одном месте своей статьи «широлофор» братьев Нисесов и делает это, очевидно, со слов Карно, так как повторяет при изложении ту же ошибку, которую допускает последний, утверждая, что братья Нисесы применяли в качестве горючего лилоподий (на самом деле — размельченную смолу). Но Якоби не пошел в своих вычислениях по стопам Карно, а воспользовался другим способом расчета — более ему как инженеру-практику свойственным. Он пытается вычислить эквивалентное отношение между теплотой и работой из данных о работе над поршнем, рассуждая при этом следующим образом. Обратим в пар 1 кг воды при 100°. На это

мы истратим 537 кал.; объем пара при этом увеличится примерно до 1700 л; расширяясь, пар проповодит против атмосферного давления (1 кг/см²) работу около 1700 кг/м. Сравнение с затраченной теплотой даст механический эквивалент тепла.

Этот подсчет совершенно неправилен, так как в «отработавшем» паре еще содержится большое количество тепла, не принятое здесь в расчет. Поэтому величина эквивалента, полученная Якоби, раз в 130 (!) меньше истинной. Далее, ни одна машина не работает при давлении 1 атм и, по принципу Карно, не может при таких условиях работать; повышенная температура котла и давления пара, мы получим совсем другие цифры для эквивалента (кстати сказать, Якоби и не оперирует этим понятием, а применяет свой расчет в инженерно-практических целях).

В результате указанной ошибки Якоби не дал правильной величины эквивалента и не может претендовать на заслугу открытия закона сохранения энергии. Но он, несомненно, подошел к этому открытию на один шаг ближе некоторых своих предшественников: он указал, что при вычислении теплового баланса необходимо принимать во внимание работу.

Любопытно, что все рассуждения, связанные с открытием закона сохранения энергии, заключают в себе те или иные ошибки. Карно исходил из неправильной идеи «теплорода»; Ю. Р. Майер писал, что живая сила равна m^2 ; Джоуль и Гельмгольц исходили из неправильной идеи о чисто механической основе всех явлений природы; Гольдман стоял на точке зрения сохранения «теплорода»; Кольтинг придавал «силам природы» какой-то одушевленный характер, что, по его мнению, и создает им предикат неразрушимости... Конечно, открытие закона сохранения и превращения энергии принадлежит Майеру, Джоулю и Гельмгольцу. Но ряд ученых, в том числе, конечно, и Якоби, заслужил честь быть названными среди их предшественников.

Якоби говорит не только о двигателях, но и вообще о «движущей силе» расширения тел. Так, он касается предложения Боннемана воспользоваться таким устройством: в U-образной трубке нагреть одно колено, а затем заставить работать образовывающуюся разность уровней. Якоби относится к этому предложению скептически. Однако именно этот принцип лежит в основе водяного отопления, получившего достаточно широкое применение.

Якоби мечтает и о других тепловых двигателях, кроме паровых. Он пишет (там же, стр. 118): «Чтобы воспользоваться... расширением газов иным способом, делали попытку быстро и сильно нагревать атмосферный воздух в замкнутых сосудах путем сжигания легко воспламеняющихся материалов, например порошка лилоподия. Это, правда, вызывает значительное давление и движение, но опыты этого рода были оставлены из-за чрезмерно больших трудностей конструктивного порядка. Однако этот принцип сулит большие эконо-

мические выгоды, и потому можно надеяться, что дальнейшие попытки приведут к более счастливым результатам. Попытки эти увенчались успехом: налицо сотни тысяч двигателей внутреннего сгорания».

Якоби говорит и о движущей силе пороха. Однако он полагает, что она применима только в орудиях, т. е. для баллистических целей. По его подсчетам, орудие, дающее 12 выстрелов в час и с зарядом в 24 фунта (около 10 кг), развивает мощность, равную 7 л. с. Якоби соглашается с мнением Прехтеля о невозможности воспользоваться порохом для приведения в действие машин.

Нет ли у Якоби каких-либо соображений о двигателях иного рода? Правда, здесь трудно чего-либо ожидать, поскольку электродвигатель, вытекавший из открытия Фарадемом магнитных вращений (1821), еще не вышел из детского возраста. (Мы знаем, что именно Якоби немало потрудились над тем, чтобы превратить его в техническую машину). И вот, в виде чрезвычайно странного вступления к этим знаменитым трудам мы читаем в статье 1834 г.: «Механический perpetuum mobile невозможен, так как каждая движущая сила может дать только равный ей эффект; физический, конечно, можно себе представить, ибо он нуждается бы лишь в движущей силе, которая могла бы, подобно магнетизму Фарадея, возбуждаться простым движением и потому не нуждалась бы в питании или требовала бы его очень мало и — в чем состоит, в сущности, значение perpetuum mobile, — действию которой не стоило бы ничего или почти ничего» (там же, стр. 105).

Итак, Якоби высказывает ряд тонких мыслей о разных видах энергии. Он хорошо представляет себе вопросы взаимного превращения механической и тепловой энергии, но его заявления становятся наимышленными, когда он говорит о новых, еще не осуществленных энергетических установках, основанных на явлениях

«электрической силы». Техника еще не коснулась тогда этих явлений, не вовлекла их в свой животный оборот, и самые образованные, самые выдающиеся деятели еще не давали себе труда всесторонне проанализировать их.

До переезда в Россию Якоби, по-видимому, был сравнительно мало знаком с работами молодого русского физика Э. Х. Ленца. В России Якоби скоро оказался в весьма дружественных отношениях с Ленцем, ознакомился с его трудами, особенно с мемуаром «Об определении направления гальванических токов, возбуждаемых электродинамической индукцией», доложенным в 1833 г. и опубликованным год спустя. Якоби не мог не оценить высоко ту долю участия, которую внес Ленц в подготовку открытия закона сохранения энергии.

Ряд классических работ, касающихся закона сохранения энергии (труды Майера, Гельмгольца, экспериментальные исследования Джоуля), привели к тому, что Якоби проявил в 50-х годах интерес к таким превращениям, в которых участвует электрическая энергия. То, что электрическая энергия гальванической батареи может превращаться в теплоту, нагревая проводник, было уже известно давно. Якоби отмечает, что электрическая энергия по своим превращениям более универсальна, чем другие виды энергии: ее действия могут проявляться не только в виде теплового эффекта, но и в других видах при действии ее на намагниченные вещества или вещества, способные намагничиваться.

Современное состояние вопроса о широких возможностях преобразования электрической энергии в другие виды — спустя более 100 лет после высказываний Якоби — подтверждает его правильное представление в этом вопросе.

Т. П. Кравец

РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЕДИНОЙ ПРИРОДЕ ТЕПЛООВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И СВЕТА

Представление об единой природе теплового излучения и света — одна из тех идей, которые составляют теоретический фундамент современной физики. Макс Планк, говоря об общепризнанных идеях подобного рода, подчеркивал: «Нельзя забывать о том, что содержание их не всегда было само собой разумеющимся. Так, вокруг идеи тождества тепловых и световых лучей в течение многих лет велась острая борьба¹. Этой борьбе уделено мало внимания в литературе по истории физики. Между тем, подлинная история науки должна быть не только историей открытия новых истин, но и историей борьбы за их признание».

¹ M. P l a n c k. Vorträge und Erinnerungen. Stuttgart, 1949, S. 238.

Систематическое исследование теплового излучения началось в последней четверти XVIII в. на основе достигнутых к этому времени успехов в учении о теплоте. Шееле, проводя опыты с «огненным воздухом» (кислородом), чувствовал настоятельную потребность разобраться в соотношениях между огнем, светом, теплотой и воздухом. В «Трактате о воздухе и огне» (1777), обсуждая известный уже древним грекам факт получения теплоты путем концентрации солнечных лучей, Шееле пишет: «Зажигание вызывает лучистая теплота, которая невидима и отлична от огня². Так были введены в науку понятие и термин «лучистая теплота». Производя

² Chemische Abh. von Feuer und Luft. Ostwald-Klassiker, N 58, 1777, S. 47.

наблюдения над «теплотой, идущей из печи и вызывающей у нас тепловое опухение на расстоянии», Шееле обратил особое внимание на аналогию между «лучистой теплотой» и светом в отношении прямолинейного распространения и отражения. Эта аналогия была подтверждена затем опытами Пикте, Лесли, Румфорда и др. В 1792 г. Пьер Прево, развивая первое теоретическое воззрение относительно теплового излучения в своем учении о теплообмене, подкрепил эту аналогию между светом и лучистой теплотой утверждением, что при любой температуре все тела «излучают теплоту», подобно тому, как они излучают свет. Но распространение в то время представлено о свете и теплоте как о корпускулах двух различных несомых веществ допускало подобие лишь отдельных свойств теплового излучения и света; природа же их считалась различной.

Вопрос об отношении между тепловым излучением и светом приобрел особую остроту после открытия в 1800 г. Вильямом Гершелем инфракрасных лучей. Обычно при изложении этого открытия Гершеля не говорится о развитии его представлений о природе теплового излучения, не упоминается, какие глубокие сомнения испытывал ученый при толковании своего открытия.

Свое первое сообщение на заседании Лондонского Королевского общества 27 марта 1800 г. Гершель начинает следующими словами: «В естествознании иногда бывает очень полезно усомниться в тех вещах, которые обычно считаются само собой разумеющимися. Огромную пользу естествознанию оказывает любой эксперимент, ведущий нас к исследованию истинности того, что прежде являлось предметом веры». В чем же именно усомнился Гершель? В общераспространенном представлении о том, что каждый из солнечных лучей принимает одинаковое участие в получении теплоты в фокусе зеркала. «Считалось бы абсурдным противоположное утверждение», — пишет Гершель. Однако его опыты над различно окрашенными стеклами приводили именно к этому «абсурдному» результату.

«Меня очень поразило», — пишет он, — что, применяя эти стекла, я в одних случаях испытывал ощущение теплоты, хотя при этом было очень мало света, но не получал ощущения теплоты в тех случаях, когда было много света. Мне пришло в голову, что нагревательная способность неравномерно распределена между различными цветными лучами. Придя к этому выводу, я считал возможным допустить неравномерное распределение и в отношении светимости»³.

Первые опыты, поставленные Гершелем для более глубокого изучения «тепловой способности солнечных лучей», показали, что тепловое действие лучей увеличивается по мере приближения к красному концу

спектра. У Гершеля возникает мысль: почему все возрастающее тепловое действие лучей должно вдруг оборваться как раз на тех лучах, которые дают максимум теплоты? Нет ли еще большего теплового действия за красным концом спектра? И вот Гершель впервые в истории науки стал измерять температуру за пределами спектра. Обнаружилось, что «существуют солнечные лучи, менее преломляемые, чем те, которые действуют на орган зрения и обладающие наибольшей нагревательной силой»⁴.

20 апреля 1800 г. Гершель сделал второе сообщение под названием «Эксперименты над преломляемостью невидимых лучей Солнца». Основная задача этого сообщения: «дать сравнительный анализ лучей, вызывающих теплоту, и лучей, вызывающих свет». Описав 20 экспериментов, доказывавших отражение и преломление невидимых тепловых лучей согласно законам отражения и преломления света, Гершель сделал вывод: «Лучистая теплота идентична со светом». Придерживаясь корпускулярной теории света Ньютона, он утверждал, что «лучистая теплота» состоит из частичек света. Идея тождества тепловых и световых лучей удовлетворяла Гершеля и в философском отношении: не следует умножать причин без необходимости. «Наличие допустить две различных причины для объяснения явлений, если они могут быть хорошо объяснены одной причиной»⁵.

В процессе дальнейшего исследования свойств теплового излучения Гершель, однако, стал сомневаться в правильности этого вывода. Основной темой его третьего сообщения 15 мая 1800 г. является тождество и различие тепловых и световых лучей. Гершель пишет здесь: «Необходимо показать не только подобие между светом и теплотой, но также поразительные существенные различия, которые обнаружались в наших опытах»⁶. Гершель не хотел жертвовать истиной ради экономии мышления (одна причина вместо двух).

Из всех констатированных Гершелем свойств тепловых и световых лучей наибольшее впечатление на него произвело существенное различие в прохождении лучей через различные вещества. «Оба вида лучей», — писал он, — подчинены различным законам средства, и, следовательно, они по своей природе различны, несмотря на то, что имеют большое подобие в отношении преломления и отражения»⁷.

В своем четвертом и последнем сообщении на эту тему 6 ноября 1800 г. Гершель пришел к выводу, резко противоречившему его первоначальному взгляду: «Тепловое излучение есть нечто отличное от света».

Открытие Гершеля произвело сильное впечатление на его современников своей необычностью. Впервые в истории физи-

ки были открыты невидимые лучи света, и понятие света стало менее определенным; встал вопрос о пределах оптики, до сих пор изучавшей только видимый свет. Сомнения самого Гершеля и недостаточная убедительность ряда его опытов давали повод для противоречивых толкований его открытия.

Сразу же после ознакомления с первыми двумя статьями Гершеля, 9 октября 1800 г. эдинбургский профессор физики Джон Лесли прислал письмо в Журнал Никольсона, в котором отказывал открытию Гершеля вообще в каком-либо значении. После опубликования третьей и четвертой статей Гершеля Лесли прислал второе письмо, в котором продолжал настаивать на высказанном в первом письме основном возражении: «Я думаю», — писал он, — что я достаточно ясно показал, что эти воображаемые невидимые солнечные лучи являются не чем иным, как нагретым воздухом, окружающим светящееся тело»⁸. Вот в чем коренился, по мнению Лесли, источник заблуждения Гершеля, источник его парадоксального представления о «невидимом преломляемом свете». Особенное возмущение вызывало у Лесли утверждение Гершеля о преломляемости невидимых лучей. «Преломляемость коррелирована со зрением, а невидимый преломляемый свет является contradictio in adjective»⁹.

Лесли не скупился на обидные эпитеты в отношении рассуждений Гершеля: «софистическое изменение терминов», «темно и чисто словесные аргументы», «логическая нелепость» и т. п. Гершель не ответил на критику Лесли, видимо, не только потому, что он был оскорблен ею, как полагают некоторые его современники, но и потому, что нелегко было опровергнуть ряд аргументов Лесли.

Несмотря на ошибочное отрицание реального существования инфракрасных лучей¹⁰, критика Лесли имела и положительные стороны. Во-первых, она ясно показала недостатки в опытах Гершеля (утверждение о разных фокусах теплового и светового излучения, конденсация тепловых лучей с целью сделать их видимыми и др.), вскрыла непоследовательность в рассуждениях Гершеля. Во-вторых, она явилась первым толчком для развязывания дискуссии, стимулировавшей опыты и способствовавшей выяснению природы теплового излучения.

Лесли не был одинок в своей критике Гершеля. В 1807 г. Вюльи в работе «Опыты над минимым отделением света солнечных лучей от их теплоты» критиковал утверждение Гершеля о существовании двух спектров, как бы наложенных друг на дру-

га в видимой части спектра¹¹. «Существует только один световой спектр», — писал Вюльи, — в котором тепловая способность и способность химического восстановления не соответствуют различной яркости его цветов»¹². Применяя призмы из различных веществ, он обнаружил влияние природы вещества призмы на положение максимума теплового действия в спектре. Но за пределами спектра он не нашел нагревания. Выводы Гершеля (а также Риттера) о существовании невидимых лучей за пределами спектра он считал «слишком поздними».

Ректор Эдинбургского университета Давид Брюстер, вслед за Лесли, утверждал в 1816 г. невозможность преломления невидимых лучей и считал, что в опытах Гершеля нагревались сами призмы, которые затем и испускали тепловые лучи.

Одним из первых признал открытие Гершеля Пьер Прево, считая его решительным доводом в пользу аналогии между тепловыми и световыми лучами. Поэтому он резко критиковал сомнения Гершеля и особенно его утверждение о том, что главным критерием является различие прохождения тепловых и световых лучей через разные вещества: «Различие между прохождением света и теплоты сквозь тела не свидетельствует о различии или тождестве света и теплоты»¹³, писал Прево. Против Лесли выступил в 1802 г. Энгельфильд, который написал письмо Томасу Юнгу с изложением своих опытов, производившихся в присутствии Дэви и подтверждавших открытие Гершеля.

После того, как в 1811 г. Берар обнаружил поляризацию тепловых лучей, Био высказался в защиту идеи тождества природы световых и тепловых лучей: «Возможно», — писал он по поводу невидимых тепловых лучей, — что такие лучи видны другими глазами, может быть даже глазами определенных животных»¹⁴. Он утверждал, что видимость и невидимость связаны со свойствами наших глаз и не являются различиями в природе видимых и невидимых лучей.

Большую ясность в противоречивые результаты опытов относительно максимума нагревательного действия лучей внес Зеебек, показав, что в призмах из флинт-стекла такой максимум всегда обнаруживается за пределами красного конца спектра. Зеебек пришел к определенному выводу о том, что «единственной причиной, вызывающей и светимость и теплоту, является свет, видимый и невидимый»¹⁵.

¹² Гершель предполагал, что каждый солнечный луч в видимой части спектра состоит из видимого светового луча и невидимого теплового луча.

¹³ Magazine für die Neuesten Entdeckungen, 1807, Heft 3, S. 207.

¹⁴ Philo s. Transactions, 1802, vol. XVI, p. 447.

¹⁵ Annalen der Physik, 1814, Bd. XVI, S. 388.

¹⁶ Abh. d. Königl. Akademie der Wissenschaften, 1820, S. 38.

⁸ Annalen der Physik, 1802, Bd. X, S. 401.

⁹ Там же, стр. 100.

¹¹ Дэви опроверг основное возражение Лесли опытом с тепловым излучением в разреженном воздухе (повышалась интенсивность излучения).

⁵ Там же, стр. 256.

⁶ Там же, стр. 291.

⁷ Там же, vol. III, p. 438.

⁸ Там же.

³ Philo s. Transactions, 1800, vol. II, p. 254.

⁴ Там же, стр. 258.

Несмотря на превосходную работу Зеебека, спор продолжался. В 1825 г. Майкл писал: «Вместе с Лесли я считаю, что лучи света производят теплоту или становятся теплотой только тогда, когда они исчезают как таковые»¹⁷.

Значительный шаг вперед был сделан итальянским физиком Маккедонно Меллони, посвятившим всю свою научную деятельность исследованию «таинственного» теплового излучения. Располагая новыми экспериментальными средствами (термомультипликатор), он смог гораздо убедительней, чем Гершель, доказать, что видимые тепловые лучи преломляются таким же образом, как и свет. Вопреки Лесли и Брюстеру преломляемость оказалась безусловно совместимой с невидимостью!

Разногласия опытов по определению теплового максимума в солнечном спектре Меллони объяснил различной «прозрачностью» веществ. Он доказал, что тепловые лучи, подобно световым, имеют «тепловой цвет», т. е. различные длины волн. Все эти экспериментальные результаты Меллони подкрепляли идею тождества тепловых и световых лучей, которой он сначала придерживался. Однако другие опыты заставили его отказаться от этой идеи. Так, в опытах над поляризацией тепловых лучей (1834) он получил отрицательные результаты.

Понятен тот интерес, который проявлялся в это время к такому специальному вопросу, как поляризация, со стороны многих физиков: от решения этого вопроса ждали выяснения природы «случистой теплоты» и ее отношения к свету. Поляризация света обосновывала взгляд на свет как на поперечные колебания; отсутствие поляризации у тепловых лучей давало повод рассматривать их как продольные колебания эфира (Коши и др.).

Несмотря на несовершенные экспериментальные исследования и разногласия мнений, Ампер, руководствовавшийся плодотворной философской идеей о единстве сил природы, сделал вывод об общей природе тепловых и световых лучей на основе волновой теории света. Различия при их прохождении сквозь тела Ампер объяснял не разным направлением их колебаний, а неодинаковыми длинами волн. Тепловые и световые лучи — явления одной и той же природы: это волны, распространяющиеся в одной и той же среде (эфире) и различающиеся только длиной.

Прошли годы, прежде чем взгляд Ампера получил всеобщее признание. Меллони, Форбе и другие физики сначала резко выступили против него. Но их же опыты, подтверждавшие поляризацию тепловых лучей, опыты Физо и Фуко над интерференцией невидимых лучей, опыты Кноблауха над их дифракцией, опыты Провоста и Дезана и других — принесли окончательную победу идее тождества природы тепловых и световых лучей.

Чем объясняется такой длительный и трудный процесс внедрения идеи тождества тепловых и световых лучей? На первых порах сила антропоморфного начала в физике была еще настолько велика, что трудно было преодолеть абсолютную противоположность света и тьмы, такую ясную и наглядную для обычного человека с его зрительными ощущениями. Открытие почти в то же время интерференции света Юнгом казалось также парадоксальным; свет, слагаясь со светом, вызывает тьму! Энгельс писал: «Существуют темные световые лучи, и пресловутая противоположность света и тьмы исчезает из естествознания в смысле абсолютной противоположности»¹⁸. Но еще долгое время после открытия Гершелем «темных световых лучей» метафизическая идея абсолютной противоположности света и тьмы продолжала довлеть над умами физиков. Именно под влиянием этой привычной идеи Лесли и Брюстер отказывались признать преломляемость невидимых лучей, преломляемость не только света, но и «тьмы».

Большим препятствием для признания единой природы тепловых и световых лучей являлось также распространное в первые десятилетия XIX в. представление о свете и теплоте как о различных несомых веществах — представлении, которое рвало внутренние связи между «случистой теплотой» как особым видом передачи теплоты и светом. Большую роль в установлении истинных связей между светом и теплотой как различными формами движения сыграл закон сохранения и превращения энергии.

Плодотворная для развития физики аналогия между свойствами теплового и светового излучений затемнялась противоречивыми опытными результатами, обусловленными низким уровнем экспериментальной техники. Неудовлетворительно было изучено различие между тепловым излучением и теплопроводностью, что также создавало путаницу.

Лишь коллективными усилиями ряда физиков, в процессе плодотворной дискуссии на основе все совершенствовавшихся экспериментов истинная идея единой природы тепловых и световых лучей одержала победу.

Т. Н. Горништейн
(Ленинград)

¹⁷ Philosophical Magazine, 1825, vol. 65, p. 11.

¹⁸ Ф. Энгельс. Диалектика природы. Госполитиздат, 1952, стр. 231.

Марселен Бертло (1827—1907) — один из выдающихся ученых, оказавший большое влияние на развитие ряда отраслей естествознания. В его творчестве поражает проникновенность исследовательской мысли, универсальность дарования и огромный объем оставленного научного наследия. Из естествоиспытателей навряд ли кто-либо другой удавалось при жизни таких почестей, какие выпали на долю Бертло. О нем принято было говорить и писать только положительное и преимущественно в превосходных степенях. Во Франции долгое время существовал своеобразный культ Бертло, просочившийся и в другие страны. Все высказанное им считалось тогда непререкаемой истиной и не подлежало пересмотру. Эпитеты «величайший», «бессмертный», «Лавуазье XIX века» и т. п. считались наиболее подходящими для характеристики роли Бертло в истории знаний.

Между тем, в творчестве ученого было немало и заслуживающего критики: довольно часто ошибаясь, он без достаточных оснований настаивал на своей точке зрения. Иногда ошибки Бертло перерастали в упорные заблуждения, причем его авторитет и высокое положение в науке и государстве мешали выявлению истины.

«Ахиллесова пята» прославленного химика — теоретические проблемы науки. Именно здесь он допустил непоследовательность и значительные методологические ошибки. Несмотря на рационализм своих воззрений, он разделял позитивистические взгляды Конта и его последователей. Блестяще выступая против мистицизма в науке, мастерски опровергая выдуманное идеалистами башкостество науки, Бертло вместе с тем иногда проповедывал агностицизм и эмпиризм.

Философская непоследовательность Бертло не могла не сказаться на его химических воззрениях. Он долгое время был активным противником атомистической теории и атомно-молекулярного учения. Когда в 1860 г. химики многих стран собрались в Карлсруэ, чтобы на I Международном конгрессе разрешить набравшие вопрос теоретической химии, Бертло отказался от участия в знаменитой дискуссии, на которой восторжествовала атомно-молекулярная теория. До 90-х годов Бертло упорно придерживался устаревших взглядов, употреблял в формулах и уравнениях эквиваленты вместо атомных весов. На заседаниях Парижской академии наук часто разгневывались теоретические дискуссии вокруг атомно-молекулярного учения, целые научные баталии, в которых Бертло противопоставлял свой атомистический нигилизм взглядам Адольфа Вюрца, швейцарского химика Жана Мариньяка и других атомистов.

В специальной статье — ответе Вюрцу в 1877 г. — Бертло писал: «Понятие молекулы с точки зрения наших положительных знаний неопределенное, в то время

как другое понятие — атом — чисто гипотетическое»¹. Поэтому он отвергает атомно-молекулярное учение, якобы внесенное в науку путаницу, и остается верным языку эквивалентов. Позднее Бертло длительное время и удивительным образом признавал молекулы, но не признавал атомы. Патиссон Мур в своей «Истории химии» справедливо отмечал, что Бертло предпочитает мыслить молекулами и эквивалентами и, таким образом, создает путаницу, от которой Авогадро и Каничцаро давно освободили химиков.

Неверие Бертло в атомно-молекулярное учение распространялось и на теорию химического строения как логическое продолжение атомизма. Около тридцати лет он игнорировал структурные представления, хотя иногда колебался, вынужденный пояснять свои формулы с позиций теории химического строения. В вынужденном впервые в 1876 г. и принесшем автору заслуженную славу «Химическом синтезе» (10-е издание вышло в 1910 г.²) Бертло пользовался атомными обозначениями, но вскоре от них отказался. В «Элементарном учебнике органической химии» (со второго двухтомного издания он выходил в соавторстве с Юнгфлейшем³), в ряде других книг и статей Бертло пользуется эквивалентами, формулы и уравнения пишет согласно своеобразной разновидности теории замещения, так называемой «теории генераторов». Генераторами он считал исходные вещества, из которых образуется данное соединение. Например, чтобы написать состав этилацетата, Бертло в эквивалентах изображал:

спирт + уксусная кислота — вода
Сами подобные вещества тоже выглядели необычно. Представления о радикалах и остатках он считал сомнительными и не обоснованными. К особенно иллюзорным категориям Бертло относил учение о валентности, это важнейшее приобретенное структурной химии.

Отжившую свой век и уже непопулярную многим эквивалентную систему символики Бертло защищал следующим образом. «Прогресс химической науки, — говорил он, — совсем не зависит от системы обозначений, не имеющих отношения к изучению сложных вещей... Все основные понятия, все наши законы могут быть выражены посредством обеих систем обозначений (эквивалентной и атомной) с той же ясностью, часто одним и тем же количеством слов, отождествляющих наши рассуждения. История науки показывает,

¹ M. Berthelot. Réponse à la note à Wurtz relative à la loi d'Avogadro et à la théorie atomique. — Comptes rendus, 1877, t. 84, p. 1189.

² M. Berthelot. La synthèse chimique, éd. 10. Paris, 1910.

³ M. Berthelot, E. Jungfleisch. Traité élémentaire de Chimie organique, éd. 4. Paris, 1904.

что важнейшие открытия, включая и самые современные, были выполнены учеными независимо от того, придерживались они эквивалентных записей или атомных... Определение эквивалента является ясным и доходчивым и может быть проверено точными опытами. Совсем по-другому обстоит с формулировкой атома, которая обосновывалась то на понятии скрытого эквивалента, то на понятии газовой молекулы, хотя они принципиально различны, то на понятии удельной теплоты тяжелых элементов; между тем непрерывно меняющееся ее количество не может служить основой для точной формулировки⁴. Несостоятельность такой аргументации была очевидна уже современникам Берглю, которые с трудом расширяли его формулы. К тому же записка Берглю «теория генераторов» приводила к необходимости признания несуществующих видов изомерии.

Когда в 1890 г. химики всего мира отмечали 25-летие распространения структурной теории на бензол и другие ароматические соединения, Берглю продолжал изображать состав бензола формулой $C_{12}H_6$, нитробензола $C_{12}H_5(NO_2)$ и т. п. Даже экспериментальные доказательства Виктором Мейером расщепления молекулы йода на атомы не были признаны Берглю; он объяснял эти наблюдения тем, что газовые законы Бойля — Маршотта и Гей Люссака якобы неприменимы к галогенам.

Возражения Берглю против теории химического строения базировались на отрицании идеи атомности (валентности), а также на статичности структурных формул и на невозможности с их помощью отразить пространственную конфигурацию частиц. С развитием учения о динамической изомерии (таутомерии) и стереохимии все эти возражения отпали.

По-видимому, отрицательное отношение Берглю к стереохимическим концепциям Вант-Гоффа и Ле-Беля частично объясняется тем, что эта естественная ветвь развития структурной химии наносила новый удар воззрениям проповедника теории генераторов. В 1884 г., подводя десятилетний итог стереохимии, Вант-Гофф говорил, что оппозиция против нее в Германии исчезла со смертью Кольбе, но во Франции сохраняется в лице Берглю.

Как известно, величайшим достижением атомистики явилось открытие Д. И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы элементов. Но и эти новые плодотворные идеи не разделялись Берглю⁵, поскольку эквивалентами закон Менделеева не мог быть формулирован. Когда все образованные люди были восхищены открытием предсказанных Мен-

делеевым элементов, Берглю писал, что это открытие не является следствием периодической системы, а вытекает из закона известных законов и аналогий. Непоследовательность и противоречивость его воззрений с особой четкостью проявились в том, что, отрицая существование атомов и молекул, он признавал возможность превращения химических элементов.

Берглю принадлежал к лагерю противников и других теорий, основанных на химической атомистике, — осмотической теории растворов Вант-Гоффа и теории электролитической диссоциации Аррениуса. Первоначально он возражал против введения в термодинамику важнейшего представления об энтропии: «Я не знаю, какие открытия принесет нам будущее, но до настоящего дня и в смысле физико-химическом, как это случается, когда приходится переходить от чисто термодинамических определений к реальным механизмам физических явлений, энтропия — понятие темное и величина неизвестная (une notion obscure et une quantité incertaine), не доступная опыту в большинстве случаев, определение которой проливает мало света на предвидение при истолковании большей части химических явлений»⁶. Но спустя ряд лет он писал, что особенно в случае диссоциации энтропия играет существенную роль.

При разработке научных основ учения о взрыве Берглю не учитывал бризантности — этого специфического свойства большого класса взрывчатых веществ, имеющего важное значение при их использовании.

Итак, несмотря на фундаментальные открытия в химии второй половины XIX в., Марселен Берглю с поразительным упорством, даже с упорством придерживался представлений, отброшенных современной ему наукой. Во Франции борьба старого теоретического подхода к проблемам химии (эквиваленты) и их нового толкования (атомно-молекулярное учение) проявилась в столкновениях сторонников Берглю и Вюрца. Правда, Адольф Вюрц нельзя назвать ортодоксальным атомистом и структуристом; в его взглядах было много эклектизма⁷, но Вюрц все же успешно возглавлял атомистов Франции в их дискуссиях с Берглю как с представителем отживающих теорий.

Консерватизм Берглю получал отпор и в других странах. Видные русские химики, несмотря на все уважение и подчас дружеские чувства к Берглю, резко критиковали своего французского коллегу. Например, А. М. Бутлеров еще в 1861 г. называл Берглю поборником эмпиризма, реакционером в науке и оппонителем⁸. Справедливая критика теоретических взглядов Берглю имеется в трудах Д. И. Менделеева, В. В. Марковникова, Ф. М. Флавицкого,

⁴ М. Берглю. М., 1927, стр. 74.

⁵ Ю. С. Мусабегов. Шарль Адольф Вюрц. М., 1963.

⁶ А. М. Бутлеров. Соч., т. III, М., 1958, стр. 80.

Ф. Р. Вредона, А. И. Попова, А. Л. Пятицына, И. М. Кишнера, П. П. Орлова, И. А. Каблукова и др.

Как же могло случиться, что Берглю, допускавший серьезные теоретические ошибки, мог сделать очень крутые научные открытия? По-видимому, одна из причин этого парадоксального явления заключается в том, что Берглю обладал совершенно исключительной интуицией, т. е. внутренним обобщенным огромным опытом, и это часто заменяло ему теорию, подставляло правильное направление экспериментирования. Далее, не следует делать из данной статьи вывод, что Берглю всегда ошибался, ведь статья, согласно ее теме, посвящена лишь заблуждениям и ошибкам великого ученого. Берглю часто прислушивался к трезвой критике и отказывался, хотя и с опозданием, от неверных взглядов. В этом отношении поучительна эволюция его взглядов на атомизм и теорию химического строения.

Положение Берглю в науке и правительственных кругах надолго сделало позицию «эквивалентистов» официальной. Берглю долго находился на высоких постах и одно время был даже министром народного образования. Естественно, что как влиятельнейшее лицо он внедрял в среднюю и высшую школу все свои взгляды. Его точка зрения была обязательной для молодежи; идея эквивалентов лежала в основе всего химического образования во Франции. В результате выпускники французских школ имели устаревшие знания в области химии. Консерватизм Берглю был, таким образом, какое-то время серьезным тормозом в развитии науки.

Но в начале 90-х годов уже в преклонном возрасте Марселен Берглю нашел в себе силы отказаться от своих представлений и принять передовые взгляды, которым так долго противился. В одном из писем к Ле Шателье 24 сентября 1890 г. Берглю самокритично замечает: «Научные истины становятся обязательными только силой доказательств, экспериментальных и рациональных, но не давлением личного авторитета». Позднее, 13 мая 1894 г., он пишет Ле Шателье: «Главная обязанность ученого не в том, чтобы пытаться доказать непогрешимость своих мнений, а в том, чтобы всегда быть готовым отказаться от всякого воззрения, представляющегося недоказательным, от всякого опыта, оказывающегося ошибочным»⁹.

В 1890/91 учебном году профессор Гюи, прослушав курс лекций Берглю, удивлялся, что первая часть курса основывалась на эквивалентах, а вторая — на общепринятых атомно-молекулярных представлениях, причем этот переход был сделан резко и без предупреждения слушателей. По-видимому, это был трудный период жизни Берглю, когда он боролся с самим собой.

Обычные структурные формулы появились в трудах Берглю (новых и переиздаваемых) в 90-е годы. К сожалению Бутле-

⁹ Цит. по кн.: К. А. Тимирязев. Наука и демократия. М., 1926, стр. 187—188.

ров не дожил до того времени, когда и Берглю, основной противник теории химического строения во Франции, примкнул к его воззрениям. За 17 последних лет жизни Берглю опубликовал более девятисот произведений, среди которых имелись химические монографии и много статей по различным отраслям химии. Большая часть этих произведений, в том числе и его «лебединая песня» — фундаментальный «Практический трактат об анализе газов»¹⁰, — основывалась на последовательном применении атомно-молекулярных и структурных представлений. Таким образом, Берглю из лагеря противников атомизма в химии прочно перешел в лагерь пропагандистов этого учения.

Пример эволюции теоретических воззрений Берглю еще раз показывает, что спор с самим собою — самый мучительный из конфликтов, выпадающих на долю ученого, причем часто конфликт остается неразрешенным. В частности, и Берглю опроверг не все свои ошибки. Прежде всего это касается его оценки собственных синтетических работ.

Марселена Берглю больше всего прославили работы в области синтеза органических соединений. Синтез жиров, муравьиной кислоты, этилового спирта, синтез многих веществ из элементов, синтез ацетилена, бензола и других ароматических соединений, так называемые тотальные и пирогенетические синтезы Берглю — все эти работы оказали большое влияние на развитие органической химии и ее промышленных применений, сыграли существенную роль в борьбе с витализмом. Но все же это не дает оснований приписывать всю заслугу сокрушения витализма в органической химии Марселену Берглю, как это делал он сам и некоторые историки химии. Ведь в тот период было выполнено много синтезов органических соединений¹¹, в частности был осуществлен знаменитый синтез Велера, и диспровержение витализма продолжалось еще многие десятилетия после Берглю. Основателями органического синтеза должны быть признаны многие крупные химики XIX в. и среди них Либих, Велер, Кольбе, Дюма, Вюрц и особенно Бутлеров, которому принадлежит главная заслуга в создании теоретической основы этого синтеза, и Кекуле, распространивший структурные представления на наиболее многочисленный класс веществ — ароматические соединения. Несостоятельность притязаний Берглю на главную заслугу в диспровержении витализма в органической химии хорошо вскрыл современный французский ученый-марксист и историк химии Ж. Жака¹².

¹⁰ M. Berthelot. Traité pratique de l'analyse des gaz. Paris, 1906.

¹¹ Ю. С. Мусабегов. Возникновение и развитие синтетического направления в органической химии. — Уч. зап. Ярославского технологического института, 1956, т. I, стр. 25—57.

¹² Г. В. Быков. О работах французского историка химии Ж. Жака. — Во-

⁴ Cit. E. Jungfleisch. Notice sur la vie et les travaux de Marcellin Berthelot. «Bull. de la Société chimique de France», 1913, 4 série, t. 13, p. 143.

⁵ См., напр.: M. Berthelot. Les origines de l'alchimie. Paris, 1885, p. 302—315.

Известны выдающиеся труды Берглю по истории раннего периода развития химии, составившие десять томов и сотни статей. Он кропотливо изучал и переводил папирусы и рукописи из музеев и библиотек Парижа, Лейдена, Берлина, Венеции, Ватикана, Мадрида, подвергал химическому анализу археологические находки — слезы, орудия труда, оружие, украшения, древнее вино. Берглю проследил первый период развития химии: зарождение практической химии и алхимии у восточных народов, египтян и вавилонян, перемещение ее через Иудею в Грецию; отсюда — к арабам и итальянцам и, наконец, к алхимикам Западной Европы. Он собрал новый материал и о других народах древней культуры — персцах, индийцах, китайцах.

При всей фундаментальности и значимости историко-научных исследований Берглю, они содержат один недостаток — французский химик игнорирует достижения своих предшественников — историков науки. Об этом писал Э. Мейер и, особенно резко, Э. Липпман¹³. На самом деле, Берглю совершенно пренебрег известным четырехтомным трудом Германа Коппа. А когда Копп решил выступить в защиту своих прав и послал небольшую статью во французский журнал «Annales de chimie et de physique», Берглю сумел убедить редакцию, чтобы она отказалась напечатать статью.

Берглю, пользуясь своим положением в руководящих кругах, иногда нарушал нормы взаимоотношений в научной среде, что не могло не вызывать протеста. В пренебрежении к трудам предшественников обвиняли Берглю и другие авторы — Ф. Велер, А. Гофман. Поэтому, когда в работах Берглю рассматриваются вопросы приоритета, следует к ним относиться критически, сопоставлять его данные с первичными источниками.

В философских и социально-политических взглядах Берглю также кроются многие спорные или ошибочные положения. Это и естественно, поскольку Берглю не владел единственно правильным методом диалектического и исторического матери-

проса истории естествознания и техники, 1959, вып. 7, стр. 173—175.

¹³ E. O. Lippman. Entstehung und Ausbreitung der Alchemie. Berlin, 1919, S. 647—659; Bd. 2. Berlin, 1931, S. 55—56; Bd. 3, Weinheim, 1954, S. 45.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ РАЗВИТИЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ В РОССИИ

Изучение физико-географических условий прошлого является необходимой теоретической предпосылкой для установления закономерностей распределения значительного большинства осадочных полезных ископаемых. Не случайно в связи с этим все возрастающий интерес к палео-

географическим исследованиям и систематическое увеличение числа палеогеографических работ, особенно за последние годы^{1,2}.

географическим исследованиям и систематическое увеличение числа палеогеографических работ, особенно за последние годы^{1,2}.

географическим исследованиям и систематическое увеличение числа палеогеографических работ, особенно за последние годы^{1,2}.

Ю. С. Мусабсков

¹⁴ M. Berthelot. Science et Philosophie, Paris, éd. 1, 1886, p. 510.

¹⁵ M. Berthelot. Science et Morale. Paris, 1887.

¹⁶ M. Berthelot. Science et Education. Paris, 1901.

¹⁷ M. Berthelot. Science et libre pensée. Paris, 1905.

¹⁸ E. Renan et B. Berthelot. Correspondance. Paris, 1898.

¹⁹ Переписка Ренана с Берглю. — «Новый журнал иностранной литературы, искусства и науки», 1897, стр. 1—36; 1898 стр. 7—22.

географическим исследованиям и систематическое увеличение числа палеогеографических работ, особенно за последние годы^{1,2}.

¹ Атлас палеогеографических карт Украинской и Молдавской ССР (с элементами

Для понимания современного состояния и перспектив развития палеогеографии существенное значение имеет тщательный анализ характерных черт становления этой науки. Между тем в специальной литературе история палеогеографии до сего времени не нашла должного отражения. В течение ряда лет автор занимался этой проблемой и, рассмотрев ее на примере изучения Русской платформы, сделал попытку проследить развитие палеогеографических представлений в нашей стране³.

Стремление расширять геологические явления, запечатленные в разрезе земной коры, возникло задолго до появления геологии как науки, на основе многовекового знакомства людей с окружающей средой. Элементы палеогеографии имеются уже в трактатах натуралистов глубокой древности. В XVII—XVIII вв. находки трупов мамонтов и других палеонтологических остатков, изучение янтара, эрратических валунов и каменного угля подвели естествоиспытателей к первым серьезным выводам в области палеогеографии. На основе сходства современной фауны и флоры с ископаемыми органическими формами были высказаны соображения о климатических условиях прошлого. Палеоклиматологические выводы свидетельствуют о том, что корни возникновения палеогеографии связаны с изучением наземных условий, к которым человек имеет непосредственное отношение. В дальнейшем же изучение морских образований, наиболее полно представленных в разрезах, обеспечило быструю разработку методов палеогеографического анализа.

Изучение обширной и разнообразной литературы, относящейся к эпохе возникновения и формирования палеогеографии в России, позволяет выявить некоторые закономерности развития этой отрасли наук о Земле. Не останавливаясь на многочисленных выводах, которые касаются отдельных вопросов палеогеографии, попытаемся сформулировать наиболее общие принципиальные положения.

Палеогеография появилась в соответствии с запросами практики, как результат обобщения огромного фактического материала, собранного при геологических изысканиях. Первоначально теоретической основой, на которую опирались при палеогеографических реконструкциях, было униформистское учение^{4,5}, постулиру-

литифаций). Киев, Изд-во АН УССР, на укр. яз., 1960.

² Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. Госгеолтехиздат, 1961.

³ Ю. Я. Соловьев. Возникновение и развитие палеогеографии в России. М., 1966.

⁴ Б. П. Висоцкий. Возникновение униформизма и его соотношение с актуализмом. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний, вып. 9. М., 1961.

⁵ А. И. Равикович. Униформистское учение Ч. Лайбеля и его исторические корни. Там же.

щее однообразие и постоянство сил, изменяющих земную поверхность. Как следствие, вытекающее из этих принципов, довольно быстро утвердилось мнение, что непрерывные процессы и явления, будучи незаметными в каждый отдельный момент, интегрируются в течение огромных промежутков геологического времени и отчетливо проявляются в грандиозных преобразованиях земной коры. Большинство натуралистов пришли к убеждению, что современные природные факторы постоянно действовали в минувшие фазы жизни Земли, образуя конгломераты, песчаники, глины, известняки, эффузивы и другие породы. Все это позволяло с помощью метода актуализма, хотя и односторонне, расшифровывать древние геологические процессы без сколько-нибудь существенных огорок.

Однако поступательное развитие органического и неорганического мира неизбежно заставило диалектически относиться к сопоставлению современных и прошлых геологических явлений. Еще М. В. Ломоносов⁶, а позднее Д. И. Соколов⁷, К. Ф. Рулье⁸ и другие указывали на невозможность путем простого сравнения истолковать все без исключения явления в природе. К. Ф. Рулье, А. П. Богданов⁹, Ч. Дарвин в «Происхождении видов» и В. О. Ковалевский¹⁰, подчеркивая роль сравнительно-исторического метода в естествознании, указывали, что необратимость развития природы не исключает в качестве частного момента сохранение относительного постоянства, сходства, т. е. повторяемость характера основных геологических процессов. Эта мысль постепенно утвердилась в науке. Позднее, на основе идеи о необратимости развития живой и неживой природы было создано эволюционистское учение, сыгравшее чрезвычайно важную роль в формировании методологических основ палеогеографии. На различных этапах своей истории палеогеография испытывала влияние со стороны той или иной господствующей теории.

Необходимо подчеркнуть, что результаты палеогеографических исследований убедительно свидетельствуют о непрерывных изменениях в природе и о их необратимости. Палеогеографические реконст-

⁶ Д. И. Гордеев. М. В. Ломоносов — основоположник геологической науки. Изд. 2. Изд-во МГУ, 1961.

⁷ В. В. Тихомиров. Актуализм в трудах русских геологов начала XIX в. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний, вып. 8. М., 1959.

⁸ Ю. Я. Соловьев. Актуализм и вопросы палеогеографии в трудах К. Ф. Рулье. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний, вып. 9. М., 1961.

⁹ А. П. Богданов. Рецензия на «Историю развития минералов» Фольгера. — Русск. вестн., 1856, февраль, кн. 2.

¹⁰ В. О. Ковалевский. О пресноводных отложениях мелового периода. — Зап. Петерб. минерал. об-ва, 1875, сер. 2, ч. 10.

рукции, занявшие видное место в специальных работах и прочно утвердившиеся в широко распространенных журналах второй половины XIX и начала XX в., способствовали популяризации геологических знаний и сыграли весьма заметную роль в распространении материалистического мировоззрения. В этот период оформились важнейшие исследовательские методы палеогеографии. Актуализируя, получивший тогда заслуженное признание, самым широким образом использовался в регионально-геологических исследованиях, при разработке методик фациального, палеоэкологического, палеоклиматического и сравнительно-литологического анализа; сочетание этих методик явилось основой при составлении специальных палеогеографических карт.

Если вначале (Эйхфельд¹¹, Соколов¹², Бледе¹³) главное внимание уделялось особенностям литологического состава горных пород, то позднее (Рулье, Ковалевский¹⁴, Павлов¹⁵, Андрусов¹⁶) значительно усилился интерес к ископаемым органическим остаткам. Установление в третьей четверти XIX в. закономерностей изменчивости фаций по горизонтали и вертикали, а точнее решение в первом приближении вопросов формирования слоистой структуры осадочных толщ (Головнинский¹⁷, Иностранцев¹⁸), обусловило возможность реконструкции движений земной коры по данным геологической колонки. Разработанная в те годы классическая схема слоеобразования при трансгрессии моря сохранила свое значение до наших дней и воспроизводится, как правило, почти без изменений во многих работах, особенно в учебниках XX в.

¹¹ И. И. Эйхфельд. Орографический взгляд на Валахию, Молдавию и Бессарабию. — Горн. ж., 1827, ч. 2, кн. 5.

¹² Д. И. Соколов. Курс геологии, ч. 1—3. СПб., 1839.

¹³ Б. К. Бледе. Геогностический взгляд на некоторую часть Харьковской губернии. — Горн. ж., 1840, ч. 2, кн. 4.

¹⁴ В. О. Ковалевский. Несколько слов о границах между юрской и меловой формациями и о той роли, которую могут играть юрские отложения России в решении этого вопроса. — Изв. общ. любит. естествозн., антроп. и этногр., т. 14, М., 1874.

¹⁵ А. П. Павлов. Аммониты зоны *Aspidoceras asaniticum* Восточной России. — Труды Геол. ком., 1886, т. 2, № 3.

¹⁶ Н. И. Андрусов. Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху. — Изв. Росс. АН, 1918, сер. 6, т. 12, № 3.

¹⁷ П. А. Головкинский. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. — В кн.: Материалы для геологии России, т. 1. СПб., 1869.

¹⁸ А. А. Иностранцев. Геологическое исследование на севере России в 1869 и 1870 гг. — Труды СПб. об-ва естеств., 1872, т. III.

Совершенствовались методики фациального анализа способствовало успехам в определении древних морских береговых линий¹⁹, в выяснении палеоклиматической зональности, а также в изучении палеогеографических условий суши.

В середине 90-х годов XIX в. С. Н. Никитин и В. А. Наливкин²⁰ правильно указывали, что берег, запечатленный в геологическом разрезе, это не четко зафиксированная граница, а довольно широкая полоса, площадь, в пределах которой перемещалась береговая линия.

Учет фациальных особенностей осадочных пород дал возможность судить не только о палеоклимате той или иной геологической эпохи, но позволил русским геологам довольно обоснованно наметить климатическую зональность на земном шаре (Энгельман²¹, Рулье, Траутшольд²², Ковалевский, 1874; Никитин²³) и уловить последовательное изменение палеоклиматических условий в истории Земли (Лукашевич²⁴). Следует при этом отметить, что точность любых палеогеографических схем и палеоклиматологических сопоставлений и сейчас еще весьма низка, ибо в их основе лежит широкое экстраполирование немногих известных нам фактов.

Существенным достижением геологов рассматриваемого периода явилось успешное начало разработки методики палеогеографического изучения континентальных образований²⁵.

Обычно все геологи стремятся представить прошлую физико-географическую обстановку изучаемого района. Однако их представления, как правило, не равноценны по содержанию. Это не случайно, так как естественные условия, постоянно сталкиваясь с неполнотой геологической летописи, совершенствуются имеющаяся методика и все время разрабатывают новые исследовательские методы. В этом отно-

¹⁹ Ю. Я. Соловьев. Проблема древних береговых линий в русской геологии второй половины XIX века. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1963, № 6.

²⁰ С. Н. Никитин и В. А. Наливкин. Гидрогеологические исследования в 1894 г. в бассейне верховьев Днепра, до впадения реки Вязьмы. — Труды эксп. иссл. ист. рек Евр. России. СПб., 1896.

²¹ И. П. Энгельман. Об отношениях между климатами различных широт и высот земной поверхности и распределением растений по ним. — Горн. ж., 1837, № 4 и 5.

²² Г. А. Траутшольд. Основы геологии, ч. 3, Стратиграфия. М., 1877.

²³ С. Н. Никитин. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным. СПб., 1881; он же. Географическое распространение юрских осадков в России. — Горн. ж., 1886, т. 4, № 10.

²⁴ И. Д. Лукашевич. Неограниченная жизнь Земли, ч. III. Строение Земли в связи с ее историей. СПб., 1911.

²⁵ Ю. Я. Соловьев. Палеогеографическое изучение континентальных образований русскими геологами в XIX веке. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1964, № 7.

шении немало уже достигнуто. Так, например, древние области «питания» относительно точно устанавливаются путем выявления терригенно-минералогических провинций при изучении обломочных зерен редких тяжелых минералов в песчаных, алевроитовых и глинистых породах. Продукты выветривания, как известно, выносятся из областей сноса неравномерно и в основном посредством рек. Поэтому в континентальных образованиях конфигурация терригенно-минералогических провинций может быть различной степени сложности в зависимости от расположения гидрографической сети. В прибрежных морских отложениях очертания этих провинций зависят от направлений течений.

Много ценных сведений получают геологи также при изучении легкой фракции редких минералов. Особенности формы кварцевых зерен, различная прозрачность, наличие включений, трещиноватость, а также присутствие обломочных зерен основных или средних плагиоклазов, в частности, помогают уточнению местоположения источников сноса. В последнее время при изучении глины эффективно используются электронный микроскоп и методика окрашивания. Упрощение способов различения глины по минеральному составу открыло новые возможности для детализации палеогеографических реконструкций.

Весьма успешно совершенствуется методика палеоэкологического анализа. По соотношению изотопов кислорода (O^{16} и O^{18}) в органических остатках определяется температура воды древних морей. О солености с достаточной уверенностью судят по облику фауны, флоры и по составу хемогенных осадков. Большая адсорбционная способность глинистых частиц позволяет определять соленость древних морей. Коллоидные частицы поглощают катионы из вод бассейнов, на дне которых они осаждаются. Поэтому водные вытяжки из глинистых пород континентальных, лагунарных и морских отложений имеют различное содержание хлора, фтора и других химических элементов.

Метод спорово-пыльцевого анализа, зародившийся при изучении торфяников, сейчас успешно разрабатывается палеофлористами и особенно плодотворно используется для восстановления физико-географических условий четвертичного периода. Исследование диаграмм пыльцы отложений ледникового периода позволяет различать ледниковые и межледниковые эпохи, характеризовавшиеся фазами попеременного чередования степной и лесной растительности. Споры и пыльца обнаруживаются в континентальных и морских отложениях, поэтому нахождение многочисленных видов спор оказывает эффективную помощь в стратификации древнейших слоев. На основании характерных спорово-пыльцевых комплексов, выделяемых для многих периодов геологической истории Земли, открываются значительные возможности в познании развития растительного мира и, следовательно, палеогеографии суши.

История геотектонического развития убедительно расшифровывается путем анализа мощностей литофаций. В последнее время геологами все большее значение придается формационному анализу, охватывающему комплексы пород, тесно связанных в пространстве и во времени единством условий образования.

Массовые замеры ориентировки мельчайших частиц магнитных минералов в осадочных породах или их кристаллов в изверженных породах позволяют установить расположение палеомагнитных полюсов, что существенно важно для выявления палеоклиматической зональности.

Таким образом, возможности для конкретных палеогеографических реконструкций заметно увеличились главным образом за счет использования в палеогеографии достижений самых разнообразных отраслей естествознания. Кроме этого, сейчас в палеогеографии широко используются данные опорного бурения. Разностороннее изучение кернов скважин, вскрывающих как морские, так и континентальные толщи, позволяет устанавливать более точно возраст, фациальную изменчивость, мощность пород и, следовательно, выяснять условия их образования.

Однако ни одна из научных методик, разработанных на заре палеогеографии, несколько не утратила своего значения, а постоянно совершенствуется и дополняется благодаря появлению новых исследовательских приемов (спорово-пыльцевой, изотопный палеомагнитный, геохимический методы, анализ мощностей литофаций, формационный анализ, спектрофотометрический, рентгенографический, термический, электрографический методы и т. д.). В графических изображениях физико-географических условий прошлого, печатавшихся во второй половине XIX — начале XX в., уже содержались важнейшие принципы, лежащие в основе современных палеогеографических карт различного типа (палеогеологические, палеофациальные, литолого-палеогеографические, палеотектонические).

На современных палеогеографических картах геологи пытаются воссоздать ландшафты земной поверхности (области «питания», главные направления сноса обломочного материала, гидрографическую сеть, распределение морских глубин, гидрохимический и гидрологический режим бассейнов, размещение центров вулканической деятельности, климатическую зональность, распределение ботанико-зоогеографических провинций и т. д.). Количество наблюдений неуклонно растет, поэтому «нагрузка» карт, естественно, увеличивается за счет интерпретации нового фактического материала, а также дробности выделения литофаций и точности нанесения их границ. Сейчас карты различного палеогеографического содержания имеют специфические легенды.

В ходе развития методики составления палеогеографических карт в исследованиях русских геологов рассматриваемого периода явственно проявились диалектико-

материалистические закономерности процесса познания — неодиократный переход от единичного к общему, от общего к частному (более детальному и конкретному), а затем снова к обобщению, но более глубокому, чем предыдущее. Так, на заре палеогеографии, еще до начала составления специальных карт, наблюдается стремление охватить сразу всю геологическую историю (Рулье, Эйхвальд²⁹). Несколько позднее, убедившись в трудностях решения этой проблемы, геологи перешли к составлению палеогеографических карт лишь для более изученных периодов (Траутшольд²⁷, Ковалевский, 1874). Затем, после накопления дополнительной суммы новых фактов опять предпринимаются попытки схематически восстановить характерные черты последовательно менявшихся палеогеографических условий для всех геологических периодов на обширных пространствах (Траутшольд, 1877; Иностранцев²⁸, Карпинский²⁹). Однако вслед за этим снова наблюдается углубленное изучение отдельных сравнительно непродолжительных отрезков геологической истории с целью составления наиболее правдоподобных палеогеографических карт (Павлов³⁰, Андрусов, 1918; Архангельский³¹). Планетарные карты-схемы И. Д. Лукашевича³² свидетельствуют о новом стремлении геологов представить условия прошлого на базе сильно возросшего материала геологических наблюдений.

Далеко не всегда удается установить приоритет и тем более точную дату возникновения какой-нибудь оригинальной мысли или идеи, понятия, гипотезы. В то же время достаточно легко выявляются их особенности, обусловленные географическим расположением изучаемых стран, а также господствующими теоретическими

концепциями. Отсюда нередко случается, что трактовка одних и тех же фактов бывает различна. Высшие натуралистами явлений «лодичковой» эпохи особенно наглядно это подчеркивает. С момента возникновения книгопечатания ничто из опубликованного, как правило, не проходит бесследно для коллективного научного творчества. Это особенно хорошо прослеживается в синтезирующих разделах науки, в частности в палеогеографии, которая развивается в тесной связи с прогрессом смежных отраслей естествознания. Несомненным воплощением результатов коллективного творчества в русской геологии следует считать, например, палеогеографические карты А. П. Карпинского.

В. И. Ленин в 1897 г. писал: «Исторические заслуги судятся не по тому, чего не дали исторические деятели сравнительно с современными требованиями, а по тому, что они дали нового сравнительно со своими предшественниками»³³. С этой точки зрения можно утверждать, что русские геологи интересующего нас периода доказали право существования палеогеографии как самостоятельной отрасли геологических знаний.

В истории отечественной палеогеографии прослеживаются этапы, отличающиеся разным подходом к решению вопросов. В досоветском периоде достаточно четко намечаются следующие четыре этапа.

Первый этап (до середины XIX в.), фактически являющийся предсторией палеогеографии, характеризуется стремлением естествоиспытателей охватить различные стороны вопросов, касающихся расшифровки истории жизни Земли (Ломоносов, Паллас³⁴, Севергин³⁵, Лепехин³⁶, Разумовский³⁷, Эйхфельд, 1827; Соколов, 1839; Энгельман, 1837; Блуде, 1840). Делаются попытки (Рулье, Мурчисон³⁸,

Эйхвальдом³⁹) восстановить картину соотношения моря и суши почти для всех периодов геологического развития Европейской России. Широко применялся актуалистический метод, геологи на основании литологических и палеонтологических наблюдений высказывали заключения о физико-географических условиях прошлого. Появляются первые элементы методики фациального и палеоэкологического анализа.

Второй этап (третья четверть XIX в.). Для отдельных отрезков геологической истории, лучше других изученных на больших пространствах, стали воссоздаваться более или менее обоснованные палеогеографические картины (Рулье, Головкинский, 1869; Иностранцев, 1872; несколько позднее Никитин и др.). Составляются первые, еще весьма примитивные палеогеографические карты, на которые наносятся только границы древних морских бассейнов (Траутшольд, 1862; Ковалевский, 1874). Фациальный метод занимает в это время господствующее положение в палеогеографических исследованиях, одновременно начинает разрабатываться методика палеоэкологического анализа.

Третий этап (последняя четверть XIX в.). Предпринимаются попытки восстановления контуров моря и суши для большинства геологических периодов в пределах Русской платформы (Траутшольд, 1877; Штукенберг⁴⁰; Иностранцев, 1884; Карпинский, 1887). Появляются палеогеологические карты (Траутшольд, 1877; Карпинский⁴¹). Разрабатывается метод тектонико-палеогеографического анализа (Карпинский⁴²). Характерно широкое применение фациальных и палеоэкологических исследований при изучении осадочных образований.

Четвертый этап (начало XX в. — до Октябрьской революции). Детальные геологические исследования позволили приступить к реконструкции физико-географических условий отдельных сравнительно небольших отрезков времени (Павлов, 1901,

Ламаевский⁴³, Поинский⁴⁴; Андрусов, 1918, и др.). Разрабатывается сравнительно-литологический метод (Архангельский, 1912⁴⁵). Составляются палеофациальные, литолого-палеогеографические, а также первые в России планетарные палеогеографические карты (Лукашевич, 1911).

Указанная периодизация, по всей вероятности, правомерна не только в отношении России, но и для истории развития палеогеографии за рубежом. Здесь нельзя ожидать полного совпадения этапов во времени тем более, что при палеогеографическом изучении территории Европейской части России некоторые границы между намеченными этапами не всегда достаточно четки. Это объясняется тем, что при параллельной работе над составлением карт как для всех периодов на обширных пространствах, так и для отдельных периодов и эпох все же наблюдается преобладание разных подходов к решению вопросов палеогеографии на различных этапах ее развития.

В 20-х годах текущего столетия начался советский период в истории развития отечественной палеогеографии, который по значимости и объему материала требует самостоятельного изучения.

Кратко резюмируя изложенное выше, подчеркнем основное. Развитие палеогеографии в России шло до Октябрьской революции в соответствии с общими закономерностями диалектики, характеризующимися переходом от единичного к общему, а затем снова к частному, но более детальному. Это положение наглядно проявилось в дробной периодизации истории палеогеографии, в постепенной смене теоретических основ науки, изучающей и реконструирующей прошлые физико-географические условия, в сущности формирования важнейших палеогеографических методов, а также в принципах построения палеогеографических карт различного типа, в постоянном совершенствовании методики палеогеографического анализа путем внедрения новых исследовательских приемов геологии и других естественных наук.

Ю. Я. Соловьев

²⁹ Э. И. Эйхвальд. Геогнозия преимущественно в отношении к России. СПб., 1846; он же. Палеонтология России. Новый период. СПб., 1850; он же. Палеонтология России. Древний период. СПб., 1854.

²⁷ Н. А. Trautschold. Nomenclator Palaeontologicus der jurassischen Formation in Russland. Bull. Soc. Natur. Mosc., 1862, N 4.

²⁸ А. А. Иностранцев. Геологический очерк Европейской России. — В кн.: Э. Рекаля. Земля и люди. Дополн. к т. V, вып. 2. СПб., 1884.

²⁹ А. П. Карпинский. Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. — Зап. АН, т. 55, прил. № 8. СПб., 1887.

³⁰ А. Р. Pavlov. La Cretacé inférieure de la Russie et sa faune. — Nouv. Mém. de la Soc. Imp. Natur. de Moscou, 1901, vol. XVI (XXI), liv. 3.

³¹ А. Д. Архангельский. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. — В кн.: Материалы для геологии России. т. 25. СПб., 1912.

³² И. Д. Лукашевич. Неорганическая жизнь Земли, ч. III, СПб., 1911.

³³ В. И. Ленин. Соч., т. 2, 1951, стр. 166.

³⁴ P. S. Pallas. Observations sur la formation des montagnes et les changements arrivés au globe, particulièrement à l'égard de l'Empire Russe. — Acta Acad. sci. Imp. Petropolitanae (pro Anno 1777), 1778, t. 1, p. 21—64.

³⁵ В. М. Севергин. Примечание о вероятной древности и образовании различных хребтов гор Российских. — Умозрительн. исслед. изд. С.-Петерб. АН, 1815, т. 4.

³⁶ И. И. Лепехин. Продолжение Дневных записок путешествия Ивана Лепехина... по разным провинциям Российского государства в 1771 г., ч. 3. СПб., 1814.

³⁷ Г. К. Разумовский. Геогностический взгляд на северную часть Европы вообще и в особенности на Россию. СПб., 1816.

³⁸ Р. И. Мурчисон, Э. И. Вернейль, А. А. Кейзерлинг. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. Перев. А. Д. Озерского. СПб., 1849.

³⁹ Э. И. Эйхвальд. Геогнозия преимущественно в отношении к России. СПб., 1846.

⁴⁰ А. А. Штукенберг. Европейская Россия прошлых геологических эпох. Речь на собрании Казан. ун-та 5 ноября 1878 г. Казань, 1878.

⁴¹ А. П. Карпинский. Замечания об осадочных образованиях Европейской России. — Горн. ж., 1880, т. 4.

⁴² А. П. Карпинский. Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России. — Изв. АН, V серия, т. I. СПб., 1894.

⁴³ В. В. Ламаевский. Древнейшие слои силурийских отложений России. СПб., 1905.

⁴⁴ М. Э. Поинский. Самарская Лука. Геологическое исследование. — Труды об-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те, 1913, т. 45, вып. 4—6.

⁴⁵ А. Д. Архангельский. Верхнемеловые отложения Туркестана. — Труды Геол. ком., новая серия, 1916, вып. 151.

Общезвестно, что первое упоминание о «клетках» было сделано Робертом Гуком (Robert Hooke, 1635—1703) в сочинении «Микрография или некоторые физиологические описания мельчайших тел, осуществленные посредством увеличительных стекол»¹. Описание клеточного строения срезов пробки дано Гуком в наблюдении № 18, озаглавленном «О схематизме или строении пробки и о клетках и порах в некоторых других таких порозных телах». Что же это за «схематизм», о котором говорится у Гука, откуда идет название гуконского наблюдения?

Термин «схематизм» использовал Франсисом Бэконом (Francis Bacon, 1561—1626). В его основном произведении «Новый органон» о «схематизме» говорится следующее: «Несомненно правильно и с пользой уделяется труд анатомии органических тел (каковы тела человека и животных); это представляется тонкой вещью и хорошим исследованием природы. Но этот род аналитики основан на зрении, т. е. подчинен чувству и имеет место только для органических тел. При этом — это нечто близкое и очевидное в сравнении с истинной анатомией *Скрытого Схематизма* в тех телах, которые считаются однородными, особенно в венах, отличающихся специфическими чертами, и их частях — таких, как железо, камень, и — в однородных частях растения, животного — таких, как корень, лист, цветок, мясо, кровь, кость и т. д.»². Таким образом, под «скрытым схематизмом» Бэкон понимал тонкое внутреннее строение тел, скрытое от наблюдателя, изучающего эти тела невооруженным глазом.

Как нужно изучать этот схематизм? Бэкон отвечает на этот вопрос: «Итак, необходимо разделение и различение тел, конечно, не огнем, но посредством размышления и истинного Наведения с помощью опытов, а также посредством сравнения с другими телами и сведения к простым природам и их формам, сходившимся и слагающимся в сложном. Решительно следует перейти от Вулкана к Минерве, если мы

намерены извлечь на свет истинное строение и схематизм тел (от чего зависит всякое скрытое и, как его называют, специфическое свойство и способность в вещах и из чего также выводится правило всякого значительного изменения и превращения)» (стр. 205). Таким образом, Бэкон предсказывает открытие в разнообразных телах какого-то общего их внутреннего строения — «скрытого схематизма», которое исследователи сумеют выявить при помощи новых орудий и на основе нового метода познания, провозглашенного Бэконом, — индуктивного мышления. Развивая свою мысль далее, Бэкон употребляет между прочим термин «клетка»: «То же в отношении осязаемой сущности (у которой не меньше различий, чем у духа) — ее жил, волокна и всей ткани. И опять-таки под то же исследование подпадают расположение духа в телесной массе и ее поры, проходы, жилы и клетки и начала или первые зачатки органического тела. Но также и в этом исследовании и в открытии каждого Скрытого Строения истинный и ясный свет, действительно разгоняющий всякий туман и неясность, прорывается от первичных аксиом» (стр. 205). Термин «клетка» у Бэкона несомненно относится к тем «клеткам», которые описывались в соединительной ткани («клетчатке») после вдувания в нее воздуха³.

Бэкон ясно понимал значение увеличительных приборов для выяснения «схематизма» тел. Рассматривая «Примеры Дверей и Ворот», которые «помогают непосредственным действиям чувства», Бэкон писал: «К первому роду относятся (если опустить очки, которые пригодны только для исправления и облегчения слабости зрения и поэтому не осведомляют полно) те недавно изобретенные зрительные приборы, которые, сильно увеличивая видимые размеры тел, показывают их *скрытые и невидимые подробности и потаенные схематизмы и движения*» (стр. 295). Какое значение придавал Бэкон открытию «схематизма», видно из следующих его слов: «И не следует много надеяться на открытие согласий вещей, пока не будет достигнуто открытие простых форм и Схематизмов. Ибо согласие есть не что иное, как взаимная симметрия форм и Схематизмов» (стр. 361).

Гук несомненно находился под большим влиянием идей Бэкона. Об этом он говорит и в предисловии к «Микрографии», указывая на преимущества «механической, экспериментальной философии» перед «фи-

³ См. J. W. Wilson. Cellular tissue and the dawn of cell theory. 1944, Isis, 35, 2: 168—173; З. С. Кацнельсон. П. Ф. Горяинов и клеточная теория. (Историческая справка). Арх. анат., гист. и эмбр., 1956, 33, 4: 85—88. он же. К истории оформления клеточной теории (факты и легенды). Тр. Ин-та ист. естеств. и техн., 1959, 23: 209—256. он же. 1963 (цит. соч.).

лософией рассуждения и спора». Обратившись под влиянием этих идей к усовершенствованию уже изобретенного, но еще крайне примитивного микроскопа, Гук, естественно, с помощью реконструированного им прибора ищет «схематизм» в различных телах. Как ему казалось, исключительно ясный пример такого «схематизма» он нашел в тонких срезах пробки, обнаружив в них пустоты, напоминающие соты или пену и названные им клетками. Такое же строение Гук обнаружил в сердцевине бузины и других деревьев, в мякоти камыша, укропа, моркови, репейника и некоторых других травянистых растений⁴. Отсюда

⁴ Мебиус предполагает, что Гук не знал растительного происхождения пробки, но,

и то странно звучащее в наше время название, которым Гук озаглавил свое восемнадцатое наблюдение, из всех других его наблюдений оказавшееся наиболее значительным и давшее первый толчок к последующему развитию учения о клетке.

З. С. Кацнельсон
(Ленинград)

найдя такое же строение в мякоти бузины, он пришел к выводу о растительной природе пробки. См.: M. M. b i u s. Geschichte der Botanik. Von den ersten Anfängern bis zur Gegenwart. Jena, G. Fischer, 1937.

ПЕРВЫЕ ЕСТЕСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ В РОССИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД

В 20-х годах XIX в. в России на смену искусственным системам растений, построенным на формальном учете признаков, приходят естественные системы. Авторы этих систем ставят своей целью отражение объективно существующей группировки растений.

Русский естествоиспытатель М. А. Максимович в своей диссертации «О системах растительного царства» (1827) обосновал превосходство естественной систематики над искусственной и проанализировал возникшие к тому времени за рубежом естественные системы. Представляет интерес парадоксальный вывод ученого, писавшего, что, в то время как в системе Линнея выявляется часто естественный метод, «система Жюссье есть более искусственная, чем естественная». Это не значит, что Максимович недооценивал роль Жюссье в развитии естественной систематики; наоборот, он указывал, что Жюссье «первый заметил, что не все органы и не все точки зрения, с коих они могут быть рассматриваемы, имеют одинаковую степень важности». Но деление на семядольные и бессемядольные имеет формальный характер. Максимович подвергает критическому разбору также систему Декандоля, имевшую распространение в России, благодаря трудам И. О. Шиховского¹, который перевел многие теоретические труды Декандоля. Влияние Декандоля испытал при разработке своей системы И. Т. Радожицкий². Чувствуется

это влияние и в системе М. А. Максимовича³, разработанной на основе критики всех предшествовавших систем. Деление на семядольные и волотные у Максимовича соответствует делению на семядольные и бессемядольные у Декандоля. Совпадают и многие более мелкие группы. Однако система Максимовича выгодно отличается от системы Декандоля в том отношении, что в последней в число семядольных (а именно, однодольных) включены «однодольные тайнобрачные», т. е. папоротникообразные, которые у Максимовича гораздо более правильно выключены из явлобрачных.

Система явлобрачных («явноцветных»), заключающая в себе как голосеменные, так и покрытосеменные, у Максимовича имеет следующий вид:

- Область I. Двудольные (Dicotyledoneae)
 - 1) Двуполовые (Dichlamydeae)
 - Класс 1. Ложецветные (Thalamiflorae)
 - Класс 2. Чашецветные (Calyciflorae)
 - 2) Однополовые (Monochlamydeae)
 - Класс 1. Однополовые (Monochlamydeae)
- Область II. Однодольные (Monocotyledoneae)
 - Класс 1. Початкоцветные (Spadiciflorae)
 - Класс 2. Пленкоцветные (Glumiflorae)
 - Класс 3. Зевочветные (Ringentiflorae)
 - Класс 4. Лилейноцветные (Liliiflorae)

Максимович допускал, что внешняя среда своим воздействием изменяет конституцию растения. По его мнению, в каждом виде возникают отклонения от его основного типа — «образца». «Сми уклонения вида от первоначального образца

свидетельство в рукописи в архиве МОИП (Шифр Р, 1).

³ М. А. Максимович. Систематика растений. М., 1831.

¹ R. Hooke. Micrographia or some Physiological Descriptions of Minute Bodies made by Magnifying Glasses. London, 1665, MDCLXV. Об этом сочинении Гука см.: L. L. Woodruff. Hooke's Micrographia. Amer. Natur., 1919, 53, 626: 247—264; З. С. Кацнельсон. Сто лет учения о клетке. История клеточной теории. Изд-во АН СССР, 1939; он же. Клеточная теория в ее историческом развитии. Л., Медгиз, 1963; M. L. Gabriel, S. Fogel. Great experiments of biology. Englewood Cliffs N. Y., Prentice-Hall, 1955. «Микрография» Гука недавно переиздана: R. Hooke. Micrographia..., Preface by R. T. Gunther N. Y. Dover Publication, 1961.

² Fr. Bacon. Novum organum scientiarum. 1620. Цит. по кн.: Фр. Бэкон. Новый органон. Л., Соцгиз, 1935, стр. 204 (курсив всюду мой. — З. К.).

своего называются разновидностями»⁴. Подобным же образом вид представляет собой отклонение, только более значительное, от «образа» рода. Максимович предполагал, что многие виды происходят из первоначальных разновидностей путем наследственного закрепления.

Автором другой отечественной системы покрытосемянных был П. Ф. Горянинов, изложивший ее в учебнике «Начальные основания ботаники» (1827 и 1841), а также в своих патурфилософских произведениях на латинском языке (*Prima lineae systematicae naturae, necul naturalium omnium evolutionique progressivae per nixus reascentes superstructi*, Petropoli, 1834). Горянинов разделяет растения на четыре области, из которых покрытосеменные составляют две последние:

Область 1. Крупичатые (*Sporophorae*)
Область 2. Ложносемечные (*Pseudospermae*)

Область 3. Однодольные (*Coscospermae*)
Область 4. Двудольные (*Euspermae*)
А. Безлепестные (*Incompleteae*)
Б. Солнечные (*Sympetaleae*)
В. Свободнотелестные (*Dialypetaleae*)

Анализируя возможность построения естественной системы растений, Горянинов отмечает наличие бесчисленных переходных форм между различными группами — факт, послуживший впоследствии для Чарльза Дарвина одним из важнейших доказательств эволюции. «Между ваистыми и печеночными мхами есть *Andraea*; между ваистыми мхами и папоротниками — некоторые виды *Trichomanes*; между печеночниками и лишаями — *Riccia* и *Endocarpus*; между лишаями и грибами — *Calicium*, *Rhizomorpha* и *Oreoglyphis* — суть очевидные переходные формы. Если бы мы могли повсюду доказать такие переходные виды в растительном царстве, то последнее представляло бы дугу, коей звена соединены неразрывно»⁵. В то же время Горянинов указывает, что при общей высокой организации могут встретиться примитивные признаки, и наоборот.

Вслед за Рейхенбахом Горянинов⁶ определяет природу как «деятельность и способ рождения и связи возникающих вещей... Она движется вперед от простого к сложному, от низшего к высшему, от связанного и ослабленного к развязанному и свободному — конечно, путем повторных изменений. Патурфилософские и отчасти даже эволюционные воззрения Горянинова не были в достаточной степени оценены до работы В. М. Козо-Полянского⁷.

⁴ М. А. Максимович. Систематика растений. М., 1831, стр. 54.

⁵ П. Ф. Горянинов. Начальные основания ботаники. М., 1827, стр. 219.

⁶ П. Ф. Горянинов. Первые черты системы природы (пер. Л. Я. Бляхера). В кн.: Избранные произведения русских естествоиспытателей первой половины XIX в. М., 1959, стр. 163.

⁷ В. М. Козо-Полянский. Патурфилософ П. Ф. Горянинов (1796—1865). Труды Воронеж. ун-та, 1947, т. 14, вып. 2, стр. 6—77.

Другой интересной системой растений, разработанной в России немного позже, является система И. Т. Радожицкого. С 1825 г. Радожицкий начал систематически заниматься ботаникой. Особенно большое влияние на него оказали взгляды Докандоля и затем Распайля. В 1844 г. Радожицкий приступил к созданию своего главного труда — «Всемирной Флоры и Помона». По замыслу, этот труд, доведенный автором во многих случаях до вида, можно сравнить только с «Семействами растений» Энглера и Прангла. Над разработкой классификации для «Всемирной Флоры и Помоны» Радожицкий трудился в продолжение трех десятилетий⁸.

Первое основание деления в системе Радожицкого носит патурфилософский характер. Но в то же время это не подход Окена, выделяющего группы как «включения» определенных органов. Подход Радожицкого носит экологический характер: растения делятся на три области по преобладающему характеру среды их обитания (воздух, вода или другой организм). Первая область, соответствующая *Vascularae* Докандоля, разделяется на классы по образцу системы Распайля:

Класс 1. Спиральноцветные (*Spiralia*)
Класс 2. Пятёрничные (*Quinaria*)
Класс 3. Тройничные (*Trinaria*)
Класс 4. Двойничные (*Binaria*)
Класс 5. Одиночные (*Unitaria*)
Класс 6. Почечноцветные (*Gomphiflorae*)
Класс 7. Голозародышевые (*Gymnoblastae*)

«Всемирная Флора и Помона» сохранилась в архиве Московского общества испытателей природы. Она представляет собой рукопись, состоящую из семнадцати переплетенных по отдельности частей формата 27×22 см, в общей сложности 13817 страниц, сплошь исписанных убогим почерком Радожицкого.

Восемь частей образуют первый том и девять — второй. Оба тома не выходят за пределы первой «области» системы — «Воздухорослей». Первый том посвящен классу «Спиральноцветных» (*Spiralia*), второй — классу «Пятёрничных» (*Quinaria*)⁹. Классы Радожицкий делит далее на группы семейств. Впрочем, таблицу таких групп семейств Радожицкий приводит только для первого класса («Спиральноцветных») ¹⁰. Второй класс не приведен в такой порядок, как первый. Весь текст имеет более черновой характер. Видно, автор не успел пе-

⁸ И. Т. Радожицкий. «Новая классификация растений» — «Журнал садоводства», 1849, № 1, стр. 15—46; см. также в кн.: С. Ю. Липшиц. Московское общество испытателей природы за 135 лет его существования. М., 1940, стр. 23—24.

⁹ В последних двух частях II тома *Quinaria* переименованы в *Quinariiflorae*: пятёрничноцветные вместо «пятёрничных».

¹⁰ Эта таблица опубликована, см.: В. Г. Хржановский. Систематика растений. И. Т. Радожицкий. — Изв. ТСХА, 1958, № 1, стр. 229—240.

реписать его еще раз, как он сделал это в конце своей жизни (1855—1861 гг.) с первым томом. Но внутри текста находим следующие «группы семейств»:

1. Пятёрнично-тычинниковые
2. Пятёрнично-плодничные
3. Пятёрнично-стержневые
4. Пятёрнично-стручковые
5. Пятёрнично-медовниковые
6. Пятёрнично-центросеменные
7. Пятёрнично-стенкосеменные
8. Пятёрнично-скважнично-тычинниковые
9. Пятёрнично-венчикотычинниковые

«Всемирная Флора и Помона» иллюстрирована прекрасно выполненными и хорошо сохранившимися рисунками, большей частью с натуры.

Радожицкий поставил магнолиевые, апоновые и другие семейства многоплодных в начале своей системы. Это отличает ее от системы Жюссье и сближает с системой Докандоля и большинством современных систем. Но Радожицкий делает это не вследствие примитивности многоплодных, как это делают современные ботаники. Наоборот, он считает спиральное расположение и неопределенное число членов цветка *Spiralia* признаком высокой организации. Класс *Quinaria*, по его мнению, «представляет первую степень понижения организации в сравнении с первым»¹¹.

Радожицкий чувствовал, что систематика растений отстала от накопления биологических знаний и быстрого развития биологии в середине XIX в. Незадолго до своей смерти он писал К. И. Ренару, секретарю Московского общества испытателей природы¹²: «не одна классификация растительного царства Докандоля, но и прочих классификаторов, не согласуется с

¹¹ Рукопись «Всемирной Флоры и Помоны», т. 2, ч. 1, стр. 3.

¹² Архив МОИП, 1861, д. № 378, л. 33.

ИЗ ЗАПИСНЫХ КНИЖЕК Ч. ДАРВИНА О ТРАНСМУТАЦИИ ВИДОВ

Архив Дарвина, хранящийся в Британском музее естественной истории и находящийся теперь в библиотеке Кембриджского университета, еще полностью не изучен. Р. Стауффер осуществляет работу по расшифровке незаконченной рукописи Дарвина «Естественный отбор», предшествовавшей «Происхождению видов». Эта рукопись представляет большой интерес, так как содержит исчерпывающие ссылки на использованные источники. М. Скромовская и П. Готрей систематизируют и разыскивают недостающие части рукописей. Гэвин де Бер заканчивает расшифровку вырезанных Дарвином страниц из его записных книжек, что поможет более полно охарактеризовать начальный период формирования эволюционной теории.

Дарвин, как известно, вернулся из своего пятилетнего кругосветного путешествия в начале октября 1836 г. Около года ему пришлось заниматься приведением в поря-

повейшими анализами или с анатомическими организациями растений; в этом отношении наука трудами знаменитых натуралистов ушла вперед и оставила далеко за собою устаревшие классификации.

В своей неопубликованной работе «Растительная физиология и ботаника по новой системе г-на Распайля»¹³ Радожицкий писал, что растения, подвергаясь влияниям внешней среды, непрерывно изменяются. Особенно большое воздействие, по его мнению, может оказать перемена климатических условий.

Приведем также набросок системы растений, составленный в Кисеве Р. Э. Траутфеттером при обработке украинской флоры¹⁴:

Cormophyta. Осевые
Phanerogamae. Явнобрачные
Embryonatae. Зародышевые
Angiospermae. Покрытосеменные
Cotyledoneae. Семянодольные
Dicotyledones. Двусемянодольные
Monocotyledones. Односемянодольные
Acotyledones. Бессемянодольные
Gymnospermae. Голосеменные
Athalamiaeae. Безлопные
Gymnosporatae. Гологруппничатые
Thallophyta. Растительные

Изучение истории ботаники в России показывает, что, вопреки сложившемуся мнению, классификация Горянинова в нашей стране не была единственной в своем роде. В первой половине XIX в. в России были разработаны и другие естественные системы растений.

В. А. Старостин

¹³ Архив МОИП, шифр Р. 3.
¹⁴ Р. Э. Траутфеттер. Обзор естественных семейств, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа. Киев, 1857.

док многочисленных коллекций, разбором и определением минералов, подготовкой докладов в Геологическом обществе. В это время он начал вести «Дневник работы и жизни», в котором в 1837 г. записал: «В июле начал первую записную книжку о «Трансмутации видов»¹.
Прошло более 70 лет после смерти Дарвина, когда впервые, причем сначала в русском переводе, был опубликован полный текст его первой записной книжки о трансмутации видов². Эта книжка представляет собой один из важнейших документов, позволяющих дополнить научную биографию великого натуралиста; она была

¹ Ч. Дарвин. Автобиография. Дневник работы и жизни. Пер. С. Л. Соболя. Изд-во АН СССР, 1957, стр. 162.

² Ч. Дарвин. Первая записная книжка о трансмутации видов. Соч., т. 9. Изд-во АН СССР, 1959, стр. 90—127.

«в основном закончена в конце февраля или в начале марта 1838 г.»³

Долгое время считалось, что с февраля 1838 г. и до середины 1842 г. (когда был набросан карандашом первый очерк эволюционной теории — «Очерк 1842 года») Дарвин лишь обдумывал многие вопросы, связанные с проблемой изменчивости видов. Такое предположение представлялось вполне вероятным, поскольку в дневнике Дарвина за этот период имеется лишь несколько такого рода кратких записей: «Много размышлял также о сущности вида и читал больше, чем обычно...»⁴

Новые материалы, опубликованные в Англии в 1960—1961 гг., заставляют пересмотреть сложившееся мнение. Рядом сотрудников под руководством бывшего директора Британского музея де Бера в архиве Дарвина были обнаружены еще три записные книжки о трансмутации видов⁵.

Историки биологии располагают теперь ценным новым и точным, который позволяет еще более глубоко и полно судить о раннем этапе научного творчества Дарвина, охватывающем двухлетний период — с июля 1837 г. по июль 1839 г. Первая записная книжка о трансмутации видов была, следовательно, началом систематических записей Дарвина, которые составили не только общую канву, но и основу всех его дальнейших очерков и важнейших трудов. Именно поэтому, вероятно, Дарвин озаглавил ее «первой» записной книжкой, в соответствии с чем вновь найденные папаны в английском издании «второй», «третьей» и «четвертой». Не имея возможности анализировать подробно содержание трех найденных записных книжек, остановимся лишь на некоторых отрывках, несомненно, представляющих значительный интерес.

Уже в этот период (1837—1839), будучи молодым исследователем, Дарвин проявлял необычайную широту мышления. Охватывая взглядом ученого-мыслителя органическую и неорганическую природу, он писал: «Каким прекрасным предстает астрономический мир, видоизмененный какими-то неизвестными причинами, вызывающими географические и климатические изменения..., приостановленные изменения форм в органическом мире, такие, как адаптация, и эти формы, изменяясь, воздействуют друг на друга и [в результате] их тела, подчинились определенным законам гармонии, сами остаются совершенными. Инстинкты изменяются, формируется разум и мир населяется мириадами отличающихся друг от друга форм [существующих]

со времени близкого к вечности до настоящего времени и до будущего. Насколько [это] величественнее, чем идея [возникшая] от убогого представления, что бог создал... носорогов на [о-ве] Ява и [о-ве] Суматра, что со времени силура он создал непрерывные ряды отрицательных моллюскообразных животных. Насколько это ниже достоинства того, который, как предполагают, сказал, да будет свет и появился свет...»⁶

Каким же, по Дарвину, должен быть путь ученого в процессе познания этого сложного мира?

«Вспомним,— пишет он,— преследования первых астрономов, затем отметим, что главная заслуга отдельных ученых заключается в том, что они опережали науку своего времени на несколько лет [своими открытиями] (чем они отличаются от писателей), ну же вспомнить, что если они *серили* [в свои открытия], а открыто не признавались в своей вере, они одинаково способствовали торможению науки, как те ученые, взглядам которых они доверяли, и которые лишь пытались приблизить раскрытие истины»⁷. Сам Дарвин, когда речь идет о революционности взглядов, последовательности их доказательств и методах защиты в науке, стал примером для многих исследователей последующих поколений.

Обращаю внимание записи, в которых Дарвин упоминает о своих предшественниках, отводя собственным исследованиям весьма скромное место: «Учитывая, что писали Фон-Бух, Гумбольдт, Ж. Сент-Илер и Ламарк, и не претендую на оригинальность идеи [эволюции] (хотя я пришел к этим заключениям совершенно самостоятельно и с тех пор использую их), так как линия доказательства и сведение фактов к закону являются моей единственной заслугой, если таковая вообще имеется в продолжении этой работы»⁸.

Следует вспомнить, что писал Дарвин в своих письмах и в первой записной книжке о Ламарке: «Да сохрани меня небо от ламаркова нелепого стремления к прогрессу», «приспособления вследствие длительного стремления животных и пр.» Позднее, в 1861 г., Дарвин писал Лайелю, что книгу Ламарка он «считал негодной», из которой («хорошо помню мое удивление») и ничего не извлек⁹. Все общее с Ламарком — это признание того, что если каждый вид не был сотворен отдельно, он должен был произойти от других видов.

Лайель, как известно, до Дарвина во втором томе «Основ геологии» резко критиковал теорию Ламарка. Все это послужило основанием считать, что «Дарвин также, по-видимому, навсегда согласился с общей низкой оценкой Лайелем теории Ламарка»¹⁰.

Во второй записной книжке читатель знакомится с иной, не встречавшейся в других сочинениях Дарвина, оценкой трудов великого французского натуралиста: «Ламарк был Геттоном в геологии, он располагал немногими ясными фактами, однако высказал так много смелых и глубоких суждений, что он, предвидевший последствия, был несомненно одарен тем, что может быть названо пророческим духом в науке. Это — наивысший дар, которым обладает человеческий гений»¹¹.

В этой замечательной фразе, пишет в предисловии де Бер, не хватает, очевидно, одного слова, и ее, вероятно, следует читать так: «Ламарк был французским Геттоном в геологии»¹². Если в большинстве других случаев Дарвин имел в виду сочинения Ламарка «Система беспозвоночных животных» (1801) и «Философию зоологии» (1809), то здесь он говорит о «Гидрогеологии», которая была издана в 1802 г. В этом сочинении Ламарк излагал свои воззрения на общие вопросы геологии и палеонтологии, он резко критиковал теорию катастроф, считая, что земная поверхность изменяется постепенно, под влиянием пресных и морских вод. Ламарк, как отмечает в своей книге о нем И. М. Поляков, «формулирует в «Гидрогеологии» эволюционную точку зрения и впервые смело заявляет, что и сам человек является лишь конечным результатом исторического развития органического мира»¹³.

Дарвин, как мы видим, высоко оценил эту общую эволюционную направленность идей Ламарка, высказав свое отношение к ним в искренне восторженной форме. Почему в данном случае он сравнил Ламарка с Геттоном? Джеймс Геттон (1726—1797) — выдающийся шотландский натуралист-геолог, в своем известном труде «Теория земли» (1788)¹⁴ защищал эволюционные идеи в геологии, высказав мысль о сходстве древних и современных процессов, что принесло удар катастрофизму и что Лайель положил в основу геологии. Идея развития и борьба против теории катастроф — вот что, по мнению Дарвина, ставило рядом имена Геттона и Ламарка.

На страницах записных книжек о трансмутации видов часто встречается выражение «моя теория». Какой же смысл вкладывал Дарвин в эти слова в тот период? Прежде всего он считал, что изменчивость зависит в основном от двух факторов: процесса полового размножения организмов и воздействия разнообразных, изменяющихся условий среды. Расселяясь по новым областям, изолируясь различными

путями, разновидности как бы откалываются от основного вида и со временем сами становятся видами, и то время как старые виды частично вымирают. Вследствие увеличения разрывов между видами, некоторые из них становятся тем, что человек называет родом и т. д. Вот что имел в виду Дарвин, когда использовал выражение «моя теория», которая действительно принадлежала именно ему, так как до него никто не объединял изменчивость, изоляцию, дивергенцию и вымирание в последовательную теорию превращения видов.

Выражением «моя теория» Дарвин уже в то время как бы закрепил право ответить на некоторые сложные общепалеонтологические вопросы. «Приняв мою теорию и основываясь на наблюдениях видов из далеких стран, можно найти нить к установлению законов изменения организации»¹⁵. «Моя теория согласуется с [наличием] неравных промежутков между видами, некоторые [из которых] уже, а другие шире, что странно, если творец так их создал»¹⁶. «Моя теория объясняет явную аномалию в природе»¹⁷, т. е. существование бесплодных гибридов. «Я полностью отрицаю право оспаривать мою теорию на том основании, что она делает мир гораздо более старым, чем его считают геологи: что будет означать то же самое, что делалось пятьдесят лет назад по отношению к геологам, — и что старше — какое отношение имеет возраст планет к нашим жизням — будучи сам геологом, я спорил сам с собой до тех пор, пока не смог честно отбросить это ложное возражение»¹⁸.

«Моя теория», как называл ее Дарвин в тот период, уже включала необходимый шаг доказательства — сравнение домашних и диких форм. «Я был поражен, — писал Дарвин, — глядя на индийский горбатый скот (*Bos indicus* — Н. Р.), его сходством с бизоном, как будто *изменяемость* [признака] у одного [вида] была аналогичной [изменяемости] видового признака другого вида [этого же] рода»¹⁹.

В конце сентября 1838 г. Дарвин писал: «Если внешние обстоятельства, вызывающие изменения, всегда одной природы, в этом случае образуются виды, если же нет — изменения колеблются вперед и назад, представляя собой индивидуальные отличия... все это хорошо согласуется с моим взглядом, по которому формы, обладающие хотя бы незначительным преимуществом, образуют новые виды»²⁰. Эти слова свидетельствуют о признании того факта, что отбор в природе случайных вариаций, лучше приспособленных к среде, выражается в автоматическом совершенствовании адаптаций (без конечной цели!) и образовании новых видов. Однако в этот период

его эволюционных идей. В кн.: Ч. Дарвин. Соч., т. 3, 1939, стр. 26.

¹¹ Darwin's notebooks on transmutation of species, part II, p. 93.

¹² Там же, part II, p. 8.

¹³ И. М. Поляков. Ж. Б. Ламарк и учение об эволюции органического мира. М., изд. «Высшая школа», 1962, стр. 146.

¹⁴ В. В. Белоусов. «Теория земли» Джеймса Геттона. — Природа, 1938, № 7—8.

¹⁵ Darwin's notebooks on transmutation of species, part II, p. 90.

¹⁶ Там же, стр. 98.

¹⁷ Там же, стр. 97.

¹⁸ Part IV, p. 179.

¹⁹ Part III, p. 137.

²⁰ Part III, p. 149.

³ С. Л. Соболев. Вступительная статья. — Там же, стр. XXX.

⁴ Ч. Дарвин. Автобиография, стр. 163.

⁵ Darwin's notebooks on transmutation of species. Part 1—4. Edited with an Introduction and Notes by Sir Gavin de Beer. Bull. of the British Museum (natural history). Hist. series. London, 1960, vol. 2, N 2—5.

⁶ Darwin's notebooks on transmutation of species, part III, p. 132.

⁷ Там же, part II, p. 94.

⁸ Там же, part III, p. 138.

⁹ Ч. Дарвин. Избранные письма. ИЛ, 1950, стр. 30, 47, 176.

¹⁰ А. Д. Некрасов. Работа Ч. Дарвина над «Происхождением видов» и рост

идея естественного отбора не включала мысли о неизбежной гибели в борьбе за существование, хотя возможность вымирания, как результат недостаточной приспособленности, уже отмечалась в первой записной книжке.

Естественным следствием этих наблюдений и рассуждений явилась запись в начале третьей записной книжки, которую Дарвин занес карандашом позднее, в 1856 г.: «Во время завершения этой книжки я впервые подумал об отборе, происходящем вследствие борьбы»²¹. Следует подчеркнуть, что эта запись сделана Дарвином до прочтения книги Мальтуса, что свидетельствует о независимости формирования его эволюционных идей. Не меньший интерес представляет начало четвертой записной книжки, где Дарвин уже после знакомства с сочинением Мальтуса четко выразил свои намерения: «Это (книжка Мальтуса о принципах народонаселения. — Н. Р.) относится к одному виду (т. е. к человеку. — Н. Р.) — я буду приносить это не только к возрастанию и уменьшению населения, но и к уничтожению и образованию новых форм»²².

В описываемый период Дарвин уделял наибольшее внимание вопросам географического распространения организмов и проблемам систематики. В тоже самое время он затрагивал большое число самых разнообразных биологических проблем. Размножение, изменчивость, наследственность, гибридизация, изоляция, вымирание и другие — вот тот широкий круг вопросов, которым интересовался Дарвин. Примечательным, на наш взгляд, является то, что в этот начальный период своей научной деятельности Дарвин уделял очень большое место обсуждению проблемы происхождения человека. Это тем более интересно, поскольку в «Происхождении видов» Дарвином была, как известно, написана лишь одна фраза: «свет может быть пролит на происхождение человека и его историю», а само «Происхождение человека» вышло в свет лишь в 1871 г.

Записи 1837—1839 гг. содержат уже многие из его основных положений по этому вопросу. «Человек в своем невежестве считает себя великим творением, достойным полубожественного положения. Более скромно и, мне кажется, правильно считать его созданным из животных»,²³ — писал Дарвин. Стремление показать общность человека, его свойств и склонностей с таковыми у животных, предполагаемые пути его происхождения часто встречаются на страницах второй, третьей и четвертой записных книжек. В этих записях отражены не только воспоминания о посещениях зоологических садов, но и

собственные наблюдения на Огненной Земле: «Какие обстоятельства могли быть необходимы, чтобы создать человека?». Недостаток уединения и т. д., и, возможно, способность животных сотен поколений видов воспроизводить себе подобных... Пусть человек посмотрит на орангутана в прирученном состоянии, услышит выразительный вой, увидит его попятливость, когда с ним говорят, как будто бы он понимает каждое сказанное слово, увидит его привязанность к тем, кого он знает, увидит его страсть и ярость, угрюмость и крайнюю степень отчаяния; пусть он (человек) посмотрит на дикаря, сжигающего своего родителя, обожженного, простодушного, не совершенствующегося, но способного к усовершенствованию, а затем пусть он осмелится похвалиться своим гордым превосходством»²⁴. Таких сравнений человека с человекообразными обезьянами Дарвин не привел ни в первой записной книжке, ни в ранних очерках, ни в «Происхождении видов».

Эти мысли Дарвин развивает дальше, приводя различные сравнения: «Многие болезни являются общими для человека и животных. Водобоязнь и коровья оспа доказывают общее [с животными] происхождение человека»²⁵. «Птицы привлекают, например, самок гонимом, как это делает человек». «Они [животные] знают крик боли так же хорошо, как и мы»²⁶. И, наконец, следующее: «Рудимент хвоста свидетельствует о том, что человек был первоначально четвероногим»²⁷.

Записи Дарвина содержат некоторые интересные заметки, касающиеся методов его работы: «Хотя такие размышления не ведут к выявлению новых фактов, даже являясь только частично правильными, они окажут огромную помощь науке, а именно предсказанию; до тех пор, пока факты не сгруппированы и не названы, не может быть предсказания. Единственное преимущество открытия законов — это возможность предсказывать, что произойдет, и видеть взаимоотношение отдельных фактов»²⁸.

Из всех четырех записных книжек о трансмутации видов Дарвин в 1856 г. вырезал значительное число страниц, которыми он пользовался при написании «Происхождения видов»; эти страницы считались потерянными. Они найдены в архиве, и в Англии и СССР ведется работа по их подготовке к печати. Полный текст записных книжек Дарвина окончательно заполнит пробел в биографии творца эволюционной теории.

Н. Г. Рубайлова

²¹ Part II, p. 91.

²² Part II, p. 103.

²³ Part II, p. 100.

²⁴ Part IV, p. 169.

²⁵ Part III, p. 137.

ПОЛЬСКИЕ ЗООЛОГИ К. М. ЕЛЬСКИЙ И А. Л. КАРПИНСКИЙ

Выдающийся зоолог К. Ф. Кесслер (1815—1881) был связан многолетней дружбой со своими польскими учениками — Киевскому университету К. М. Ельским (1837—1896) и А. Л. Карпинским (1836—1887). Деятельность этих двух зоологов почти не освещена в нашей литературе. О жизни и трудах Ельского было опубликовано несколько работ на польском языке; наибольшую ценность представляет монография варшавского зоолога П. Кожуховского¹.

В архивных материалах Киевского университета (в фондах Совета университета и его физико-математического факультета), хранившихся в Центральном государственном историческом архиве Украинской ССР (ЦГА УССР), имеются неопубликованные документы, связанные с работой в Киве Кесслера и его учеников.

Воспитанник Петербургского университета, ученик известного зоолога С. С. Куторги, Кесслер сразу же после переезда в Киев развернул большую научную, научно-организационную, педагогическую и общественную деятельность.

Впервые в Киевском университете (и вообще одним из первых в русских университетах) он ввел при изучении зоологии наряду с лекциями лабораторные работы и занятия по определению животных (демонстрация)². При проведении таких занятий Кесслеру помогали его ближайшие ученики Ельский и Карпинский. Под руководством Кесслера они участвовали в организованных им экспедициях и проводили научную работу. Вспоминая о преподавательской деятельности Кесслера, известный геолог и палеонтолог, профессор К. М. Феофилактов писал: «педагогическая деятельность профессора Кесслера отличалась теми благотворными отношениями наставника к учащимся, которые всеядно в последних любовь, уважение к науке и ее представителям»³.

Константин Михайлович Ельский родился 17 февраля 1837 г. в имении Лада небогатого польского помещика в Белорусии (в бывшей Могилевской губернии). Закончив гимназию в Минске, он три года (1853—1856) учился на медицинском факультете Московского университета, а затем поступил на естественное отделение физико-математического факультета Ки-

евского университета. Здесь под влиянием киевского натуралиста, инспектора университета ботанического сада Иоганна Генриха Гохгута он увлекается энтомологией и специализируется по зоологии у Кесслера.

В 1857 г., по предложению своего учителя, Ельский совершает первую научную поездку. В представлении в совет университета от 18 мая 1857 г. Кесслер писал: «Студент разряда Естественных наук (второго семестра) Константин Ельский изъявил мне желание отправиться на каникулярное время в северную часть Бессарабской области для собирания животных и растений. Так как г. Ельский мне известен с самой отличной стороны как по познаниям и трудолюбию, так и по способностям и поведению, то я нахожу полезным воспользоваться предложением его для пополнения наших коллекций и для получения разных справок касательно распространения позвоночных животных по Бессарабии»⁴.

На выделенные советом 50 руб. Ельский уехал в Бессарабию, где успешно работал (в районе Хотинского уезда) до начала августа того же года.

С 15 июня по 15 сентября 1858 г. вместе с Кесслером Ельский совершает поездку по югу Украины и Бессарабии. Сохранился оригинал заявления Кесслера (от 3 марта 1858 г.)⁵, адресованного в совет университета, из которого видно, что главной целью этой поездки были ихтиологические исследования. В задачи экспедиции входили также наблюдения над другими позвоночными, живущими на юго-западе России, и над беспозвоночными — черноморскими ракообразными, червями, моллюсками и лучистыми. Кесслер просит в заявлении назначить своим помощником студента К. Ельского, который доказал «уже практические сведения в деле собирания и приготовления животных». В этой поездке укрепилась дружба учителя и ученика; Ельский проделал здесь хорошую школу полевых исследований.

В 1860 г. Ельский успешно закончил университет со степенью кандидата естественных наук (копия диплома сохранилась в архиве). Кесслер ходатайствовал, чтобы «кандидату естественных наук Ельскому... дана была возможность остаться в Киве и тут продолжать изучение избранного им предмета»⁶. Он рекомендовал прикомандировать Ельского к университету или предоставить ему место преподавателя в одной из киевских гимназий. Хотя совет университета поддержал это ходатайство, Министерство просвещения назначило Ельского как «казеннокоштного студента» учителем в Новгород-Северскую гимназию.

¹ J. Kozuchowski. Kijowski okres (1856—1863) w życiu Konstantego Jelskiego. Ossolineum Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, 1961.

² О жизни и деятельности Кесслера см.: Н. Н. Б а н и н а. К. Ф. Кесслер и его роль в развитии биологии в России. Изд-во АН СССР, 1962; Б. Н. М а з у р м о в и ч. К. Ф. Кесслер в Киевском университете (на укр. яз.). — «Вісник Київського ун-ту», 1961, № 4, серия биологич., в. 2.

³ ЦГА УССР, 1846, ф. 708, д. 62.

⁴ Там же, 1863, д. 86.

⁵ ЦГА УССР, 1857, д. 70.

⁶ Там же, 1858, д. 95.

⁷ Там же, 1860, д. 111.

Работая в Новгород-Северске, Ельский не оставил научных занятий и подготовился к защите магистерской диссертации. В сентябре 1861 г. Кесслер предложил факультету послать Ельского за границу с целью подготовки к профессорскому званию. (Он готовил Ельского в свои приемники на кафедре.) Но эта поездка не состоялась. Кесслеру, однако, удалось добиться перевода Ельского с ноября 1862 г. в Киев на должность сверхштатного старшего учителя I гимназии и прикомандировать к университету «для исполнения тех обязанностей, которые будут на него возложены советом». При этом переводе Ельскому пришлось внести всю стоимость затраченных на него в период учения казенных средств. Это создало для него значительные материальные трудности.

В университете Ельский занялся разбором коллекций раковин моллюсков и исследованиями в области малакологии. Ему принадлежат две работы по фауне моллюсков окрестностей Киева (1862, 1863). Эти работы явились одним из первых исследований по фауне моллюсков России.

Сохранился отзыв Кесслера на магистерскую диссертацию Ельского «Анатомическое исследование Lithoglyphus patiscoides Fér.», которая была издана Киевским университетом в «Университетских известиях». В этом отзыве «Проф. Кесслер находит, что это рассуждение Ельского составляет труд совершенно самостоятельный и обнаруживает в Авторе замечательный талант и микроскопическим наблюдениям. Некоторые части рассуждения, как, например, изложение структуры наружных покровов и описание пищеварительного аппарата, чрезвычайно хороши, ничем не уступают соответственным наблюдениям Лейдига и Клапареда. По мнению г. Кесслера, рассуждение г. Ельского составляет прекрасную зоологическую работу, которую он признает вполне достаточною для цели, для которой она написана». Факультет согласился с отзывом Кесслера и назначил официальными оппонентами профессоров К. М. Феофилактова и А. С. Роговича.

3 октября 1862 г. состоялась успешная защита магистерской диссертации Ельского, в которой принимал участие и его учитель, приглашенный факультетом из Петербурга, куда он переехал к тому времени.

15 декабря 1862 г. Министерство утвердило Ельского в степени магистра зоологии.

Диссертация Ельского освещает вопросы морфологии. В ней собраны «факты, нужные для научного определения места этому роду в малакологической систематике». Подробно описана внешняя морфология этого моллюска, его наружные покровы, шейная связка, нервная система, слуховой орган, глаза, пищеварительный аппарат, печень, сердце, жабры, мантийная полость («водохранилище»), почки, органы размножения. Работа выполнена очень тщательно. К 22 страницам основного текста диссертации приложена таблица с 25 пре-

красно выполненные оригинальными рисунками.

Выводы в работе позволяют судить об общебиологических взглядах Ельского. Наиболее интересны два положения. По мнению автора, «теория Дарвина перерождения видов способствует развитию естественных наук». Этот вывод показывает, что Ельский был сторонником эволюционного учения и принадлежит к числу первых последователей Дарвина в нашей стране. «При составлении фауны, — пишет Ельский, — точное характеризование местности, в которой проживает вид, гораздо важнее, чем длинный перечень его местонахождений». Здесь отражены экологические идеи К. Ф. Рулье и К. Ф. Кесслера о связи фауны с условиями обитания ее представителей.

В связи с уходом Кесслера по его предложению совет университета 30 сентября 1862 г. передал Ельскому зоологический кабинет. Так как Ельский сообщил факультету, что не может принять на себя чтение всего курса зоологии, факультет поручил курс общей зоологии учителю первой гимназии Девяну. Ельскому, кроме преподавания зоологическим кабинетом, было поручено чтение курсов энтомологии и сравнительной анатомии. Однако совет университета не согласился с этим решением факультета и постановил объявить конкурс на замещение вакантной должности по кафедре зоологии. Совет не нашел «возможным временно поручить преподавание зоологии г. учителям Девяну и Ельскому, так как эти лица не известны Совету своими научными достоинствами и поручения им чтения было бы противным уставу университета». Очевидно, это решение было связано с усилившейся после польского восстания 1861 г. реакцией и распоряжением царского правительства запретить полякам доступ к профессорско-преподавательской деятельности в университетах.

Летом 1863 г. Ельский выехал в научную поездку по Бессарабии для зоологических исследований. Из этой поездки он больше в Киев не вернулся и был уволен «за неявкой к должности». Тайно перейдя границу в Бессарабию, Ельский эмигрировал на Балканский полуостров, в Турцию, а оттуда во Францию. Причины, побудившие его эмигрировать, остаются неясными, хотя по этому поводу высказывались различные предположения⁹.

Дальнейшая жизнь Ельского сложилась трудно. В 1865 г. он покинул Францию,

⁹ ЦГИА УССР, 1864, д. 163.

⁹ М. Н. Богданов. Карл Федорович Кесслер. — Труды С.-Петерб. об-ва естествоисп., 1882, т. XII, вып. 2; J. K o Ź u c h o w s k i. Kijowski okres (1856—1863) w życiu Konstantego Jelskiego; Б. Н. М а з у р м о в и ч. Вклад ученых Киевского университета в развитие зоологии в XIX и в начале XX ст. (на укр. яз.). Київськ. держ. ун-т ім. Т. Г. Шевченка, Труды біолого-грунтознав. ф-ту, 1954, № 11, стр. 27—43.

где, как и в Турции, не мог найти работы по специальности. Работая моряком, он попал в Южную Америку. С 1865 по 1869 г. жил во Французской Гвиане, а с 1869 по 1879 г. — в Перу, где (1875—1879) работал хранителем естественноисторического музея в Лиме. В эти годы по предложению Браницких он изучал южноамериканскую фауну для зоологического кабинета Варшавского университета.

Попытки Ельского добиться разрешения на возвращение в Россию отклонились царским правительством. В 1880 г. он переехал в Краков, где работал до конца жизни хранителем природоведческого музея. До самой смерти Кесслера Ельский вел с ним дружескую переписку.

В Кракове был опубликован труд Ельского по орнитологии Южной Америки, а также неоконченная книга воспоминаний о пребывании во Французской Гвиане и отчасти в Перу (1865—1871). Малакологическую коллекцию, собранную в Киеве, Ельский переправил еще в период своей работы в Киеве в Польшу. В настоящее время она находится в Зоологическом институте Польской академии наук в Варшаве. Зоологи пародной Польши чтут память воспитанника Киевского университета К. М. Ельского. Одним из проявлений этого является изданная в серии монографий по истории польской зоологии «Memorabilia Zoologica» книга Кожуховского о деятельности Ельского.

Более благополучно сложилась жизнь другого ученика Кесслера — А. Л. Карпинского.

Александр Львович Карпинский родился 28 мая 1836 г. в г. Выхаве Люблинской губернии. В 1854 г. он закончил с медалью Люблинскую губернскую гимназию. В том же 1854 г. поступил в Киевский университет, где специализировался под руководством Кесслера по зоологии, в частности по сравнительной анатомии. По окончании университета (1862) Карпинский получил степень кандидата естественных наук.

Будучи студентом, он помогал своему учителю в педагогической работе, в частности вел специальный практикум по изучению простейших, работал со студентами над определением водных беспозвоночных, наукообразных и насекомых. Эти работы со студентами Карпинский продолжал вести и после перехода Кесслера в Петербургский университет.

В марте 1866 г. Карпинский успешно сдал магистерские испытания и представил к защите диссертацию для получения степени магистра зоологии. Диссертация Карпинского «Исследование черепа рыб семейства карповых Cyprinidae» была издана Киевским университетом в том же году. Разбор диссертации делал приват-доцент О. М. Паульсон, так как Кесслера уже не было в Киеве. 27 мая 1866 г.

Карпинский защитил диссертацию и ему была присвоена степень магистра зоологии.

Диссертация Карпинского состоит из 112 страниц текста и 40 рисунков. Подробно и очень тщательно исследован строение черепа карповых рыб, автор сравнивает его с черепами других рыб (в частности, с лососевыми и окунем) и с черепом земноводных.

Карпинский еще более определенно, чем Ельский, проявляет себя сторонником учения Дарвина. В диссертации он пишет: «В области каждой науки, от времени до времени, появляются труды, имеющие влияние на направление ее в известный период времени и составляющие естественные границы эпох, на которые делится история данной науки. К числу трудов, которые бесспорно составляют эпоху в истории естественной исторической науки, принадлежит труд Дарвина «О происхождении видов». В редком из естественноисторических сочинений; появившихся в последнее время, не упоминается о нем — и это не удивительно: Дарвин затронул один из самых важных, из самых щекотливых вопросов, вопрос о постоянстве вида. Труд Дарвина открыл для естествоиспытателей обширное поле действия...»

Сравнительно-анатомический характер имеет и более ранняя работа Карпинского (1862) «Краткая характеристика рыб из семейства карповых (Cyprinidae)».

Вскоре после защиты диссертации Карпинский покидает Киев и переезжает в Варшаву, где получает должность учителя естествознания в прогимназии предместья Варшавы — Праги и сверхштатного преподавателя зоологии Варшавской ветеринарной школы. В 1869 г. он занимает должность доцента, а в 1870 г. — профессора зоологии и энтомологии в Институте сельского хозяйства и лесоводства в Пулавах (Новой Александрии). Кроме этих предметов, он читал в институте анатомию и физиологию животных, пчеловодство, шелководство и рыбоводство.

По свидетельству А. В. Вржесинского¹⁰, Карпинский как преподаватель отличался глубоким знанием читанных им предметов и ясностью изложения. Он любил молодежь, понимал ее нужды и старался по возможности содействовать развитию ее познаний и характера. В этот период жизни Карпинский надал ряд работ по рыбоводству и энтомологии.

Скончался Карпинский 30 мая 1887 г.

Б. Н. Мазурович
(Киев)

¹⁰ А. П. Богданов. Материалы для истории научной и прикладной деятельности в России по зоологии и соприкасающимся с нею отраслям знаний, 1850—1887. — Изв. Общ. любит. естеств., антропол. и этнографии, 1889, т. 57.

Основоположником экспериментального метода в науке об электричестве можно по праву считать английского ученого В. Гильберта. На рубеже XVI—XVII столетий он впервые создал указатель электрического состояния — обычную магнитную стрелку, вращающуюся на вертикальной керновой опоре.

На протяжении XVII в. к работам Гильберта в этой области не было добавлено ничего нового. Только в XVIII в. начались серьезные исследования электрических явлений, что и привело к созданию первых электроизмерительных (электростатических) приборов. С открытием гальванического электричества измерительная техника в первой четверти XIX в. пополнялась магнитоэлектрическими приборами.

Первые измерительные устройства, которыми пользовались экспериментаторы в начале XVIII в., нельзя назвать приборами в современном понимании этого слова. Это были примитивные индикаторы для определения электрического состояния тела. Дю-Фей обнаружил, что свободно подвешенная льняная нить при приближении к электрической машине или заряженному телу отклоняется в противоположную сторону, причем угол отклонения нити зависит от степени электрического возбуждения. Для определения электрического состояния тел Дю-Фей использовал созданный им в 1733 г. примитивный прибор в виде двух свободно висящих нитей, которые при приближении их к заряженному телу расходились на некоторый угол¹. Нолле в 1747 г. предложил измерять угол расхождения этих нитей по теплу, которую они отбрасывали на градуированную дугообразную шкалу².

Устройства Гильберта, Дю-Фей и Нолле невозможно было использовать для количественных определений электрических явлений. Первые опыты количественного изучения электрических явлений осуществил Г. В. Рихман. Он начал экспериментальные исследования в начале 1745 г. и проводил их совместно с М. В. Ломоносовым. Понимая важность количественных экспериментов, Рихман считал необходимым создать достаточно точный электрометр. Он писал: «Совершенный электрометр, т. е. инструмент для определения электрической силы, вне всякого сомнения, может сильно способствовать развитию электрической теории. Вот почему с самого начала я сразу же стал размышлять об удобном способе определять интенсивность элект-

рической силы»³. В феврале 1745 г. Рихман построил первый в истории науки электроизмерительный прибор, который он назвал «электрический указатель». Этот прибор состоял из изолированной металлической линейки, к верхнему концу которой крепилась легкая льняная нить длиной около 60 см. При электризации нить отклонялась на определенный угол, который можно было отсчитывать на расположенной рядом дугообразной шкале. Деления на шкале были нанесены в градусах. Полный угол шкалы составлял 40°, каждый градус был разбит еще на 4 деления.

Угол отклонения подвижной системы (нити) определялся равенством вращающего и противодействующего моментов, причем последний создавался силой тяжести нити⁴. Этот прибор является прототипом современных электрометров, первым измерительным прибором электростатической системы. В нем были все элементы, присущие современным измерительным приборам: подвижный и неподвижный электроды, взаимодействие которых создает вращающий момент, устройство для создания противодействующего момента, шкала и указатель. Позднее некоторые элементы прибора были изменены. Принципиальная конструкция прибора Рихмана была использована в электростатическом вольтметре Брауна, маятниковом электрометре Роговского, в электрометрах Боненберга и Вильсона⁵.

Экспериментальная установка Рихмана содержала и другой электроизмерительный прибор — весы для абсолютных измерений электрической силы. Сила взаимодействия между заряженным телом и расположенной над ним чашкой весов уравновешивалась грузом в другой чашке. Рихман писал: «Весами я пользовался... для определения величины электрической силы, ибо самым сильным электричеством, какое я мог возбудить с помощью своего шара, я поднял 1,5 драхмы (около 6 грамм. — В. С.) на 2 лондонских дюйма»⁶. Идея Рихмана была использована В. Томсоном в абсолютном электрометре в 1853 г. и впоследствии в электростатическом вольтметре Н. Чернышева, а также в более современной, предложенной А. Пальмом, конструкции элект-

¹ Г. В. Рихман. Труды по физике. Изд-во АН СССР, 1956, стр. 338.

² Там же, стр. 248; Б. С. Сотин. Работы Г. В. Рихмана по электричеству. — Труды Ин-та истор. естеств. и техн., 1962, т. 44, стр. 3; Б. П. Сухов. Рихман — вивахідник першого в світі електричного вимірювального приладу. — Вісник Академії наук УРСР, 1958, № 9, стр. 61.

³ А. Palm. Elektrometer. Archiv für technisches Messen. August, 1935, S. 765.

⁴ Г. В. Рихман. Труды по физике, стр. 260.

ростатического вольтметра для напряжений в несколько сот киловольт⁷.

Оригинальный электроизмерительный прибор изобрел М. В. Ломоносов: «вымыслил я инструмент, которым можно определить самое большое действие электрической грозовой силы»⁸. В корпусе этого прибора имелась зазубренная полость, в которой помещался стержень с пружинными упорами. При перемещении подвижной системы, т. е. диска и стержня с упорами под действием измеряемого электрического заряда, пружина создавала противодействующее усилие, а упоры закликивали за зубчики внутренней полости и фиксировали подвижную систему в положении, соответствующем максимальному значению измеряемой величины⁹. Это был по сути дела первый максимальный электростатический вольтметр, в котором Ломоносов использовал пружину для создания противодействующего момента.

В 1745 г. Вайтц внес существенное улучшение в электроскоп Дю-Фей. Так как отталкивание нитей вследствие их незначительной поверхности, а следовательно, и заряда, было очень мало, Вайтц предложил подвешивать к концам нитей маленькие металлические грузики на шелковых нитях; заряд сосредоточивался только на грузиках и противодействующий момент создавался не весом нитей, как в приборе Дю-Фей, а весом грузиков¹⁰.

В 1747 г., т. е. на два года позже Рихмана, Эллиотт и Гралат первыми на Западе использовали весы для измерения степени электризации тел¹¹. В конце 1747 г. Леруа и д'Арси создали электрометр: в сосуде с водой плавал стеклянный пустотелый шар, укрепленный на рейке; на верхнем конце рейки устанавливалось латунное кольцо. Эта система могла перемещаться в вертикальном направлении в отверстие металлической крышки внешнего сосуда. В нормальном положении медное кольцо и крышка находились в контакте. При электризации этой системы кольцо отталкивается от крышки и подвижная система всплывает на более высокий уровень, что и должно служить мерой заряда. Эта весьма несовершенная конструкция не вышла за пределы лаборатории ее авторов и никем больше не употреблялась¹². Конструкция же электрометра в виде двух расходящихся нитей нашла дальнейшее

⁷ A. Palm. Elektrometer, S. 765.

⁸ М. В. Ломоносов. Избранные философские произведения. Госполитиздат, 1950, стр. 259.

⁹ Там же.

¹⁰ Horpe. Geschichte der Elektrizität, S. 43; G. Albrecht. Geschichte der Elektrizität, S. 71.

¹¹ Horpe. Geschichte der Elektrizität, S. 43; D. Galath. Versuche und Abhandlungen der naturforschenden Gessellschaft in Danzig. Erste Theil. Danzig, 1747, S. 525.

¹² G. Albrecht. Geschichte der Elektrizität, S. 71; Horpe. Geschichte der Elektrizität, S. 44.

развитие в работах Дж. Кантона. Подобно Вайтцу, Кантон повесил к нитям электроскопа грузики; но чтобы при равном заряде максимально увеличить угол расхождения нитей, т. е. увеличить чувствительность прибора, он употребил не металлические грузики, а пробковые шарики. Этим уменьшается противодействующий момент, создаваемый силой тяжести. С помощью этого прибора Кантон обнаружил явление электрической индукции.

Проводить какие-либо измерения с помощью этого устройства было невозможно. То же самое относится и к аппарату Лана, о котором он сообщал в письме к Франклину в 1767 г.¹³ Впоследствии устройство Лана стало известно под названием измерительной банки, или разрядника. Это была обычная лейденская банка, с помощью которой можно было сравнивать заряды по числу разрядных искр. Этот принцип не нашел применения и представляет сейчас исключительно исторический интерес.

Наконец, в 1772 г. Генли изобрел электрометр. Прибор изготовлялся из слоновой кости или дерева. Подвижным электродом являлась легкая рейка с пробковым шариком на конце, которая, взаимодействуя с неподвижным электродом — стволком, — вращалась относительно градуированной шкалы. С помощью этого прибора Генли определял (в относительных единицах) проводимость различных металлов, сравнивая заряды, расплавляющие при разряде стандартные куски провода из этих металлов¹⁴.

В 1777 г. Кавалло улучшил электроскоп Кантона с двумя пробковыми шариками на нитях. Он поместил эту систему под стеклянный колпак, чтобы защитить ее от колебаний воздуха¹⁵.

В 1781 г. Вольт заменил в электроскопе Кавалло-Кантона нити с шариками сухими соломкиками. Прибор Вольты был весьма чувствительным и имел незначительную вариацию показаний: для одного и того же заряда он давал один и тот же угол расхождения соломкиков¹⁶. Стремление иметь более чувствительный прибор привело Беннета в 1786 г. к изобретению электроскопа с золотыми листочками. Чтобы продемонстрировать высокую чувствительность этого прибора, Беннет проделывал следующий опыт: на медную пластинку, к которой подвешивались золотые листочки, насыпался порошкообразный мел; при дуновении пылинки мела приходили в движение, от их трения возбуждалось электричество и листочки расходились.

¹³ T. Lane. The Philosophical Transactions, 1767, vol. LVII, part 1, p. 451.

¹⁴ J. Priestley. The Philosophical Transactions, 1772, vol. LXII, p. 323; B. Dübner, Early electrical machines. Electrical Engineering, 1957, vol. 76, N 10, p. 884.

¹⁵ П. Лакур, Я. Ансель. Историческая физика, т. II. Одесса, 1908, стр. 252.

¹⁶ Там же, стр. 253.

¹ Horpe. Geschichte der Elektrizität. Leipzig, 1864, S. 42; J. C. Poggendorff. Geschichte der Physik. Leipzig, 1879, S. 875.

² J. C. Poggendorff. Geschichte der Physik, S. 875; G. Albrecht. Geschichte der Elektrizität. Wien, 1885, S. 71.

В 1787 г. Вольта соединил электроскоп со свечой. Применение свечи в электроскопе позволило объяснить способность пламени разряжать наэлектризованные тела. Соссюр заменил свечу глеющим трупом и этим самым приспособил прибор для работы на открытом воздухе. Дальнейшее увеличение чувствительности электроскопов и электрометров было достигнуто соединением их с конденсатором, предложенным одновременно Вольта и Беннетом в 1787 г. В этом же году Беннет описал свой дубликатор (удвоитель), с помощью которого измеримый заряд устанавливается до необходимого значения¹⁷.

Важный вклад в развитие измерительной техники был сделан в 50-х годах XVIII в. Дж. Беккерия. Занимаясь исследованиями атмосферного электричества в Туринском университете, он создал первый регистрирующий прибор — «иеролограф» (seismograph). Записывающим элементом в приборе являлся искровой промежуток между двумя проводниками; один из проводников был изолирован и выводился на крышу лаборатории, другой был заземлен. В искровом промежутке с помощью часового механизма равномерно перемещалась бумажная лента; иными словами, бумажная ленточная диаграмма помещалась в рассечку громотвода. При прохождении грозовых облаков в искровом промежутке проскакивала искра, которая пробивала в ленте отверстие. Размеры отверстий, их количество и распределение на ленте характеризовали интенсивность грозовых разрядов, их частоту и время суток. Этот прибор, хотя и не имел измерительного механизма в нашем понимании, был первым автоматическим регистрирующим прибором, передающим измеряемую величину на ленточную диаграмму¹⁸.

¹⁷ П. Лакур, Я. Анпель, стр. 280; J. C. Roggenhoff. Geschichte der Physik, S. 888.

¹⁸ В. Дибнер. Earthly electrical machines, p. 884.

К ВОПРОСУ О ПЕРИОДИЗАЦИИ ИСТОРИИ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ РУДЫ

Проблема периодизации в истории техники вообще и в истории горного дела в частности имеет большое значение, так как только деление процесса развития техники на основные, качественно отличающиеся друг от друга периоды позволяет показать действительный ход истории, вскрыть определенные закономерности. Хотя за последние годы советские историки техники много сделали в данной области, но все же эта проблема далеко не разработана. Обсуждение ее постоянно привлекает внимание исследователей и вызывает горячие дискуссии¹⁻⁴.

¹ А. А. Зворыкин. О некоторых вопросах периодизации истории естествознания и техники. «Вопросы истории естествознания и техники», 1957, вып. 4.

Работами Кулона были завершены открытия в области статического электричества. В 1784—1789 гг. Кулон экспериментально установил закон электрических взаимодействий. Для этой цели он использовал электроизмерительный прибор, основанный на принципе крутильных весов. Крутильные весы Кулона имели принципиальное отличие от всех предыдущих электрометров. Для создания противодействующего момента в них использовалась не сила тяжести подвижного элемента, а момент кручения металлической проволоки, на которую подвешивалась подвижная система. Этот метод получил широкое распространение в современных электрометрах и гальванометрах. Кулон впервые ввел в науку понятие «количество электричества». При помощи тех же крутильных весов Кулон исследовал плотность электричества в данном месте проводника, снимая пробной пластинкой его заряд¹⁹.

Таким образом, совершенствующиеся измерительные приборы в XVIII в. шло преимущественно по следующим направлениям: увеличение чувствительности; расширение пределов измерения; повышение точности; уменьшение вариации показаний; уменьшение дополнительных погрешностей, вызываемых внешними факторами, и т. п.

Совершенствование приборов, появление новых конструкций и новых методов измерения стимулировалось в то время, с одной стороны, требованиями практики, например необходимостью изучения атмосферного электричества для создания громотвода или попытками использовать электричество для целей терапии, с другой стороны, чисто научными исследованиями с целью познания природы.

Б. П. Сухов
(Севастополь)

¹⁹ П. Лакур, Я. Анпель, стр. 255.

Нам кажется, что для правильного решения проблемы периодизации необходимо исходить из конкретных объектов исследования, рассматривать не только общие принципы периодизации, применяемые в историко-технических работах, но и выявлять основные периоды в развитии отдельных областей техники, в истории отдельных технических средств. Обобщение

² И. Я. Конфедератов. К вопросу периодизации истории техники. Там же.

³ В. Д. Алексеев. К вопросу об этапах развития горных работ при подземной добыче угля. Труды Института истории естествознания и техники, 1960, т. 33.

⁴ С. В. Шухардин. Основы истории техники. М., 1961.

таких исследований позволит всесторонне подойти к проблеме периодизации. В связи с этим можно согласиться с точкой зрения С. В. Шухардина, который предлагает за основу периодизации брать способы производства материальных благ, но при этом исходить из того, что каждому явлению свойственны свои, только ему присущие периоды развития, обусловленные внутренними объективными закономерностями, своей спецификой. Поэтому для периодизации «развития техники в целом (всеобщая история техники) или развития техники в одной какой-то стране, или развития отдельной области техники (например, истории горной техники) и даже истории отдельной машины необходимо выявить те характерные в каждом конкретном случае закономерности, которые и должны лечь в основу определения периодов»⁵.

Начая историю открытой разработки рудных месторождений в России, мы пришли к таким же выводам и на конкретном материале постарались установить основные этапы развития этой области горного дела.

Прежде чем перейти к рассмотрению этапов развития открытых работ, необходимо сделать два предварительных замечания. Сначала мы должны установить, как следует понимать термин «горные работы» и что именно мы будем брать за основу периодизации. Затем мы должны определить также, какие производственные операции можно считать началом горных работ, и тем самым установить начало первого этапа истории открытой разработки месторождений полезных ископаемых.

Горные работы — это применение средств труда для выполнения в определенной последовательности производственных операций, связанных с вскрытием месторождения, выемкой полезного ископаемого и транспортировкой его за пределы горной выработки. Приняв такое определение, мы сможем его применить для установления исходного момента в истории открытых работ и для последующей периодизации данной области горного дела.

Как известно, на заре исторического развития человека, когда происходил процесс выделения его из животного мира, зарождались и первичные элементы горного дела. Уже в нижнем палеолите (примерно 800—100 тыс. лет до н. э.) первобытные люди выбирали с самой поверхности земли камни, которые были пригодны для того, чтобы метать, производить трение, давить, резать и т. п.⁶

Вначале камни различали, надо полагать, только по форме и весу. Их собирали для прямого использования, без всякой обработки, в качестве, прежде всего, орудий охоты. Длительный практический опыт показал, что обработке лучше поддаются определенные камни — кремни, из которых изготавливались отщепы, ручные рубила.

⁵ Там же, стр. 101.

⁶ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., изд. 2-е, т. XXIII, стр. 190.

В палеолите человек использовал около 20 различных минералов и около десятка горных пород⁷.

Однако собиравшие камни с поверхности земли, откапывавшие их из поверхностного слоя еще нельзя считать горным делом. Горное дело, по нашему мнению, началось тогда, когда первобытные люди с целью добычи полезных ископаемых (будь то желваки кремня, камень для укрепления и замощения пещеры или глина, охра) стали вести горные работы в том понимании, о котором говорилось выше.

Рассмотрение археологических материалов позволяет утверждать, что потребность людей в каменном материале для орудий труда и оружия (как микролитов, так и макролитов) резко возросла в мезолите (13—7 тыс. до н. э.) и в раннем неолите. Камень все шире применяется также для устройства очагов и замощивания или укрепления пещер-жилищ. Количество потребляемых людьми минералов в эпоху неолита увеличивается почти в два раза и достигает до 40⁸. Человек за необходимыми ему камнями породами (прежде всего за кремнем, а также кварцем, кварцитами, доломитом, яшмой и другими полезными ископаемыми) углубляется в напосы. В результате возникают горные выработки, для добычи полезных ископаемых начинают применять специальные орудия из камня, дерева, рога или костей животных.

Археологические раскопки, проведенные на территории нашей страны, показывают, что древние разработки кремня велись на горе Вауш в Бухарской области Узбекской ССР примерно в 8—3 тыс. до н. э. Именно это время можно считать началом горного дела в нашей стране.

Первые горные работы имели вид ям и канав, иначе говоря, разработка велась открытым способом. Усовершенствованные орудия, применение выработок округлого сечения позволили добывать камень из-под земли. Для этого сначала проходили шурфы, а потом воронкообразные шахты.

Таким образом, зарождение горного дела можно считать с момента использования открытых горных работ для добычи полезных ископаемых. Впоследствии открытые работы постепенно стали заменяться подземными, что объясняется отсутствием необходимой техники для ведения вскрышных работ и необходимостью углубления выработок. Открытые горные работы долгое время применялись только на добыче строительного материала и на месторождениях; близко расположенных к поверхности земли.

По мере развития производительных сил в сферу производства стали включаться не только камешные породы, но и руды металлов. Вначале, так же как и при каменной культуре, самородные металлы (золото, медь) собирали на поверхности земли. Однако только освоение коренных рудных

⁷ А. А. Зворыкин. История горной техники. Моск. горный ин-т, 1957, стр. 5.

⁸ Там же, стр. 6.

месторождений позволило получать металлы необходимого качества.

История разработки рудных месторождений в нашей стране, по-видимому, началась с добычи медной руды из Каганасанского месторождения для горно-металлургического сооружения Мецамора (конец IV — начало III тыс. до н. э.).⁹ Начало же первого этапа разработки рудных месторождений на территории России относится к периоду так называемой афанасьевской культуры (2500—1800 лет до н. э.)¹⁰.

На основании памятников древней металлургии и горного дела афанасьевской культуры (в их числе горные орудия, найденные в «чудских» копиях) можно с относительной степенью точности считать, что открытая разработка рудных месторождений на территории России началась в середине третьего тысячелетия до н. э. Последующий период, продолжавшийся четыре тысячелетия, существенных изменений открытой разработки рудных месторождений не принес. При значительном увеличении объема и числа видов добываемых руд и при расширении территории, охватываемой горно-металлургическим промыслом, существенных качественных изменений не претерпевают ни горные орудия, ни приемы ведения горных работ.

На основании изучения первоисточников и исходя из изложенных выше принципов периодизации, историю развития открытой разработки рудных месторождений в России целесообразно рассматривать по следующим этапам¹¹.

⁹ К. А. Мкртчян и др. Древнейшее горно-металлургическое сооружение Мецамора (Армения). — Мзв. АН Арм. ССР, 1964, т. XVII, вып. 2.

¹⁰ А. А. Кузин. Добыча руд на территории СССР (до XVI в.). Труды Института истории естествознания и техники, т. 33. М., 1960.

¹¹ Для более углубленного и детального рассмотрения всех явлений и закономерностей истории развития открытых горных работ каждый этап можно подразделить на несколько. Например, первый этап —

Первый этап (XXVI—XXI вв. до н. э.—XV в.). Начало разработки рудных месторождений открытыми горными работами. Первичная дифференциация примитивных горных орудий. Создание примитивных систем открытой разработки — котлообразных углублений, неглубоких рвов, т. е. ямочно-траншейных форм. Применение огневого метода разрушения горных пород.

Второй этап (начало XVI в. — конец XVII в.). Отделение горного дела от металлургии. Зачетки разделения труда на открытой разработке. Появление колесных транспортных средств.

Третий этап (XVIII — начало XIX в.). Дальнейшая дифференциация ручных орудий труда. Применение порохострельных работ. Появление гидравлического колеса. Создание крупных рудников на Урале. Вытеснение в ряде районов открытой разработки подземной (Алтай). Попытки обобщения опыта горных работ и подведения под них научной базы.

Четвертый этап (начало XIX в. — 70-е годы XIX в.). Появление на открытых работах паровых двигателей и внедрение механизмов, частично заменивших ручной труд. Применение гидромеханизации. Новые системы разработки на россыпных месторождениях золота.

Пятый этап (70-е годы XIX в. — 1917 г.). Начало применения электроэнергии на открытой разработке рудных месторождений. Появление паровых машин на вспомогательных операциях и первых землеройных машин. Применение взрывных работ в промышленных масштабах и новых дифференцированных систем разработки. Создание крупных рудников Кривбаса. Интенсивное замещение открытых горных работ подземными.

В. А. Боярский

на два: 1 — соответствующий эпохе бронзы, когда объем подземных работ был больше, чем открытых; 2 — соответствующий эпохе раннего железа, когда открытые горные работы опять стали доминирующими. Мы не даем такого подразделения, так как определяем только основные этапы развития техники открытых горных работ.

ным и специальным дисциплинам. Эта группа, бывшая в Петербурге несколько месяцев, была возвращена на Урал².

² Государственный архив Свердловской области, ф. 129. Наркиз Константинович Чупин, оп. 1, д. 106; Заметки к биографии Генина, Ломоносова, Рычкова, л. 13—16 об. «Заметка, которая может пригодиться для будущего составителя биографии Ломоносова, собственноручная рукопись Чупина (пчестова). См. также: Ф. Н. Загорский и Я. Заметки Н. К. Чупина о Михаиле Васильевиче Ломоносове.

Вторая группа состояла из четырех человек. Как первую, так и вторую группу доставил в Петербург гитеймейстер (чин горного ведомства) Йоганн Готтлиб Улих. В «Промемории», адресованной Академии наук за подписью Татищева, было указано³: «Сего 1735 года января 2 дня по е. и. в. указу и по определению нашему для обучения языку немецкого, латинского, тако ж мафематики, физики, механики, архитектуры, знамелования⁴ и прочего, что к пользе заводской знати нужно, посланы в Академию наук из здешних управительских лучших детей четыре человека, а именно: Александр Степанов, Федор Сикорский, Григорей Клеопин, Богдан Арефьев. И на содержание их: на илатье, ищду и прочее з гитеймейстером Улихом послано по дватцати по четыре рубли на человека на год. Того ради Академии наук сим просим чтоб оных посланных четырех человек учеников и на них жалование от гитеймейстера Улиха благоволено было принять, их показанным наукам обучать, доколе выписаны будут из-за моря сюда в школы латинского и немецкого языка учителя...»

В этой же «Промемории» содержалась просьба направить в Екатеринбург для преподавания в местной школе трех учителей: математики, рисования и языков. Кроме того, предлагался реестр книг, необходимых для обучения 50 учеников. Для обучения латинскому языку Татищев просил прислать латинских азбук и грамматику по 25 экземпляров, пять латино-русских словарей, по одному экземпляру сочинений Виргилия, Овидия, Горация, Марциала, Цицерона, Сенеки, Ливия на латинском языке, а также «на латинском языке историю церковную и гражданскую». Пособия для обучения немецкому языку просили прислать по усмотрению Академии наук.

Прибывших из Екатеринбурга учеников определили в Академическую гимназию и поместили на жительство в «пахлебняки» к сержанту коммерц-коллегии Ивану Гавриловичу Сикорскому, видимо, родственнику одного из юношей⁵.

В конце того же 1735 г. в Петербург прибыла третья группа екатеринбургских учеников для обучения в инструментальных мастерских Академии наук. В «Промемории», подписанной Татищевым 6 декабря 1735 г., указано: «По справке в главной канцелярии с начала ведения в Берг-коллегии заводов⁶ были неоднократно присылки сюда на заводы инструментов

Ломоносов. Сб. статей и материалов, т. V. М., 1961, стр. 307—311.

³ Архив АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 16. Дело о екатеринбургских учениках, об обучении оных при Академии, марта 28 числа 1735 года, л. 667—770.

⁴ Рисования.

⁵ Архив АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 16, л. 675.

⁶ Берг-коллегия была учреждена в 1719 г. вместо Приказа рудокопных дел; в 1735 г. присоединена к Коммерц-коллегии.

маркшейдерских и математических, которые по долгу бытия при делах повреждаются, так же и вновь многие надобны часто бывають. А здесь тому умеющего мастера никово нет. И за тем в делах горных и заводских не без остановки бывает. И ради того, что б врьедь в том при заводах оскудения не было, посланы для обучения тому в Санкт Питер Бурх в Академию наук различныи два человека из геометрической науки Терентей Кочкин (и) Давид Козицын⁷. Этих учеников определили в Инструментальные мастерские. Академии наук различныи между ними и учениками гимназии ни в чем не делала. За время обучения они побывали в «пахлебняках» у разных лиц.

1 июля 1737 г. Берг-директория⁸ потребовала от Академии наук сообщить о ходе обучения присланных из Екатеринбурга учеников⁹. В связи с этим была составлена справка, черновая копия которой сохранилась. Почти все ученики стали видными деятелями техники на Урале и отзывы об их школьных успехах интересны для их биографии¹⁰.

«Федор Сикорский обучается немецкому языку. Немецкую грамматику выучил; переводит с немецкого на российский и с русского на немецкий язык нехудо. Говорит по немецки нехудо. Читает и пишет по немецки и латински хорошо; в географии учит пятую главу о Фрэнции, в арифметике учит тройные правила; и при том учится по французски; танцовать и рисовать начал.

Богдан Арефьев обучается немецкому языку, немецкую грамматику выучил, переводит с немецкого на российский нарочито; а с русского на немецкий нехудо ж. Читает и пишет по немецки и латински нарочито. В географии учит вторую главу о Европе, в арифметике учит умножение, а при том учится по французски, танцовать и рисовать начал.

Григорей Клеопин обучается немецкому языку, немецкую грамматику выучил; переводит с немецкого на российский и с русского на немецкий язык начал, говорит немного по немецки, читает и пишет по немецки и по латыни нарочито, в арифметике учит деление.

Александр Степанов обучается немецкому языку. В немецкой грамматике учит «203» страницу в этимологии о глаголе страдательном, говорит худо по немецки, читает по немецки нарочито, по латински худо, пишет по немецки и латински нехудо.

А математике, физике, механике, архитектуре оных еще не обучаются».

⁷ Архив АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 16, л. 672, 672 об.

⁸ В 1736 г. управление горных заводов из Коммерц-коллегии было передано Генерал-Берг-Директориуму.

⁹ Архив АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 16, л. 722.

¹⁰ Там же, л. 722 об., 727.

ПЕРВЫЕ ЕКАТЕРИНБУРГСКИЕ УЧЕНИКИ В АКАДЕМИИ НАУК

В. Н. Татищев в 1734 г., вторично заняв пост руководителя правления Сибирских и Казанских заводов, обратил серьезное внимание на подготовку административно-технических работников. Им были приняты меры для расширения школьного образования¹ на Урале и в 1735 г. посланы три группы учеников в Петербург.

Первая из них, в составе трех человек, должна была обучаться общеобразователь-

¹ Н. В. Печаяев. Школы при горных заводах Урала в первой половине XVIII столетия. М., 1944.

Об успехах учеников Терентия Кочкина и Давыда Козицына сохранился отзыв, собственноручно подписанный Андреем Константиновичем Нартовым. «Сего 1737 году июля 6 дня истребовано от меня от Академии Наук известие справку об учениках в инструментальной Палате Терентье Кочкине, Давыде Козицыне; что они обучались ли или не обучались маркшейдерских и математических инструментов, о которых ныне по справке во Академию Наук объявляю: что оные ученики маркшейдерских и математических инструментов обучались те инструменты поправлять исправно.

Ассессор Андрей Нартов¹¹.

После составления этой справки екатеринбургские ученики проучились в Академии наук еще около двух лет. За это время, вероятно, гимназисты перешли уже к обучению начала «математики, физики, механики и архитектуры», а инструментальщики выучились не только исправлять, но и вновь изготовлять научные инструменты. Пока екатеринбургские юноши обучались в гимназии, в самом Екатеринбурге налаживалась работа школ. Поэтому в 1739 г. было решено отозвать учеников из Академии наук и вернуть их для обучения в екатеринбургской школе¹².

После отъезда гимназистов в академических мастерских продолжали обучаться Кочкин и Козицын. Этот период их дея-

тельности изучен довольно основательно¹³. Оба они успешно обучались под руководством Петра Осиповича Голицина. Отзыв Нартова, приведенный выше, был очень осторожным. В действительности, уже через год после приезда в Петербург Кочкин и Козицын могли самостоятельно изготовлять чертежные инструменты. С 1737 г. они начали делать солнечные часы, маркшейдерские плоские компасы и астролябии, т. е. сложные «математические инструменты». Затем им стали доверять и наиболее ответственные работы — инструменты и приборы для экспериментов профессоров Академии наук.

Весной 1739 г. Козицын был отправлен на Урал, а Кочкин продолжал совершенствоваться, выполняя, вравне с основными приборостроителями Академии, наиболее ответственные заказы. В январе 1742 г. его обучение сочли завершенным и он также был отправлен на Урал.

Д. М. Козицын и Т. В. Кочкин возвратились в Екатеринбург, где была создана первая на Урале мастерская по изготовлению приборов¹⁴. В ней изготовлялись горные теодолиты, полевые компасы, солнечные часы, магниты и чертежные инструменты не только для использования на месте, но и для отсылки в Петербург.

Ф. Н. Загорский
(Севастополь)

¹³ В. Л. Чекакал. Русские приборостроители первой половины XVIII века. Л., 1953, стр. 76—79.

¹⁴ А. Г. Козлов. Редкие экземпляры астрономических часов. Из истории приборостроения на Урале в XVIII веке.— Труды Свердл. обл. краевед. музея, 1960, вып. I, стр. 125—129.

¹¹ Архив АН СССР, ф. 3, оп. 1, № 16, л. 725, 725 об.

¹² Там же, л. 731, 731 об.

ВЫДАЮЩИЙСЯ ГРУЗИНСКИЙ УЧЕНЫЙ М. Н. ГЕРСЕВАНОВ

Михаил Николаевич Герсеванов (Герсевановичи) — один из основоположников теории и практики отечественной портовой гидротехники. Он родился 25 марта (6 апреля) 1830 г. в Харьковской губернии в семье военнослужащего¹.

В 1849 г. Герсеванов окончил Николаевское главное военно-инженерное училище в Петербурге. Как наиболее способного выпускника его оставляют в офицерских классах. В 1851 г. он успешно заканчивает полный курс училища с получением звания инженер-поручика. С 1851 по 1856 г. Герсеванов служит в Киевской крепости, где получает практический опыт военного инженера. В 1856 г. его приглашают на преподавательскую работу в инженерное училище, а перед этим командировать за границу для подготовки к учебной деятельности и изучения портовых сооружений в Германии, Франции, Англии, Бельгии и Голландии.

¹ Н. М. Будтолаев. М. Н. Герсеванов. М., 1950.

В 1857 г. Герсеванов возвращается в Россию. С этого времени он преподает в Военно-инженерном училище и Военно-инженерной академии строительное искусство, сначала в должности преподавателя, а затем адъюнкт-профессора. В 1857 и 1861 гг. с целью усовершенствования своих познаний в области портового строительства молодой ученый предпринимает длительную поездку в черноморские порты².

В 1859—1860 гг. он читает курс строительного искусства, а затем, в 1861—1862 гг. «Лекции о морских сооружениях» — капитальный труд, явившийся первым на русском языке фундаментальным сочинением по морскому строительному искусству. Этот труд обратил на себя внимание всей инженерной и научной общественности России. Подробное описание существующих портовых сооружений, отечественных и зарубежных, разбор их положительных качеств и недостатков давали воз-

² ЦГИА Груз. ССР, ф. 203, оп. 1, д. 195, лл. 10—15.

можность морским инженерам России правильно решать вопросы проектирования и строительства. В теоретическом отношении монография Герсеванова была намного выше трудов западноевропейских ученых в этой области. Она была принята в качестве руководства для преподавания этого раздела строительного искусства впервые как самостоятельной дисциплины в Военно-инженерной академии и в Институте инженеров путей сообщения.

Э. И. Тотлебен, крупнейший военный специалист по инженерным работам, добился перевода Герсеванова на строительство морских гидротехнических сооружений. В 1862 г. Герсеванов оставляет Военно-инженерную академию, переходит на практическую работу и занимается решением сложных инженерных вопросов в Кроштадском, Николаевском, Керченском, Одесском и других морских портах³. В 1866 г. Герсеванов принимает участие в конкурсной комиссии по выбору лучшего проекта для Одесского порта; решение комиссии легло в основу дальнейшего строительства порта.

В 1866—1868 гг. Герсеванов стал одним из организаторов и руководителей Русского технического общества. Ему принадлежит проект устава этого общества. В этот же период он издает капитальный труд⁴, удостоенный премии Главного инженерного управления, и назначается главным инженером гражданских сооружений Кавказа⁵, где началось большое строительство шоссе и железных дорог.

Научная, инженерная и общественная деятельность Герсеванова на Кавказе весьма плодотворна. Не было ни одной отрасли инженерно-строительной деятельности (гидротехника, ирригация, гидрография, гидрогеология, гражданское, дорожное и военно-стратегическое строительство), в которой он не принимал бы активного участия. Под его руководством сооружена на Кавказе сеть главнейших железных дорог, построены ирригационные сооружения. По инициативе Герсеванова впервые организовано исследование кавказских минеральных вод⁶.

Герсеванов — первый организатор и бессменный председатель Кавказского отделения Русского технического общества. Он проявил в этой работе много энергии и настойчивости⁷.

В 1868 г. он опубликовал работу «Что может сделать техническое общество для успехов строительного дела на Кавказе»; тогда же он составил и издал действующую программу этого общества.

³ Н. М. Будтолаев. М. Н. Герсеванов.

⁴ М. Н. Герсеванов. Разбор сочинения Хагена «Морские сооружения». СПб., 1866.

⁵ ЦГИА ГрузССР, ф. 203, оп. 1, д. 195, л. 21—35.

⁶ Там же, ф. 420, д. 150, лл. 5—6.

⁷ Записки Кавказского отделения Русского технического общества, т. I—IV. Тифлис, 1868—1872.

Несмотря на сопротивление царских чиновников, Герсеванов привлек к деятельности общества самые прогрессивные круги технической интеллигенции того времени. Кавказское отделение разрабатывало самые разнообразные технико-экономические проблемы Кавказского края. Рассматривались и обосновывались варианты системы путей сообщения, проекты судоходства на реках Кавказа, проекты орошения земель. На высоком научном уровне разрабатывались проекты устройства черноморских и каспийских портов. Большое внимание было уделено рационализации строительного дела, подготовке технических кадров, добыче и использованию строительных материалов и полезных ископаемых⁸.

Герсеванов неустанно боролся за распространение и развитие технических знаний. Под его руководством в Тифлисе были организованы Техническое и Железнодорожное училища и Городское ремесленное училище, где теоретическая учеба хорошо сочеталась с практическими занятиями⁹. В дальнейшем училища явились основой технического образования и подготовки кадров для транспорта и промышленности Грузии и Кавказа.

Герсеванов содействовал созданию библиотеки технического общества и лично передал в ее фонды 800 томов¹⁰.

За время пребывания на Кавказе (1868—1883) Герсеванов написал ряд капитальных трудов: «Очерк положения ирригации в Закавказье», «Очерк гидрографии Кавказского края», «Об обводнении южной полосы России», «Записки о Мильской (Карабахской) степи и годности ее для орошения», «Путь в Индию через Кавказский перешеек», «Кавказские железные дороги», «Транзитная Тифлиско-Джультинская дорога» и др.

В 1883 г. Герсеванов назначается директором Петербургского института инженеров путей сообщения, его научно-педагогическая и общественная деятельность приобретает еще более широкий размах. В этот период бурно развивается портовое и железнодорожное строительство, начинаются крупнейшие работы по речным путям сообщения России, быстро совершенствуется техника строительного дела. Институт должен был подготавливать высококвалифицированных специалистов для всей России¹¹. Под руководством Герсеванова в кратчайшее время был достигнут коренной перелом учебно-педагогической и научно-исследовательской работы института. Особое внимание стало уделяться сочетанию теоретической учебы со строительной практикой, развитию лабораторной базы для

⁸ М. Н. Герсеванов. Отчет о десятилетнем периоде деятельности Кавказского отделения Русского технического общества. Тифлис, 1878.

⁹ ЦГИА, ф. 420, д. 150, л. 8—9.

¹⁰ Отчет о деятельности Кавказского отделения РТО. Тифлис, 1878.

¹¹ В. В. Данилевский. История техники. М. 1962.

исследовательской работы. Созданная по инициативе Герсеева первая механическая лаборатория под руководством Н. Б. Белелюбского выполняла важные научные исследования¹². Сборник Института и журнал Министерства путей сообщения «Инженер», выходявшие под непосредственным руководством Герсеева, освещали научно-технические и практические проблемы.

Герсеев систематически публиковал статьи научно-технического и экономического характера, обозрения и отдельные исследования, капитальные труды по различным отраслям инженерной техники. По его инициативе было начато издание материалов для описания русских портов и истории их сооружений. По предложению Герсеева в 1886 г. Министерство путей сообщения издало «Инструкцию начальным работам», являющуюся первым нормативным документом в области портовой техники в России¹³.

Герсеев принимал деятельное участие в решении многих сложнейших вопросов отечественного портостроения. В 1885—1893 гг. он был заместителем председателя

¹² С. М. Житков. Институт инженеров путей сообщения. Исторический очерк. СПб., 1899.

¹³ М. Н. Герсеев. Прошедшее и будущее института инженеров путей сообщения. СПб., 1903.

ПИСЬМА ЭЙНШТЕЙНА В АКАДЕМИЮ НАУК СССР

Вскоре после окончания гражданской войны наши ученые при активном содействии Советского правительства приступили к восстановлению и налаживанию научных контактов с учеными других стран. Уже в самом начале 20-х годов в состав Российской академии наук была избрана группа иностранных ученых разных специальностей. Среди них были представители старшего поколения, получившие известность еще в довоенный период, и более молодые, выдвинувшиеся в годы первой мировой войны.

2 декабря 1922 г. на заседании Общего собрания Российской академии наук в число членов-корреспондентов был избран Альберт Эйнштейн¹. Записка о его трудах была составлена академиком А. Ф. Иоффе, П. П. Лазаревым и В. А. Стекловым. В ней, в частности, отмечалось: «Альберт Эйнштейн, член Берлинской академии наук и профессор Берлинского и Лейденского университетов — наиболее выдающаяся фигура в современной теоретической физике... Смелость и новизна мысли, логическая последовательность в ее проведении через всю систему нашего знания — общие черты всех работ Эйнштейна. Если и не все основы логических построений Эйнштейна будут подтверждены опытом, то не-

¹ ЛОАН СССР, ф. 1, оп. 1^А, № 170, § 214.

Комиссии строительства коммерческих портов, имевшей тогда важное значение, поскольку проводились большие строительные работы в Рижском, Либавском, Новороссийском, Ялтинском, Феодосийском, Мариупольском, Одесском, Николаевском, Таганрогском и других портах¹⁴. Несмотря на большой объем работы и преклонный возраст, Герсеев до конца жизни продолжал руководить подготовкой научно-инженерных кадров.

Скончался Михаил Николаевич 16 мая 1907 г. на 78 году жизни.

Многие из учеников Герсеева — Б. Е. Веденев, М. Штатовский, Д. Гаусин, Н. Вознесенский и другие — стали выдающимися учеными и педагогами¹⁵. В частности, академик Веденев руководил крупнейшими гидротехническими стройками Советского Союза. К числу учеников Герсеева принадлежат также большой анатом строительства мостов и дорог в России П. Хелтулишвили, Е. Влзник, Герой Социалистического труда академик Е. О. Патон¹⁶.

В. Р. Тогоидзе
(Тбилиси)

¹⁴ БЭС, т II, 1952, стр. 220.

¹⁵ С. Житков. Биографии инженеров путей сообщения, вып. 1—3. СПб., 1899.

¹⁶ А. А. Чеканов. Евгений Оскарович Патон. М., 1963.

сомненно, что многое сделалось уже прочным достоянием науки и что те поразительные успехи, которых добилась физика за последние 15 лет, в значительной степени обязаны идеям Эйнштейна...»².

На извещение об его избрании в число членов-корреспондентов Эйнштейн ответил следующим письмом³.

«Проф. д-р А. Эйнштейн Берлин W 30, 24 марта 1923 г. Haberlandstr. 5.

Глубокоуважаемый коллега!

С радостью и благодарностью принимаю избрание в члены-корреспонденты Вашей Академии.

С восхищением я следил, с какой любовью и с каким успехом поддерживалась научная работа в Вашей стране, пережившей тяжелые испытания.

С совершенным уважением
А. Эйнштейн

Российской академии наук, г. профессору С. Ф. Ольденбургу.»

Дальнейшие успехи Эйнштейна явились причиной того, что в ноябре 1926 г. группа академиков предложила избрать знаменитого ученого в число почетных членов Академии наук СССР⁴; избрание состоя-

² Там же, стр. 104.

³ Там же, оп. 2, № 3, § 42, л. 9.

⁴ Там же, оп. 1^А, № 175, О. С. IX, § 182.

лось 4 декабря 1926 г.⁵ В ответ на извещение об избрании Эйнштейн направил в Академию наук письмо⁶.

«Проф. д-р Альберт Эйнштейн
12 мая 1928 г.

Берлин W 30, 3 мая 1928 г.
Haberlandstr. 5.

Непреминому секретарю Академии наук СССР

Г-ну С. Ф. Ольденбургу
Ленинград

С искренней благодарностью подтверждаю получение диплома в связи с избранием меня почетным членом Вашего Общества.

С глубоким уважением
А. Эйнштейн.»

Третье публикуемое здесь письмо Эйнштейна, хранящееся в Ленинградском

⁵ ЛО ААН, О. С. X, § 197.

⁶ Там же, ф. 2, оп. 1928, № 18, л. 165.

отделении Архива Академии наук СССР, является ответом на приглашение участвовать в торжествах по случаю 200-летия Академии наук, которые проводились в 1925 г. в Ленинграде и Москве⁷.

«Берлин 14.VII.25.

Непреминому секретарю Академии наук в Ленинграде

Глубокоуважаемый коллега!

Настоящим искренно благодарю Вас за присланное мне любезное приглашение на празднование 200-летнего юбилея русской Академии наук. К сожалению, иные обязанности препятствуют мне принять участие в этом торжестве, так что я не могу присутствовать. С самыми сердечными приветствиями по случаю юбилея и пожеланиями дальнейшего процветания Вашей Академии, остаюсь преданный Вам

А. Эйнштейн.»

Н. М. Раскин

⁷ Там же, ф. 12, оп. 1, № 10, л. 93.

ИЗБРАНИЕ РУССКИХ УЧЕНЫХ ВО ФРАНЦУЗСКУЮ АКАДЕМИЮ НАУК

Публикуемые материалы, обнаруженные в Архиве Парижской академии наук А. Т. Григорьяном и А. П. Юшкевичем, представляют значительный интерес, так как отражают научные связи русских и советских ученых с французскими учеными, свидетельствуя о широкой научной известности за рубежом выдающихся русских и советских ученых. (Аналогичный материал о П. Л. Чебышеве опубликован в 18 выпуске нашего сборника.) Перевод данных материалов выполнен Т. Н. Кладом, пояснения и примечания сделаны Н. А. Фигуровским.

Записки о научных трудах Д. И. Менделеева, В. И. Вернадского и Д. Н. Прянишникова, написанные видными учеными Франции, дают представление о хорошей осведомленности авторов о деятельности и трудах русских и советских кандидатов в члены-корреспонденты Парижской академии. Однако при оценке заслуг наших виднейших ученых авторы записок пользуются некоторыми данными, требующими разъяснения.

Избрание в члены-корреспонденты Парижской академии наук указанных ученых относится к разному времени: Менделеев был избран в 1899 г., Вернадский — в 1928 г. и Д. Н. Прянишников — в 1946 г. В Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris, 1899. Part 1, p. 215 мы читаем: «ВЫБОРЫ: Академия провела выборы, голосовавшим записками, корреспондента по отделению химии на место г-на Кекуле.

В первом туре голосования число голосов было — 55.

Г-н Менделеев получил 28 голосов.
Г-н Фишер получил 22 голоса.
Г-н Крузе получил 5 голосов.
Г-н Менделеев, собравший абсолютное число голосов, объявлен избранным».

Из этого видно, что Менделеев избрался на вакантное место, освободившееся после смерти видного немецкого химика Ф. А. Кекуле (1829—1896). Менделеев конкурировал при выборах с немецким ученым Э. Фишером (1852—1919) и английским химиком и физиком У. Крузом (1832—1919).

Интересно отметить, что в списке дипломов на почетные звания, составленном самим Менделеевым, и в дополнениях к нему, составленным уже после его смерти, сведения о дипломе Парижской академии отсутствуют¹. В более позднем списке дипломов, составленном А. В. Скворцовым², значится под № 70, что Менделеев был избран иностранным членом Академии наук в Париже 5 февраля 1871 г., а под № 115 указано, что он был избран действительным членом Парижской академии. Очевидно, здесь допущены неточности. Записка о научных трудах Менделеева, написанная Муассаном, не датирована.

¹ Архив Д. И. Менделеева, т. I. Л., 1951, стр. 173—188.

² А. В. Скворцов. Ученый титул Д. И. Менделеева. Материалы по истории отечественной химии. Сб. докл. на I Всесоюз. совещ. по истории отеч. химии, 12—15 мая 1948 г. М.—Л., 1950, стр. 116 и далее.

По-видимому, она была написана не позднее 1895 г., так как следующая записка Шютценбергера (ум. в 1897), содержащая выдержки из записки Муассана, датирована 8 июля 1895 г. (Вероятно, к этому же времени относятся и записка Фриделя, умершего в 1899 г.)

О выборах В. И. Вернадского «Comptes rendus» сообщают: Г-н Вернадский избран членом-корреспондентом отделения минералогии 35 голосами. Г-н Джузенне Чезаро получил 5 голосов и г-н Эджворт Дэвид — 1 голос. Заседание от 11 июля 1928 г. (Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris. 1928, p. 1592). Таким образом, кандидатура Вернадского прошла подавляющим числом голосов.

Д. Н. Приишников был избран 13 ноября 1946 г. Об этом в «Comptes rendus» сказано: «ВЫБОРЫ: Абсолютным большинством голосов Дмитрий Николаевич Приишников избран корреспондентом по отделению сельского хозяйства на место умершего Эдуарда Эмбо (Imbeaux)».

Из записки о трудах Приишникова очевидно, что избранно его задержалось в связи с начавшейся в 1939 г. второй мировой войной.

Приведем теперь соответствующие отзывы-представления (примечания к ним даны в конце публикации).

1. М. Муассан¹.

Записка о трудах г-на Менделеева]

Дмитрий Иванович Менделеев родился 7 февраля² 1834 г. (п. ст.) в Тобольске, в Сибири. Он был семнадцатым, последним ребенком Ивана Павловича Менделеева, директора Тобольской гимназии. Вскоре после рождения Дмитрия его отец ослеп и был вынужден оставить свою должность. В дом вошла нужда, и мать семейства, Мария Дмитриевна Менделеева, основала стекольный завод³, управление которым взяла полностью на себя. На доходы с этого завода она могла содержать свою большую семью.

Из Тобольской гимназии Менделеев в возрасте 16 лет был послан⁴ в С.-Петербург, чтобы изучать химию под руководством Зинина⁵.

В то же самое время он продолжал изучать математику и естествознание, получил соответственные степени и опубликовал первую работу об изоморфизме. Затем он приступил к преподаванию, прошел через Одесскую гимназию и в 1856 г. мы видим его в должности приват-доцента в С.-Петербургском университете⁶.

В это время Менделеев уже занимался физической химией. Копп только что опубликовал первые данные его долгих и много-

трудных серий определений удельных весов жидкостей⁷.

В первой серии публикаций Менделеев обратил внимание на то, что магнитные (парамагнитные) элементы имеют меньший удельный вес, чем элементы диамагнитные. Он также показал, что предположение Авогадро (что электроположительные элементы имеют больший удельный вес, чем электроотрицательные) согласуется с огромным числом хорошо проверенных фактов.

Начиная с этого периода, т. е. с 1856 г., Менделеев стал защитником идей Лорана и Жерара. Он принял идеи последнего относительно химической молекулы.

Его исследования удельных весов продолжались в течение многих лет. Он развил общие положения Коппа и проследил удельный вес ряда простых тел в различных формах их химических соединений; установил, что для гомологических жидкостей коэффициент расширения уменьшается регулярно по мере возрастания ряда и показал в то же время, что в случае жидкостей существует соотношение между расширением и сцеплением, а также выяснил роль молекулярного сцепления в определении химической активности.

Его докторская диссертация вышла в свет в 1866 г., когда он был уже профессором химии в С.-Петербургском университете. Этот труд был написан на тему о соединении воды со спиртом⁸.

Другие его статьи по физической химии касаются действия контакта, температуры сгорания органических веществ, дробной дистилляции. Это последние исследования послужили в некоторых странах, в частности в Голландии, основой для принятия алкогольного права.

В своем кратком отзыве мы не можем проследить детально все публикации Менделеева. Мы упомянем лишь его замысливания об уругости газов и его многочисленные статьи о растворимости. Но среди всех этих исследований есть одно, которое создало имени Менделеева признание во всем ученом мире. Мы имеем в виду его периодическую систему классификации элементов.

Эту систему можно кратко резюмировать так: «Свойства элементов и их соединений являются периодическими функциями их атомных весов»⁹.

Располагая элементы в порядке возрастания их атомных весов, мы находим сначала два коротких периода, каждый из которых содержит по 7 элементов (с повторяющимися свойствами), располагаемых друг под другом, т. е. группы по два элемента, близких по своим свойствам. Литий — натрий, бериллий — магний, бор — алюминий, углерод — кремний, азот — фосфор, кислород — сера, фтор — хлор. Дальше следуют два других периода, каждый из которых содержит 17 элементов. Первый из них идет от калия до брома, второй — от рубидия до йода. Для этих больших периодов обнаруживается то же соответствие химических свойств между элементами, стоящими друг под другом.

За этими следуют три других подобных периода, но они менее полны.

Если сравнить большие периоды, их 17 членов, с двумя первыми из 7 членов, можно констатировать химическую аналогию между 7 первыми членами больших периодов и 7 соответствующими членами двух первых (малых периодов).

Для групп членов: (железо, кобальт, никель); (рутения, родий /палладий/); (осмий, иридий, платина) — аналогия с краткими периодами исчезает, возобновляясь с седьмого члена от конца. В каждом из пяти периодов констатируется прогрессивное, регулярное изменение свойств от одного элемента к другому, касающееся в равной мере физических и химических свойств.

Итак, для измеримых физических свойств, имеющих числовое выражение, наблюдается регулярное увеличение или уменьшение свойства до середины периода, где его значение становится максимальным или минимальным, чтобы затем постепенно возвратиться к тому, каким оно было в исходной точке. То же самое происходит с химическими свойствами, такими, как валентность или атомность, относительно водорода или хлора: от единицы в первом члене она возрастает до четвертого, где она достигает своего максимума — 4, а затем убывает до седьмого, где она снова достигает единицы.

В целом можно сказать, что закон периодичности регламентирует физические и химические свойства элемента и что они зависят от положения, занимаемого этим элементом в периодической системе.

Работая над усовершенствованием своей таблицы, г-н Менделеев, однако, сталкивался с трудностями и аномалиями. В определенных случаях он должен был оставить пустыми клетки, резервированные для неизвестных элементов, физико-химические свойства которых, однако, можно приблизительно определить из положения клетки; он должен был изменить некоторые формулы, приписываемые до сих пор известным окисям или хлористым соединениям, например церия, лантана и дидима; он должен был, наконец, допустить в определенных случаях неточности в определении атомных весов.

В первое время эта классификация элементов не была известна никому, кроме химиков, и в их умах она занимала такое же место, как работы Дюма, пытавшегося классифицировать простые тела¹⁰, или исследования Шанкуртуа над теллурической силой¹¹. Но блестящее открытие галлия Лекок де Буабодраном внезапно привлекло внимание к трудам Менделеева. Галлий Лекок де Буабодран занял место одного из предположительных тел, названного Менделеевым экаалюминием. Атомный вес его был точно таким, какой был предсказан. Точно так же была правильно предсказана вся совокупность его свойств.

Это открытие послужило большой опорой теории Менделеева, которому как

раз ставили в упрек наличие слишком большого числа простых тел, остающихся еще неоткрытыми.

Позднее скандий занял место экабора, еще позднее пришел германий, чтобы поместиться в одной из пустых клеток таблицы Менделеева. Но, с другой стороны, аргон не вошел еще в эту классификацию¹².

Много писали в защиту классификации Менделеева и против нее. Создавались труды, защищавшие определенные аналогии, и, труды, опровергавшие их. Классификация Менделеева, очевидно, оставит место для более простой классификации, которая сможет быть создана только тогда, когда будут лучше известны свойства простых тел, особенно металлов¹³.

Изучение некоторых простых тел, таких, как уран и титан, мало продвинулось вперед. Определенные ряды, такие, как ряды церия или иттрия, еще только намечаются¹⁴. В этих условиях трудно создать классификацию металлов, а тем более общую классификацию простых тел, которая имела бы такую же значимость, как классификация металлоидов, созданная Дюма¹⁵.

Мы ограничимся здесь лишь общим обзором трудов Менделеева. Назовем для памяти его исследования по метеорологии, его теорию образования нефти путем действия соляной кислоты на карбиды железа. Но мы хотели бы особо отметить в конце этой записки огромное влияние, которое оказал Менделеев на развитие химии и промышленности в России.

Приведем лишь один пример. 20 лет назад производство нефти в России было малопольным. Добыча была крайне ограниченной и, казалось, трудно было предполагать ее расширение. Именно благодаря Менделееву, его терпеливым и настойчивым усилиям богатства Баку стали достоянием всего мира. Известно, какое поразительное развитие получила эта индустрия. С другой стороны, труды Менделеева, опубликованные на русском языке, будь то по технологии или по химии, вызвали поток исследований и поисков, которые послужили исходной точкой прогресса русской индустрии.

Труды Менделеева многочисленны, его роль в развитии науки бесспорна, его влияние на научное и промышленное развитие в своей стране огромно. Все эти соображения делают его достойным чести быть представленным вашей химической секции в первую очередь на место корреспондента.

2. 8 июля 1895.

Шютценбергер¹.

Доклад о научных трудах и исследованиях г-на Менделеева

Г-н Менделеев пользуется большой научной известностью, которой он обязан своей периодической системой классификации элементов.

¹ Здесь и далее см. примечания.

По его системе атомный вес теллура не может быть больше, чем атомный вес йода. Все его выводы последовательно подтвердились при самом глубоком исследовании. На место предполагаемого экзальминия Менделеева пришел его заместитель — реальный галлий г-на Лекок де Буабодрана. Атомный вес и свойства галлия подтвердили теоретические предсказания. Скандий занял место экабора. Формулы оксидов MO, теоретически модифицированные формулы M_2O_3 , подтвердились соображениями другого порядка. Наконец противоречившие атомные веса, такие, как атомный вес теллура, были исправлены и приведены в согласие с тем, что предсказывала периодическая система.

Все это придало периодической системе г-на Менделеева первостепенную важность и научную значимость и послужило к тому, что эта система была принята всем научным миром. Она затрагивает самые основы химии и дает неопровержимое подтверждение идее единства материи, созданной гипотезой Прюста и трудами Дюма. [Дальше повторяется текст отзыва Муассана, начиная со слов «Эту систему можно кратко резюмировать так...» (с незначительными различиями: в перечне элементов на стр... у Муассана «рутений, родий» и дальше пропуск, здесь «рутений, родий, палладий»; у Муассана — D'une façon générale, здесь — D'une manière générale) до слов «неточности в определении различных атомных весов». — Н.Ф.]

Здесь неизбежно возникает весьма важный вопрос: является ли идея этой системы абсолютно оригинальной и обязаны ли мы ей исключительно глубине размышлений г-на Менделеева? На этот вопрос мы не можем ответить абсолютно положительно. Многие ученые, и среди них Дюма, предвидели первые основы этого закона периодичности. Обратив внимание на то, что атомные веса элементов одного натурального семейства отличаются чаще всего на $n \times 16$ или около этого, Дюма высказал предположение, что при всяком прибавлении 16 к атомному весу элемента (фтора, лития) мы находим подобный элемент. Это и есть периодичность. Теллурическая сила Вегуе до Шанкуртуа есть не что иное, как графическая передача этого соотношения; поскольку он придает своему обороту спиральную длину, равную 16, становится очевидным, что подобные элементы одного семейства должны помещаться на той же образующей его цилиндра².

Но все это и другие аналогичные наблюдения не создали полной научной системы, такой, как система Менделеева, способной победоносно выдержать проверку многочисленными разнообразными опытами различного порядка.

Итак, мы можем заключить утверждением, что г-н Менделеев внес в науку важный и капитальный вклад и что он прочно закрепил за собой репутацию великого ученого в области первооснов химии. На этом основании он заслуживает нашего признания, которое, несомненно, одобрит весь ученый мир.

Наконец, мы не много добавим еще к его заслугам, если скажем, что его периодическая система не есть его единственное достижение, что и до ее публикации, и после он был признан и оценен многими своими исследованиями, прежде всего по общим вопросам, физико-химическим и в области частных теорий, часто весьма смелых, всегда остроумных и чрезвычайно оригинальных. В их числе мы ограничимся упоминанием о его теории теллурического³ образования нефти или природного угля, которое г-н Менделеев приписывает не разложению органических веществ, а действию воды на отложения карбидов почвы⁴.

Приведенные соображения, я полагаю, оправдывают выбор секции химии, представляющей г-на Менделеева в число кандидатов на место иностранного корреспондента.

3. Записка г-на Фриделя¹

Г-н Менделеев из Петербурга. Этот ученый более известен благодаря классификации, которую он дал простым телам, чем благодаря экспериментальным исследованиям, хотя и последние не лишены значения. Он показал, что, если расположить элементы в порядке возрастания их атомных весов, мы получим ряд, в котором значения их сатурации и в то же время плотности и другие свойства являются периодическими функциями их атомных весов. Нет необходимости напоминать о том, что его интересные рассуждения вскоре приобрели неоценимое значение в связи с блестящим открытием галлия, которое сделал наш ученый корреспондент г-н Лекок де Буабодран именно благодаря тому, что рассматривал элементы как образующие ряд, где регулярно варьируются свойства². Впрочем всему миру известно, что идея расположения в ряд элементов принадлежит нашему знаменитому неперемемному секретарю г-ну Дюма³.

Экспериментальные исследования г-на Менделеева посвящены сернистоэтаноловой кислоте, роли пропилового спирта в ферментации, соединениям спирта и воды, сжимаемости воздуха при низких давлениях — последнее в сотрудничестве с г-ном Киричичем⁴.

4. Секретный комитет 4 июня 1928 г. Отзыв о научных заслугах г-на Вернадского, члена Петроградской Академии наук г-на Валлерана¹

Закончив свои занятия в Германии у Грота (Groth)² и во Франции у Тонга (Tongue)³, г-н Вернадский был назначен профессором минералогии в Москве, где он и провел большую часть своей жизни. Со времени революции его административная деятельность была весьма активной... (в настоящее время он, как кажется,

обосновался в Петрограде как член Академии наук и директор Института радия...) ⁴ Ему было разрешено провести два года во Франции. В течение этих лет, работая у Лакруа⁵, он преподавал в Сорбонне результаты своих исследований по минералогической химии⁶.

В начале своего научного пути г-н Вернадский занимался кристаллографией и в значительной мере участвовал в разрешении ряда вопросов, стоявших в порядке дня в конце прошлого века: полиморфизма, скольжения в кристаллах, изоморфизма. Он пришел таким образом к публикации своего курса кристаллографии в 1904 г.⁷

Но главнейшим предметом его исследований был генезис минералов; ему он посвятил большую часть своей многолетней работы. Наиболее важной, но и наиболее трудной проблемой была проблема структуры силикатов. Первая работа о силикате открыла ему пути к ее решению и привела к разделению алюмосиликата от силиката; таким образом, по его мнению, глина есть свободная кислота, а не соль. В 1901 г. он дает очерк структуры силикатов и новую их классификацию⁸. В то же время он пытается выделить большие разделы алюмосиликатов: хлоритонд, хлорит⁹ и каолиновые силикаты. Что касается последних, то он полагает, что их свойства можно связать с существованием общего ядра у всех тел с циклической атомной структурой. В следующем году ему удалось доказать существование изомеров среди силикатов и алюмосиликатов. Многочисленные работы, опубликованные в Америке и в Германии по этим вопросам, подтвердили в общем результаты, полученные Вернадским.

Одновременно ученый интересовался явлениями радиоактивности и организовал систематическое изучение радиоактивных минералов России. Прерванная войной и революцией эта работа недавно возобновилась по тому же плану и первым ее результатом была классификация минералов, содержащих [радиоактивные элементы].

Как вы видите, я ограничиваюсь перечислением разделов, к которым относятся исследования Вернадского. Я не могу бы, не утомляя вашего внимания, привести вам самые результаты, т. е. формулы, принятые для различных типов минералов, и их места в классификации. Но все эти результаты изложены в двухлетнем курсе, прочитанном в Сорбонне за 1923—1924 гг. и опубликованном сначала на французском, затем на русском языке¹⁰. Я надеюсь, что этих немногих строк достаточно, чтобы дать вам представление о том пути, каким шел г-н Вернадский в своей научной работе, и оправдать просьбу Отделения минералогии об избрании его членом-корреспондентом нашей Академии.

5. Секретный комитет, 16 января 1939 г.

Академия наук, Отделение
сельского хозяйства.

Кандидатура г-на Прияшникова
(Дмитрия Николаевича)
на звание корреспондента. Записка
Жавилье¹ (4. I. 1939)

Профессор Дмитрий Прияшников из Москвы посвятил себя физиологии растений и агрономической науке. Его диссертация, датированная 1895 г., озаглавлена «О распаде белковых веществ при прорастании». В ней проявился интерес, который автор сохранил на протяжении всей своей научной деятельности, к вопросам обмена азотистых веществ².

Многочисленные труды Прияшникова, ярко выделяющиеся в кругу трудов его сотрудников, относятся главным образом к следующим вопросам.

1. Почвы. а) Этюды о поглотительном комплексе почв и о его устойчивости; всеобщая поглотительная способность почв; фиксация алюминия и железа.

б) Реакция почв и исследования, касающиеся действия pH на рост растений. Оптимальное pH меняется с изменением типа почвы, т. е. условий питания растений.

2. Удобрения. Г-н Прияшников занимался фосфорными удобрениями, особенно грубыми фосфатами и фосфоритами, и главным образом исследовал вопрос, в какой мере растения усваивают фосфорную кислоту благодаря своей корневой секреции³.

Особенно много он занимался азотными удобрениями, неоднократно возвращаясь к вопросу о сравнительном значении аммиачных солей, нитритов, нитратов, а затем и цианамиды. Он внес, как мы увидим дальше, большой вклад в обоснование питательного значения аммиачного азота и уточнил, каковы условия применения аммиачных удобрений. Он точно так же упорно занимался практическим изучением различных калийных ископаемых, которые все проявляют себя как удобрения в смысле физиологической кислотности. Особенно много внимания он уделял именно этому вопросу, сущность которого мы сейчас поясним.

Среди печатных работ г-на Прияшникова мы находим также исследования об известковых удобрениях и, во вторую очередь, о железе, магнии, хлоре, сере и некоторых органических удобрениях.

Эти технические исследования повлекли за собой постановку огромного количества опытов с растениями в водных и песчаных культурах и на различных почвах. Автор много сделал для технического усовершенствования этих опытов; он значительно модифицировал формулы культурных сред и применял в разных вариантах текущие растворы. За ряд лет лаборатория агрономии Московского агрономического института⁴ выпустила отчет об этих бесконечно

появляемых опытах, написанный г-ном Прияшниковым и его учениками.

3. Физиология растений. Возможно, по разделу «физиология растений» творчество г-на Прияшникова больше всего заслуживает нашего внимания. Широко известно, что растения усваивают аммиачный азот. Нитраты, извлеченные из почвы, быстро преобразуются, причем азот переходит в аммонийные формы. Когда в распоряжении растения имеются аммонийные соли, они их заимствуют и тотчас же потребляют: аммонийный азот, в общем, является замечательной формой азотного питания для растений. Если иногда он может показаться хуже, чем нитраты, то это потому, что растение, поглощающее аммиак, не препятствует ему аккумуляроваться в сернистой или сернистой среде, что создает, из-за изменения реакции среды, условия, для него неблагоприятные. Если найти какую-то возможность устранить это обстоятельство, аммонийный азот станет равноценным или даже более эффективным, чем нитраты. С точки зрения их отношения к аммонийному азоту растения делятся на три типа: а) те, которые хорошо произрастают в слабых растворах хлорида или сульфата аммония (ячмень посевной, тыква); б) те, которые слабо поглощают аммонийные соли крепкой кислоты, страдают в этих растворах и нуждаются в одновременном известковании (горох культурный, вики посевная); в) те, наконец, которые могут испытывать неблагоприятное воздействие аммонийных солей, не компенсируемое даже длительным воздействием CO_2Ca^6 (например, желтый лютик). Автор показал важную роль, которую играют в этом последнем случае гидроразбавленные запасы.

Другой факт, который стал нам известен благодаря исследованиям Прияшникова, относится к аспарагину, его значению как промежуточной субстанции при азотном обмене. Аспарагин представляет этап как синтеза, так и физиологического распада азотистых веществ.

Г-н Прияшников написал небольшую книгу «Вехи химии растений» и другую об альбуминоидных веществах.

Профессор Тимирязевской академии, директор агрономической лаборатории в Москве г-н Прияшников оказывал знаки дружеского расположения к нашей стране. Он работал во Франции, а именно в Институте Пастера⁶, где автор этих строк познакомился с ним примерно 35 лет назад. Он передал некоторые заметки и статьи в *Comptes rendus Académie*, в *Revue générale de Botanique*, в *Annales de la Science agropomique*. Недавно, когда в связи со столетием первых крупных агрономических открытий И. В. Буссенго⁷ была снова оказана честь трудам этого известного ученого, г-н Прияшников написал о нем превосходную статью в «Известиях»⁸, где рассматривает его как истинного основателя агрохимии. Открытия Буссенго — точные, выведенные из изумительно поставленных опытов, он противопоставляет «романтическим измышлениям Либиха»⁹.

Г-н Прияшников пользуется большим авторитетом в своей стране. Он один из советников советского правительства по агрономическим вопросам, и многие из его работ, касающихся специально почв и культур СССР, родились из потребностей руководства сельским хозяйством России. Это руководство только тогда разумно, когда оно опирается на науку и технику.

Автор этого доклада через восемь лет может только подтвердить свое мнение. Однако он может дополнить его, назвав труды г-на Прияшникова, которые развили дальше его вклад в научное познание: «Трактат по агрологии», вышедший 4-м изданием в 194... г.¹⁰ и переведенный на французский язык; книгу о специальных культурах, посвященную изучению культурных растений и их анализу (эта книга переведена на немецкий язык); труд об азоте¹¹, где автор излагает эффективные исследования азотного питания культурных растений. Школа г-на Прияшникова проработала много изысканий, ее труды занимают 18 томов.

Прияшников имеет большие заслуги перед своей родиной в годы мировой войны и недавно он получил одно из самых высоких званний, какие в СССР прислаиваются ученому (Горой труда)¹², в связи с празднованием пятидесятилетия его работы на кафедре агрохимии в Московской сельскохозяйственной академии¹³. Г-ну Прияшникову 81 год. Его преклонный возраст, его многообразные научные достижения, его связи с нашей страной заставляют нас считать в высшей степени желательным его набравшие в число корреспондентов.

27.X.1946. Жавилье

Примечания

1. К ЗАПИСКЕ МУАССАНА

1. Апри Муассан (1852—1907) — видный французский химик, член Парижской академии наук (с 1891 г.), иностранный член Петербургской академии наук (с 1905 г.), Лауреат Нобелевской премии по химии (1906), профессор Парижской высшей фармацевтической школы (1887—1900), а затем Парижского университета. Он первым получил свободный фтор. В 1892 г. сконструировал электрическую дуговую печь, с помощью которой получил ряд карбидов металлов, а также в металлическом виде молибден и вольфрам.

Его записка «О трудах г-на Менделеева» относится, по-видимому, к концу 1898 г. Записка содержит некоторые данные, требующие уточнения, а также ссылки на малоизвестные у нас источники.

2. Д. И. Менделеев родился 27 января 1834 г. (по ст. ст.), т. е. 8 (а не 7) февраля н. ст.

3. Небольшой стекольный завод в Аремзянке близ Тобольска принадлежал брату М. Д. Менделеевой В. Д. Корнильеву, жившему в Москве. Менделеева получила от брата уверенность на управление заводом.

4. Весной 1850 г. М. Д. Менделеев отправился вместе с сыном Дмитрием и другими детьми в Москву в надежде устроить его в Московский университет. Однако Д. И. Менделеев не был принят в университет в связи с существовавшими ограничениями для поступления. После этого он пытался поступить в Медико-хирургическую академию в Петербурге, но также неудачно и, наконец, был принят в Главный педагогический институт (1850).

5. Первым учителем по химии у Менделеева был А. А. Воскресенский, а не Н. Н. Зинин. С Зининым Менделеев познакомился и подружился лишь по окончании Главного педагогического института.

6. В 1856 г. Менделеев защитил диссертацию на степень магистра («Удельные объемы») и вторую диссертацию *pro venia legendi* («Строение кремнеземистых соединений»). Приват-доцентом Петербургского университета он был назначен 9 января 1857 г.

7. Очевидно, речь идет о статье Г. Копфа в *Annalen der Chemie*, 250, 4, 1889.

8. Докторская диссертация Менделеева «О соединении спирта с водой» была опубликована в 1865 г.

9. Менделеев формулировал открытый им периодический закон следующим образом: «свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел стоят в периодической зависимости (т. е. правильно повторяются) от их атомного веса».

10. Ж. Б. Дюма (1800—1884), как известно, не дал никакой классификации элементов, а лишь предложил формулы для вычисления атомных весов элементов в группах, сходных по химическим свойствам.

11. Речь идет о системе расположения элементов по «винтовой линии», предложенной А. Э. Бегуйе де-Шанкуртуа (1820—1886) и описанной им в статье «Мемуар о естественной классификации простых тел, или радикалов, соответствующей их теллурической силе», появившейся в 1862 г.

12. Аргон был открыт лишь в 1894 г. Рамзаем и Рэлеем.

13. Это предсказание Муассана не оправдалось. Периодическая система элементов Менделеева в связи с дальнейшим изучением свойств элементов и их соединений, а также с открытиями в области строения атомов лишь получила новые веские подтверждения.

14. Здесь Муассан также оказался неправ. В современной периодической системе группа редкоземельных элементов — лантанидов выделена и рассматривается как плеяда элементов, обладающих аналогичным строением атомов.

15. Муассан явно переоценивает значение классификации Дюма, имевшей чисто эмпирический характер.

2. К ДОКЛАДУ ШЮТЦЕНБЕРГЕРА

1. Шютценбергер Поль (1829—1897) — французский ученый химик, профессор Коллеж де Франс, член Парижской ака-

демии наук. Один из основателей школы физики и химии.

2. См. пр. им. 11 к записке Муассана.

3. Теллурическая — в данном случае происходящая в земных недрах.

4. Минеральная теория образования горючих ископаемых Менделеева относится главным образом к нефти.

3. К ЗАПИСКЕ ФРИДЕЛЯ

1. Фридель Шарль (1832—1899) — французский минералог и химик, ученик Вюрца, член Парижской академии наук (с 1878 г.). Был профессором минералогии в Сорбонне, а после смерти Вюрца (1884) занял его кафедру органической химии также в Сорбонне.

2. Лекон де Буабодран утверждал, что при объяснении свойств открытого им галлия он имел в виду сходные с Менделеевым идеи об регулярном (постепенном) изменении свойств элементов в сходных по свойствам группах. См. его статью «Галлий» в *Dictionnaire de Chemie pure et appliquée par Ad. Wurtz. Paris (1868—1870). Suppl., p. 851.*

3. Это утверждение, типичное для многих французских ученых-химиков конца XIX в., объясняется вспышкой буржуазного национализма при оценке заслуг ученых своей страны. Вспышка эта, относящаяся ко времени франко-прусской войны, выразилась в резкой полемике между французскими и немецкими учеными в оценке заслуг Лавуазье (см. статью: С. А. Погоди. Выступление русских химиков — Зинина, Бутлерова, Менделеева, Энгельгардта — против национализма и шовинизма в науке. — Успехи химии, 1946, т. 15, стр. 633).

4. Кирпичев Михаил Львович (1847—1875) — химик. Окончил Михайловскую артиллерийскую академию; был сотрудником Д. И. Менделеева в исследованиях упругости газов (см. Д. И. Менделеев. Об упругости газов, ч. 1, 1875; Соч., т. VI, 1939, стр. 224).

4. К ОТЗЫВУ ВАЛЛЕРАНА

1. Валлеран Фредерик Феликс Огюст (1858—1936) — кристаллограф и минералог, профессор в Ренне и Париже, член Парижской академии наук (с 1907 г.).

2. Грот Пауль Генрих (1843—1927) — немецкий минералог, с 1882 г. профессор минералогии в Мюнхене.

3. Известно, что в Париже (1889) Вернадский работал в лаборатории Ле-Шателье (1850—1936), который был в то время профессором Коллеж де Франс. Фамилия Тонга в трудах Вернадского не упоминается; возможно, что это был один из сотрудников Ле-Шателье.

4. Вернадский основал Государственный радиевый институт в Петрограде еще в 1922 г. До 1939 г. он был директором этого института.

5. Лакруа Альфред Франсуа Антуан (1863—1948) — французский минералог, член Парижской академии наук (с 1904 г.).

с 1889 г. и до конца жизни профессор Национального музея естественной истории.

6. Лекция в Сорбонне (Парижский университет) Вернадский читал в 1923—1924 гг.

7. Этот курс назывался: «Основы кристаллографии», ч. I, вып. 1. Введение. Учение о симметрии. Явления, выраженные законом многогранников. Изд-во МГУ, 1904.

8. Ueber die Theorie der Silikate. Zs. für Kristallographie. 1901, Bd. 34, S. 36—66.

9. См.: В. И. Вернадский. Очерки геохимии. Изд. 4, М., 1934, стр. 124 и далее.

10. Книга Вернадского «La Géochimie» была опубликована в Париже на французском языке издательством Alcan в 1924 г. Перевод ее на русском языке вышел под заглавием «Очерки геохимии» в 1927 г., второе русское (4-е) издание вышло в 1934 г.

5. К ЗАПИСКЕ ЖАВИЛЬЕ

1. Жавилье Жан Морис (1875—?)—химик и биолог, профессор факультета точных наук и храпидища искусств и ремесел в Париже, член Парижской академии наук (с 1936 г.), ее вице-президент (1950) и президент (1951).

2. Диссертация Прянишникова «О распаде белковых веществ при прорастании» была представлена для получения ученой степени магистра. Докторская диссертация «Белковые вещества и их превращения в растениях в связи с дыханием и ассимиляцией» (М., 1899) была защищена в 1900 г.

3. Прянишников опубликовал около 60 работ по фосфорным удобрениям. В них излагаются результаты многочисленных

опытов действия фосфоритной муки и других фосфорных удобрений в зависимости от видов растений, типов почв и форм самого удобрения.

4. Речь идет о ВИАА — Всесоюзном институте удобрений, агропочвоведения и агротехники.

5. CaCO₃.

6. Прянишников впервые работал в Пастеровском институте в Париже (в лаборатории Дюкло) еще в начале 90-х годов прошлого столетия

7. Буссенго Жан Батист (1802—1887) — французский ученый, член Парижской академии наук (с 1839 г.), один из основоположников современной агрохимии. Прянишников высоко ценил труды Буссенго и часто ссылался на них в своих работах.

8. «Известия» от 30 мая 1936 г., № 125. Статья Прянишникова озаглавлена «Сто лет агрономической химии».

9. Замечание «о романтических измышлениях» Либиха относится к разногласиям между Буссенго и Либихом (1803—1873). Известно, что Либих был сторонником чисто минерально-химической теории питания растений, в то время как Буссенго на первый план в области агрохимии выдвигал биохимические процессы.

10. По-видимому, речь идет об учебном пособии, написанном Прянишниковым, — «Агрохимия», 3-е издание которого появилось в 1940 г. Вероятно, Жавилье пазавойши не имел возможности точно установить дату выхода издания этого труда.

11. Речь идет о книге Прянишникова «Азот в жизни растений и в земледелии СССР» (Изд-во АН СССР, 1945).

12. Прянишникову было присвоено звание Героя социалистического труда в 1945 г. в связи с его 80-летием.

13. Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева.

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ



Роберт Фультон (скульптура Гудона, 1803 г.)

РОБЕРТ ФУЛЬТОН

(К 200-летию со дня рождения)

Имя Роберта Фультона (1765—1815), создателя первого практически применимого парохода и автора многих других изобретений, давно уже приобрело всемирное признание.

Фультон родился на ферме близ поселка Литтл Бритн (штат Пенсильвания, США). В 1786 г. он переехал в Англию, где вна-

чале занимался живописью под покровительством художника Уэста, и одновременно, имел большие способности к механике, выполнял технические чертежные работы. Вскоре, по-видимому, в связи с происшедшим тогда в Англии промышленным переворотом, в деятельности Фультона наступил перелом — он стал изоб-

ретателем. Проведя три года на различных каналах Англии, чтобы приобрести практические знания о способах их постройки¹, Фултон выдвинул ряд ценных предложений по усовершенствованию судоходства по каналам (механизированные двойные скаты и вертикально действующие подъемники для судов, металлические акведуки для прохода судов и т. д.). Свои нововведения Фултон запатентовал в 1794 г., а в 1796 г. описал, снабдив превосходными иллюстрациями в «Трактате об улучшении судоходства по каналам» («A Treatise on the improvement of canal navigation»), изданном в Лондоне. Фултон запатентовал в 90-х годах и другие изобретения (механизмы для прядения льна, выделки канатов, распыловки мрамора, землерпалку и т. д.). Впоследствии многие из этих изобретений были использованы, но сам изобретатель признания в Англии не получил.

Фултон решил переехать во Францию и поселился в Париже, где продолжал заниматься изобретательством. Вскоре он познакомился с американским дельцом и дипломатом Дж. Барлоу. В то время американские дельцы широко использовали европейскую войну для своего обогащения, хотя их судам немало доставалось от военных флотов и англичан и французов. При финансовой поддержке Франци Барлоу задумал создать компанию своего рода каверов по уничтожению британских кораблей. Он сумел убедить доверчивого Фултона в том, что английское реакционное правительство Питта — враг свободы и демократии, тогда как Французская республика — их поборник. Фултон стал работать над созданием подводных судов для минных атак против британского флота. К 1798 г. им был разработан проект подводной лодки, приводимой в движение вручную посредством гребного вала. «Оружие, придуманное гражданином Фултоном, — страшное разрушительное средство, поскольку оно действует бесшумно, и так, что от него почти невозможно уклониться», — констатировала комиссия, назначенная правительством Директории². После прихода Бонапарта к власти Фултону разрешили производить опыты с подводной лодкой, получившей название «Наутилус». Изобретатель усовершенствовал конструкцию судна, но осенью 1801 г. правительство Бонапарта прекратило отпуск средств на опыты с подводным судном.

В том же году в Париж приехал новый американский посол — Р. Р. Ливингстон (1746—1813). В 1798 г. Ливингстон получил привилегию на введение паровых судов по р. Гудзон между Нью-Йорком и Олбени. В октябре 1802 г. Ливингстон заключил с Фултоном соглашение, согласно которому изобретатель брался построить судно, способное совершать рейсы между Нью-Йорком и Олбе-

ни со скоростью около 13 км/час. Все пункты соглашения сложились к выносу и безусловной выгоде Ливингстона.

Фултон заинтересовался проблемой парового судоходства еще в 1793 г., находясь в Англии. В 1794 г. он пришел к выводу, что наилучшим двигателем для парохода должна явиться универсальная машина двойного действия системы Уатта. В качестве двигателя он предлагал бортовые гребные колеса, а позднее — гребной винт³.

Начало работы Фултона над паровым судном в Париже относится к весне 1802 г. Перед постройкой опытного судна он провел огромную исследовательскую работу по определению размеров, пропорций и очертаний судна. Чертежи были закончены к концу 1802 г. Ливингстон и Барлоу предлагали строить первое судно в Англии, но Фултон решил строить его в Париже и производить испытания на Сене. 24 января 1803 г. он направил в Парижское правительство искусство и наук чертеж и описание своего судна. Он оставлял за собою право «подарить результаты своих трудов Республике или продать их ей»⁴.

Судно было плоскодонным, без паружного киля, с обшивкой внахлест. Оно имело 20 м в длину, 3 м в ширину, около 1 м в высоту при осадке 0,5 м. Паровая машина системы Уатта была взята напрокат у старого знакомого Фултона, изобретателя Перье. Остальное машинное оборудование было построено механиком Калла. Во время урагана, пронесшегося над Парижем, корпус судна проломился. С большим трудом удалось извлечь оборудование со дна реки. Вскоре Фултон построил новый корпус 23 м длины и 2,5 м ширины. «21 термидора (9 августа 1803 г. — В. В.) было произведено испытание нового изобретения, полный и блестящий успех которого должен иметь важные последствия для торговли и внутренних сообщений Франции», — писала газета «Журнал де деба» 11 августа⁵.

Но ни французское правительство, ни частные предприниматели не заинтересовались новым изобретением. Фултон убедился, что Бонапарт ведет еще более хищническую и агрессивную политику, чем британская олигархия. «Поднявшись из небытия в силу военных талантов и необычайного стечения обстоятельств», — писал Фултон о Бонапарте, — он опьянился успехом..., он стремится к тому, чтобы будущие истории поставили его выше Цезаря и Карла Великого...» Фултон сравнивает его с Чингисханом и клеймит «тираннические принципы Бонапарта»⁶.

³ Там же. Письма Фултона от 20 сентября 1797 г. и 16 февраля 1798 г., стр. 65—67.

⁴ Там же, стр. 153.

⁵ H. P. Spratt. The Birth of the Steamboat. London, 1958, p. 68.

⁶ W. B. Parsons. R. Fulton..., стр. 102; C. D. Colden. Life of R. Fulton. N. Y., 1817, стр. 48—49. Вызывая Фултона относятся к 1804—1805 гг.

Убедившись, что «Бонапарт является главным препятствием на пути ко всеобщему миру», Фултон перешел на сторону его противников.

В мае 1804 г. изобретатель приехал в Англию. Предварительно им было заключено соглашение с английским правительством о постройке подводных лодок для британского адмиралтейства. Конструкция подводных судов и мин была усовершенствована Фултоном. Однако английское правительство после победы при Трафальгаре (1805) утратило интерес к новым военно-морским изобретениям и перестало поддерживать опыты Фултона.

В декабре 1805 г. изобретатель вернулся в Америку. К этому времени по его указаниям фирма Боултона и Уатта изготовила паровой цилиндр и другие детали парового механизма, а еще одна лондонская фирма — паровой котел. Первый рейс парохода, построенного в Америке и получившего имя «Норт Ривер» (а потом, после перестройки, названного «Клермонт»), состоялся 17 августа 1807 г. Корпус судна имел первоначально 40,5 м длины. Котел был сцифической формы. Вертикально расположенный паровой цилиндр имел 61 см в диаметре при ходе поршня 122 см. Номинальная мощность машины составляла 20 л. с.

В последующие годы по чертежам и под руководством Фултона было построено два десятка пароходов («Рэритан» и «Колесница Нептуна» в 1808 г., «Парагон»

и «Новый Орлеан» в 1811 г. и др.). Строительство некоторых судов было закончено уже после его смерти, в 1815—1816 гг. Наибольший тоннаж имел пароход «Главный судья Ливингстон» (1816) — 526 т, мощность его достигала 60 л. с. Кроме судов коммерческого назначения, Фултон построил военное судно «Демологос» (1815), так и не использованное по впадности американских военных властей, и большую подводную лодку «Безмолвную» (1814).

В этот период Фултон выступает в качестве участника так называемой «Гудзонской компании» Ливингстона — Фултона. «Гудзонская компания» пыталась получить монопольные права на устройство паровых сообщений и в других странах, в том числе в России. Однако привилегия, полученная на имя Фултона в нашей стране, так и не была реализована.

Советская общественность относится к памяти Роберта Фултона с глубоким уважением, видя в нем прежде всего талантливого изобретателя, неутомимого поборника новой техники. Наше сочувствие вызывают и республиканские, демократические воззрения Фултона — при всей их лавности и противоречивости. Особенно ценим мы искреннюю приверженность Фултона к миру, его выступления против колониальных захватов, его сочувствие освободительным движениям.

В. С. Виргинский

АКАДЕМИК В. А. КИСТЯКОВСКИЙ

(К 100-летию со дня рождения)

Владимир Александрович Кистяковский (1865—1952) одним из первых в России посвятил себя физической химии. Им были выполнены важные исследования в области химической термодинамики, стехиометрии жидкостей, химической кинетики, химии комплексных солей. Изучение фотохимических процессов позволило ученому открыть фотоколлоиды-катализаторы. Особенно значителен вклад Кистяковского в электрохимию. Не одно десятилетие посвятил он проблемам коллоидной химии и разработке пленочной теории коррозии.

В. А. Кистяковский родился 12 октября 1865 г. в Клеве в семье видного криминалиста, профессора Киевского университета А. Ф. Кистяковского (1833—1885).

По окончании II Киевской гимназии (1883) Владимир Кистяковский поступил на физико-математический факультет Киевского университета; через год за участие в студенческих волнениях был исключен, но вскоре, в 1885 г., поступил в Петербургский университет на физико-математический факультет, где читал тогда лекции А. М. Бутлеров, Д. И. Менделеев, Н. А. Меншуткин, В. В. Докучаев, И. М. Сеченов.

В 1889 г. в ЖРФХО была опубликована первая научная работа Кистяковского

«Действие водных растворов мышьяковой кислоты на жидкий изобутилен и амплена», выполненная под руководством М. Д. Львова, ученика Бутлерова. В дальнейшем Кистяковский занимался только физической химией, но и по простетиву многих лет, в 1923 г. он с большой благодарностью писал: «вся серия моих работ над свойствами жидкостей была бы немислима, если бы не прошел школы органической химии СПб У-та (Бутлеров — Львов)»¹.

К началу научной деятельности Кистяковского Вант-Гоффом и Аррениусом были уже заложены основы физической теории разбавленных растворов.

Как известно, теория электролитической диссоциации подверглась резкой критике со стороны виднейших русских химиков, в частности Менделеева. Он особенно упрекал Аррениуса за то, что тот не ответил на вопрос об условиях существования ионов в растворе и об источниках энергии, необходимой для диссоциации молекул.

Почти все известные ученые были настроены против теории электролитической диссоциации. Тем не менее Кистяковский взялся за эту актуальную спорную тему и в декабре 1888 г. представил своему ру-

¹ Архив АН СССР, ф. 610, оп. 4, № 80.

¹ W. B. Parsons. R. Fulton and the submarine. N. Y., 1922, p. 10.

² Там же, стр. 87.



В. А. Кистьяковский

ководителю Меншуткину рукопись «Гипотеза Планка — Аррениуса» в качестве кандидатской диссертации. В этой рукописи, считавшейся потерянной и найденной Ю. И. Соловьевым только в 1956 г., 23-летний студент Кистьяковский впервые сделал попытку объединения гидратной теории Менделеева с теорией электролитической диссоциации, выдвинул идею гидратации ионов, развитую затем Каблуковым, Яковкиным, Джонсом и другими учеными².

В 1889 г. Кистьяковский закончил физико-математический факультет со степенью кандидата и в том же году выехал в Лейпциг к Оствальду, у которого тогда работали приехавшие из России И. А. Каблуков, П. И. Вальден, Г. Тамман, В. Ф. Тимофеев, А. В. Сперанский, а из нерусских химиков — С. Аррениус, В. Нернст, Э. Бекман, Г. Бредиг, М. Леблан, Л. Анри, М. Боденштейн, В. Мейергофер, Г. Бодендер. Работая у Оствальда, Кистьяковский горячо спорил с ним по вопросу об условиях существования ионов в растворе, утверждал, что критика Менделеевым теории электролитической диссоциации во многом справедлива. Вместе с тем, несколько лет спустя, он доказывал Менделееву, что тот напрасно, критикуя Аррениуса, полностью отвергает его теорию. Впрочем, молодому ученому не удалось убедить ни Оствальда, ни Менделеева.

² Архив АН СССР, ф. 610, оп. 5, № 1; Ю. И. Соловьев. О неопубликованной работе В. А. Кистьяковского «Гипотеза Планка — Аррениуса». — ЖФХ, XXX, вып. 8, стр. 1910—1915.

В Лейпциге Кистьяковский, исследовав ряд двойных и комплексных солей, привел закон Коуляуша — Гитторфа $\lambda_{\infty} = u + v$ (где λ_{∞} — максимальная эквивалентная электропроводность раствора, u и v — подвижности ионов) универсальный характер, распространив его на многоэквивалентные соли³. Следует отметить, что само понятие «комплексная соль» было введено в русскую химию Кистьяковским.

Возвратившись в Россию, Кистьяковский вместе с Каблуковым стал одним из самых активных пропагандистов теории электролитической диссоциации.

В 1896 г. Кистьяковский представил в Петербургский университет в качестве магистерской диссертации опубликованную им монографию по химической кинетике⁴, но защита не состоялась, так как профессора Коновалов, Меншуткин, Фаворский и Поссе дали о его работе отрицательный отзыв⁵. Этот отзыв явно несправедлив. В своей работе Кистьяковский впервые предложил для реакций типа $A \rightleftharpoons B$ уравнение

$$\frac{dx}{dt} = K_1(a - x) - K_2x,$$

³ В. Кистьяковский. Водные растворы двойных солей. — ЖРФХО, ч. хим., 1890, т. 22, отд. 1, вып. 6, стр. 411—430.

⁴ В. Кистьяковский. Химическое превращение в однородной среде при постоянной температуре. СПб., 1896, стр. 122.

⁵ ГИАЛО, ф. 14, оп. 3, № 14941, лл. 86—88 об., 91.

где a — начальная концентрация, K_1 и K_2 — константы скоростей реакций $A \rightarrow B$ и $B \rightarrow A$. Нернст в своей «Теоретической химии» писал, что справедливость этого уравнения «была подтверждена В. Кистьяковским на большом числе опытов, причем, что особенно важно, оказалось, что сумма $K_1 + K_2$ имеет одно и то же значение, исследуется ли образование сложного эфира или же его распадение»⁶.

В 1903 г. Кистьяковский защитил в Московском университете магистерскую диссертацию на тему «Физико-химические исследования». Под общим названием учебный объединил три различных направления физико-химических исследований, проведенных им за 14 лет научной деятельности и опубликованных в печати в разное время.

В части исследований, посвященных электрохимии, Кистьяковский доказал существование комплексных катионов типа Ag_2I^{4+} в растворе и высказал мысль о значении электрохимической теории в неорганической химии. Она, по его мнению, должна объяснить химические превращения в неорганической химии точно так же, как теория органического строения объяснила превращения органических веществ⁷.

В этой диссертации Кистьяковский также дал теоретическое и опытное упрощение метода Рамазана и Этвеза для определения молекулярного веса жидкостей по капиллярному подъему⁸. Дальнейшие работы в этой области привели Кистьяковского к открытию формулы, вошедшей в учебники физической химии. Эта формула $\alpha^{II}M = K_s T_k$ связывает капиллярный подъем α^{II} при температуре кипения жидкости T_k с ее молекулярным весом M . Кистьяковский так оценил свое открытие: «Возможность вычислить молекулярный вес неассоциированных жидкостей в высшей степени простой формулой $\alpha^{II}M = K_s T_k$ я считаю наиболее существенным результатом этого исследования»⁹.

Следующий период научной деятельности Кистьяковского связан с Петербургским, затем Ленинградским политехническим институтом. Кистьяковский пришел в институт в 1902 г., сразу после его открытия, и проработал в нем до 1934 г. Здесь он стал профессором, был избран членом-корреспондентом АН СССР (1925) и акаде-

⁶ В. Нернст. Теоретическая химия. СПб., 1904, стр. 466.

⁷ В. Кистьяковский. Исследования по электрохимии двойных солей. — ЖРФХО, ч. хим., 1901, т. 33, отд. 1, вып. 6, стр. 480—496; вып. 7, стр. 592—621.

⁸ В. Кистьяковский. Определение молекулярного веса вещества в жидком состоянии. — ЖРФХО, ч. хим., 1902, т. 34, отд. 1, вып. 1, стр. 70.

⁹ В. Кистьяковский. Зависимость между коэффициентами, определяющими свойства жидкостей при температуре их кипения. — Изв. СПб. политех. ин-та, 1904, т. 1, вып. 3—4, стр. 425—453.

миком (1929), завершил ряд своих основных работ, организовал первую в России лабораторию физической химии и теоретической электрохимии, читал лекции по физической химии, теоретической электрохимии, коллоидной химии, химической термодинамике и неорганической химии; руководил работами дипломантов и аспирантов.

Особенно много сил положил Кистьяковский на организацию лаборатории¹⁰. Почти все приборы ему пришлось или конструировать самому, или выписывать из-за границы. Первый в России ультрамикроскоп был установлен в его лаборатории.

Новейшее по тем временам оборудование позволило ученому расширить и углубить электрохимические исследования, которые легли в основу его докторской диссертации¹¹, защищенной им в 1910 г. в Московском университете.

Изучая электродные потенциалы магния, хрома и железа, Кистьяковский столкнулся с ярко выраженными случаями влияния движения на процесс растворения металла в слабо пассивирующих растворах окислителей. Так, активированный хром становится пассивным, если его привести в резкое движение. Ученый назвал такого рода явления мотохимическими и для их объяснения обратился к пленочным представлениям, впервые в самой общей форме высказанным Фарадеем в 1836 г.

В начале XX в. общепринятой была теория Гитторфа (1900), согласно которой причиной пассивного состояния железа считалась замена реакции образования иона железа высшей степени окисления реакцией образования иона железа высшей степени окисления. Последователи этих взглядов отвергали пленочную теорию на том основании, что в пассивном состоянии железо обладает металлическим блеском, чего как раз нет в активном состоянии, следовательно, оно покрыто пленкой не в пассивном, а в активном состоянии. Кистьяковский устранил это недоразумение: в пассивном состоянии железо покрыто аморфно-стекловидной пленкой, очень тонкой и прозрачной; активное железо металлическим блеском не обладает потому, что оно покрыто слоем кристаллических конгломератов окислов железа. Переход в активное состояние сопровождается или разрывом пленки катодной поляризацией, или кристаллизацией пленки, ведущей к образованию пор между

¹⁰ В. А. Кистьяковский. Лаборатория физической химии. В кн.: С.-Петербургский политехнический институт императора Петра Великого, Металлургическое отделение. СПб., 1914, стр. 146—158. — Следует отметить, что в Петербургском университете физическая химия была лишь рекомендованным предметом и только в 1914 г. была разрешена организация кафедры физической химии.

¹¹ В. А. Кистьяковский. Электрохимические реакции и электродные потенциалы некоторых металлов. СПб., 1910.

кристаллами. В активном состоянии пленка не исчезает окончательно: она просто во многих местах разрушена. Окисление способствует ее залечиванию, равно как и движение; оно, с одной стороны, ускоряет растворение кристаллической пленки, с другой, в присутствии окислителя, способствует образованию аморфной пленки.

Выводы диссертации послужили Кистяковскому основой для создания пленочной (пленочной) теории коррозии металлов. Ее первое краткое изложение он дал в своем глубоко оригинальном учебнике электрохимии¹².

В 1922—1932 гг. пленочная теория коррозии получила окончательное признание.

В 1924 г. в докладе на съезде металлургов в Ленинграде Кистяковский окончательно оформляет свою теорию: «Пленка стекловидного оксида образуется мгновенно на поверхности железа в атмосфере влажного воздуха. Кислород воздуха (его лопы), а также ион гидроксида гонятся с громадной силой на голую поверхность железа большим градиентом электрического потенциала в местах соприкосновения уже образовавшейся пленки железа»¹³. Для подтверждения своих взглядов Кистяковский ссылается на явление, открытое Бриджменом. Если стальное перо погрузить в ртуть и сломать, не вынимая из ртуть, то поверхность излома амальгамируется, чего не происходит, если перо сломать на воздухе и затем опустить в ртуть.

Оптическое изучение железных зеркал Фрейндлиха показало, что при соприкосновении с кислородом воздуха на железе образуется окисная пленка. В июне 1926 г. Фрейндлих, за год до опубликования своих работ по железным зеркалам, писал Кистяковскому: «Я был бы Вам очень признателен, если Вы смогли бы выслать мне Ваши отписки по явлению пассивности. В исследованиях по железным зеркалам мы не раз возвращались к Вашим работам...»¹⁴

Почти одновременно с работами Фрейндлиха английский исследователь Эванс изолировал окисную пленку, пассивирующую железо. Ему удалось впервые увидеть ее на железе физическим взором. Уместно напомнить, что Кистяковский увидел ее «сумственным взором» за 20 лет до Эванса в период своих исследований 1905—1910 гг.

В 1929 г. Тронстедт разработал метод изучения пассивных пленок с помощью поляризованного света.

Опыты Фрейндлиха, Эванса и Тронстедта доказали реальное существование пассивирующих пленок «в качестве фазово-

ограниченного слоя, не идентичного металлу»¹⁵. Пассивирующие пленки имели толщину 20—200 Å, отвечающую коллоидальной степени дисперсности, что находилось в прямом соответствии со взглядами Кистяковского.

Дальнейшие исследования структуры пассивирующих пленок были проведены в Коллоидо-электрохимическом институте АН СССР учеником Кистяковского П. Д. Данковым. В 1936 г. Данкову удалось применить впервые метод дифракции быстрых электронов к изучению пассивирующей пленки на никеле.

Подтверждением пленочной теории послужили исследования учеников Кистяковского по выяснению причин, вызывающих появление предела утолщения естественных защитных пленок, по структурным превращениям окисных пленок на алюминии и серебре, образующихся при интенсивном окислении металла, а также электронографическое разрешение вопроса о толщине окисной пленки на железе и экспериментально обнаруженное механическое напряжение в защитных окисных пленках¹⁶.

На базе пленочной теории Кистяковский разработал метод одновременного снятия ржавчины с железа и его фосфатирования при помощи водных вытяжек простого суперфосфата и другие практические рецепты защиты металлов от коррозии¹⁷.

Последний период научной деятельности Кистяковского тесно связан с проблемами коллоидной химии. Кистяковский увлекся коллоидной химией совсем не случайно. Еще в своих ранних работах он открыл явление образования коллоидных частиц при действии света на растворы красной и желтой соли. Изучение металлических электродов привело Кистяковского к установлению характерной связи между свойствами некоторых коллоидных систем и их электрохимическим поведением. По мысли ученого, изучение электрохимических свойств коллоидных систем должна была занять новая комплексная наука — коллоидо-электрохимия.

«Основной проблемой коллоидо-электрохимии, — писал Кистяковский, — должно считать: учение о процессах, происходящих на границе фаз, т. е. образование, разрушение и общее поведение коллоидных и иных пленок и ламелей и изучение их устойчивости в связи с наблюдаемыми

¹⁵ П. Д. Данков. Структура и рост пассивирующих пленок. Изв. АН СССР, 1946, № 2, стр. 137—142.

¹⁶ П. Д. Данков, Д. В. Игнатов, Н. А. Шишаков. Электронографические исследования окисных и гидроокисных пленок на металлах. М., 1953.

¹⁷ В. А. Кистяковский. Пат.: Описание способа предохранения железа и стали от ржавления. Кл. 48, 4, № 36125. Заявл. 4/VIII 1931 (Справ. о перв. № 92600). Оpubл. 30/IV 1934 г.

при этом электрическими и электрохимическими явлениями»¹⁸.

С современной точки зрения коллоидо-электрохимия Кистяковского есть не что иное, как внедрение методов электрохимии, науки вполне развитой, в коллоидную химию — науку, находившуюся в начальном периоде развития. Кистяковский впервые сознательно связал коллоидную химию и электрохимию в исследованиях числа электрических зарядов на коллоидных частицах¹⁹.

Кистяковский полагал, что усиление этого вопроса приведет к количественной трактовке явлений миграции частиц, адсорбции, псевдоэкстракции и электрокристаллизации металлов, а также вопросов о падении потенциала на границе коллоидных пленок, на границе коллоидной частицы и окружающей ее среды.

Осуществляя свою конкретную программу исследований по коллоидо-электрохимии, Кистяковский вместе с учениками проводил первые в СССР работы по изучению электрокристаллизации металлов²⁰. Выдвигаемая им обширную программу, Кистяковский прекрасно сознавал, что она превосходит его личные силы и требует усилий целого коллектива ученых. В 1929 г. Кистяковский был избран действительным членом АН СССР и получил возможность организовать специальную лабораторию по комплексному исследованию коллоидо-электрохимических проблем. Первыми научными сотрудниками коллоидо-электрохимической лаборатории (ЛЭКЭ) были: А. П. Стрельников, Н. В. Кротов, К. М. Горбунова, Г. Т. Ивадов, Е. П. Гу-

¹⁸ В. А. Кистяковский. Коллоидо-электрохимия. — В кн.: Математика и естествознание в СССР. М.—Л., 1938, стр. 417.

¹⁹ В. Кистяковский. О числе электрических квант на коллоидных частицах. Доклады РАН-А, 1925, июль—сентябрь, стр. 94—96.

²⁰ В. А. Кистяковский, Ю. В. Баймаков, Н. В. Кротов. К вопросу об электрокристаллизации металлов. Изв. АН СССР, ОФМ, 1929, № 9, стр. 777.

рович, Р. Б. Попов и М. К. Тихонов²¹. Лаборатория занялась разработкой теории флотационных методов, всесторонним изучением зарядов на твердых и жидких частицах и на пленках газообразных частиц, а также на системах частиц с применением полученных данных к производственным задачам.

В декабре 1934 г. химическая группа Президиума АН постановила преобразовать ЛЭКЭ в Коллоидо-электрохимический институт — КЭИИ²².

После реорганизации лаборатории в институт и перевода его в Москву план работ значительно расширился. Кроме исследований по коррозии металлов, электрокристаллизации и флотации, в программу института вошли также проблемы коллоидной химии, пен, эмульсий, физико-химии диспергирования металлов (П. А. Ребиндер), теории смазочного действия (Б. В. Дерягин), образования металлических покрытий (Н. А. Изгарышев), рентгено-электронографических исследований защитных пленок (П. Д. Данков), поверхностно-активных коллоидов (С. М. Липатов). В 1937 г. в КЭИИ работали уже 83 научных сотрудника. К этому времени институт, руководимый Кистяковским, разрешил ряд проблем по коррозии металлов и коллоидной химии как теоретического, так и прикладного значения.

В октябре 1939 г. Кистяковский вследствие преклонного возраста и ухудшения здоровья оставляет Коллоидо-электрохимический институт; директором института становится академик А. Н. Фрумкин.

В. А. Кистяковский не прекращал творческой деятельности до последних дней жизни; 19 октября 1952 г. он скончался в возрасте 87 лет, отдав свыше 60 лет науке, воспитанию научных кадров, общественной деятельности.

Родина высоко оценила заслуги выдающегося ученого, наградив его двумя орденами Ленина и медалями.

Ю. И. Романьков

²¹ Архив АН СССР, ф. 610, оп. 5, № 36.

²² Там же, оп. 3, № 100.

¹² В. А. Кистяковский. Электрохимия, ч. I. СПб., 1912; ч. 2, вып. 1—2, Пг., 1914—1916.

¹³ В. А. Кистяковский. О ржавлении железа. В кн.: Второй съезд научных деятелей по металлургии им. Д. К. Чернова в Ленинграде 25 мая — 3 июня 1924 г. Л., НХТИ, 1924, стр. 39—42.

¹⁴ Архив АН СССР, ф. 610, оп. 4, № 111.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. Р. Juschkewitsch. *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*. Deutsche Übersetzung: Viktor Ziegler, wissenschaftliche Redaktion: Dr Hans Wussing. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1964, 454 Seiten.

А. П. Юшкевич. *История математики в средние века*. Перевод с русского В. Циглера под ред. Г. Вуссинга, Изд-во Б. Г. Тейбнер, Лейпциг, 1964, 454 стр.

Рецензируемое сочинение, хорошо оформленное с внешней стороны, представляет собой немецкий перевод русской книги (Физматгиз, 1961). Рассматриваемый автором период простирается от конца Римской империи до рубежа XV—XVI вв., совпав, таким образом, с обычным разделением на периоды; полтора столетия, остающиеся до середины XVII в., автор относит к средним векам (см. стр. 326), но не рассматривает, так как здесь начинается нечто совсем новое, а именно: современная математика. С другой стороны, ради связности изложения привлечена математика в древнем Китае и в Индии в античное время.

Несомненно, что рассматриваемая книга является ценным вкладом в историко-математическую литературу на немецком языке; так как более ранние сочинения о развитии и распространении математических знаний в средние века неполны и устарели. Автор использовал все результаты новых исследований, в которых сам принял значительное участие; при этом развитие математики рассматривается всякий раз в соответствии с общей исторической и культурной обстановкой. В русском тексте, с которого был сделан перевод, учтены все новые издания, появившиеся после 1961 г.; это видно уже из обширного указателя литературы (стр. 435—446), включающего более 300 трудов.

Книга состоит из следующих частей. После предисловия к немецкому изданию и общего введения, в котором особенно подчеркивают числовой характер математики Востока в средние века, исчерпывающе изложена математика китайцев (стр. 9—88). Основное ядро здесь составляет подробный анализ «Математики в девяти книгах» (Цзю чжан суан шу), полностью переведенной на русский язык

Э. Н. Березкиной, которой мы обязаны также недавним русским переводом математического трактата Сунь-цзы. Глава о математике в Индии (стр. 89—174) полностью переработана и дополнена автором по сравнению с изданием 1961 г. Расширены разделы о правиле ложного положения, отрицательных и иррациональных числах, об уравнениях, причем широко использованы Бахшалинская рукопись и арифметический трактат Шридрихари. В главе «Математика в странах Ислама» (стр. 175—325) также сделаны существенные дополнения. Здесь, среди прочего, следует назвать сведения о Насирэддине ат-Туси как предшественнике ал-Кашхи (стр. 247 и след.), вновь найденное сочинение ал-Хайяма (стр. 266 и след.) два трактата Сайбата ибн Корры по теории параллельных (стр. 279 и след.), а также его квадратура параболы (стр. 289 и след.), дополнительные данные о деятельности братьев Бану Муса (стр. 271 и след.) и об алгебре до сих пор остававшегося неизвестным ибн Турка, современника ал-Хорезми (стр. 213 и след.). Последняя глава «Математика в Европе в Средние века» (стр. 326—434) уже в русском издании выходила за пределы обычных до сих пор представлений, так как в ней был выявлен ряд интересных и неизвестных до сих пор характерных особенностей армянской, грузинской и старорусской математики. В немецком издании еще прибавлено важное дополнение к параграфу о «широтах форм», причем особое внимание уделено творчеству Суайнхсхеда и других членов Мергон-колледжа (стр. 403 и след.).

Что касается немецкого перевода русского текста, то содержание последнего передано легко, ясно и правильно. Отдельные обороты речи, разумеется, в большин-

стве случаев являются делом личного стиля, как, например, длинноты во втором абзаце на стр. 340, который по-немецки звучит не так хорошо, как по-русски, где употребляется большое число причастных оборотов. Под «Genossenschaftsregel» (правило товарищества, стр. 25, 120) подразумевается ныне «Gesellschaftsrechnung» (см. стр. 414), из «бегства убогих» (fuga pauperum) получилось «бегство нищих» (Flucht der Bettler), а из «монахов-богословов» — «теологи из духовного сословия» (стр. 345). Из опечаток следует отметить только на стр. 32 а, x_n (вместо a_n , x_n) и т. д.; стр. 59 строка 11: 23 (вместо 22); стр. 203: 8.7 вместо 8 : 7; стр. 246 на середине: $3a^2 + 3a + a$ (вместо $3a^2 + 3a + 1$). На стр. 22 и 60 явно выпали дополнения, на которые сделаны ссылки. Некоторые рисунки (стр. 240, 318, 400) вышли более четко, чем в оригинале; напротив, в передаче авторских имен в списке литературы, как и в русском издании, желательна была бы более внимательная корректура. Особо следует отметить, что в новом издании, которое ввиду важности труда наверняка появится, следовало бы учесть обычное правописание имен и принятое в немецкой литературе транскрипцию. Это особенно относится к китайским именам, кото-

рые были даны в русском издании в правильной транскрипции; при дальнейшей же транскрипции с русского произношение иной раз изменилось до неузнаваемости. Так, например, из Юй Си (Yu Hsi) получилось Ю Кси (Yu Xi), из Цзю Чун-чжи (Tsu Ch'ung-chih) — Цу Чон-чжи (Zu Chong-zhi). Можно было бы избежать этих трудностей, если бы обратились к фундаментальному труду Дж. Нидэма по истории китайской математики (см. указатель литературы, стр. 436, № 40).

В целом можно сказать, что теперь в распоряжении лиц, владеющих немецким языком, имеется превосходный курс по истории математики в средние века, который находится на уровне новейших исследований. Книга могла бы стать руководством и справочником во всех деталях, вроде «Лекций» Кантора, впрочем устаревших, если бы к литературным указаниям общего характера были добавлены точные библиографические ссылки на страницы упоминаемых сочинений. Кроме того, пользование книгой следовало бы облегчить, добавив предметный указатель.

К. Фогель
(ФРГ)

Историко-математические исследования, вып. XV. Под ред. Г. Ф. Рыбкина и А. П. Юшкевича. М., Физматгиздат, 1963, 480 стр.

Рецензируемый выпуск состоит из трех больших отделов. В первом отделе опубликованы обработанные тексты четырех обзорных докладов на секции истории математики IV Всесоюзного математического съезда, состоявшегося в июле 1961 г. Эти доклады подводят итоги исследований советских ученых в различных областях истории математики за пятилетие, с 1956 до 1961 г., и ставят многие проблемы, нуждающиеся в дальнейшей разработке. Первый доклад, подготовленный совместно Б. В. Гнеденко, И. В. Погребским, И. З. Штокало и А. П. Юшкевичем, содержит обзор работ по истории математики в России и в СССР. В сравнении с предыдущим пятилетием число исследований увеличилось, а тематика стала шире. Однако все еще мало обобщающих трудов, а также работ, посвященных наиболее близкому нам по времени историческому периоду. В докладе подробно охарактеризованы вопросы, настоятельно требующие дальнейшей разработки.

Доклад И. Г. Башмаковой содержит анализ нескольких важных и трудных проблем истории древнегреческой математики. Она разбирает причины крутого перелома в развитии математики в VI—V вв. до н. э. в сторону развития дедуктивного метода, а также дальнейшую эволюцию этого метода и взаимосвязи античной математики и естествознания.

В докладе В. П. Зубова, Б. А. Розенфельда и А. П. Юшкевича об исследованиях по истории математики средних веков отмечается, что особую важность имеет

публикация и изучение огромного рукописного наследия средневековых ученых как Востока, так и Запада. Очерчены также общие проблемы, связанные с выяснением движущих сил развития средневековой математики, с уточнением периодизации и роли восточной математики в общей истории науки.

Доклад Б. В. Гнеденко, К. А. Рыбкина и Н. И. Симонова посвящен общей проблематике истории математики нового времени, т. е. периода, начавшегося во второй четверти XVII в. и продолжающегося в наши дни.

Второй отдел выпуска содержит статьи различного содержания. Отдел открывается статьями по истории вариационного исчисления, тригонометрических рядов и теории интеграла в XIX столетии. В статье А. В. Дорофеевой исследован процесс постепенного выяснения совокупности необходимых и достаточных условий существования как слабого, так и сильного экстремума. Статья А. Б. Паплаускаса посвящена истории проблемы суммируемости расходящихся рядов и расходимости тригонометрических рядов в точке или на множестве точек. В работе подробно рассмотрено содержание и значение работ Фейера, Дюбуа Реймона, а также прослежена история открытия явления Гиббса.

В статье Ф. А. Медведева о развитии понятия интеграла Стильтьеса особый интерес представляет характеристика значения работ Чебышева, Маркова и Поссе для подготовки введения нового понятия интеграла, а также анализ особеннос-

Тей последующего использования этого понятия в работах Ляпунова, Маркова и Вороного.

Интересна фундаментальная статья Ф. Д. Крамара по ранней истории векторного исчисления в конце XVIII и начале XIX в., являющаяся дополнением к изложенному докладом автора на IV Всесоюзном математическом съезде. На основании анализа сочинений Весселя, Аргана, Карно, Уоррена, Беллавитиса и других автор проследил возникновение и развитие нового исчисления в его связи с геометрией, механикой, алгеброй относительных и комплексных чисел.

Статья В. А. Добровольского, посвященная столетию со дня рождения Д. А. Граве, является очерком научно-педагогической деятельности этого известного алгебраиста и основоположника крупной русской алгебраической школы. Статья А. А. Киселева и Е. П. Ожиговой дополняет и уточняет работы других авторов об участии П. Л. Чебышева в съездах русских естествоиспытателей и врачей.

В последнем отделе сборника продолжается публикация комментированных переводов арабских сочинений (или отрывков из них), не появлявшихся ранее ни на од-

ном европейском языке. Это — геометрический трактат Сабита или Корри, содержащий еще одну его попытку доказательства V постулата (публикация Б. А. Розенфельда); арифметический трактат ан-Насави, являющийся одним из наиболее ранних арабских сочинений по арифметике, известных в подлиннике (публикация М. И. Медового); глава из руководства по арифметике Насир ад-Дина ат-Туси, в которой описано общее правило извлечения корней с натуральным показателем и дано разложение $(a + b)^n$ (публикация С. А. Ахмедова) и первый алгебраический трактат Омара Хайяма (публикация С. А. Красновой и Б. А. Розенфельда).

В XV выпуске «Историко-математических исследований» напечатано много новых материалов, интересных и важных для всех занимающихся историей математики. Опубликованные в выпуске работы в значительной мере удовлетворяют условиям, выдвинутым в обзорных докладах, им предпосланных. Приходится сожалеть, что сборник напечатан слишком незначительным тиражом (1800 экз.), вследствие чего уже сейчас сделался почти библиографической редкостью.

Э. Я. Бахмутская

А. Н. Боголюбов. *История механики машин*. Киев, «Наукова Думка», 1964, 463 стр.

Пограничные «стыковые» области науки в последние годы приобрели особенно большое значение, по изучению их истории — дело весьма трудное, и до сих пор оно привлекало лишь немногих исследователей. Одной из таких пограничных областей является механика машин.

Литература по истории механики машин, одной из важнейших ветвей прикладной механики, сравнительно невелика и состоит преимущественно из журнальных статей, а также исторических сведений и отступлений в трактатах и учебниках по теории механизмов и машин.

Книга А. Н. Боголюбова — первая монография по истории механики машин, примечательная также тем, что изложение в ней доведено до текущего десятилетия. Монография состоит из трех разделов. Первый — «Возникновение механики машин» — содержит предисторию науки о машинах и механизмах, развитие учения о машинах в XVIII в., анализ работ Монжа и его ближайших последователей, развитие динамики машин и кинематики механизмов до середины XIX в. Второй раздел — «Новые идеи в науке о механизмах и машинах» — доводит нас до 20-х годов XX в. Изложение здесь, как и в последних главах первого раздела, построено по странам. Сюда вошли главы: русская школа механизмов и машин; Рело и его «Теоретическая кинематика»; развитие прикладной механики в Германии в последней четверти XIX в.; прикладная механика и техническая кинематика в России в конце XIX в.; наука о машинах в США, Англии и Франции; механика машин в России в начале XX в.; развитие мето-

дов механики машин в странах Западной Европы в первой четверти XX в. В третьем разделе — «Развитие механики машин в 20—60-х годах XX в.» — из восьми глав четыре уделены советской школе механики машин, безусловно занявшей положение ведущей в этой области знания; две главы описывают развитие механики машин в Западной Европе и США; в отдельной главе освещено возрождение теории механизмов в Германии; в последней главе раздела рассмотрены исследования по теории механизмов и машин в странах народной демократии.

В предисловии автора мы читаем (стр. 3): «Несмотря на то, что механика машин является одной из важнейших технических дисциплин, ... история ее до настоящего времени исследована лишь в незначительной степени. Не выяснены многие факты развития механики машин, не разработаны многие вопросы истории ее национальных школ, остаются малоизвестными биографии многих ученых, создавших ее. Поэтому при выполнении предлагаемой работы пришлось не только исследовать вопросы истории механики машин (и для этого просмотреть очень много первоисточников...), но и составить схему развития идей механики машин». Теперь, после издания книги Боголюбова, положение существенно изменилось. Располагая исключительно большим фактическим материалом, автор смог заполнить большое число пробелов в истории механики машин. В книге приведены более или менее обширные биографические сведения почти о всех ученых, деятельность которых в ней рассматривается. Автор связывает различные

этапы в истории механики машин с развитием машиностроения, с воздействием социально-экономических факторов. В книге дано систематическое обоснование сформулированного в «Заключении» (стр. 436) тезиса, что «история национальных школ и направлений в механике машин неразрывно и, пожалуй, больше, чем в любой другой науке, связана с многогранностью промышленного, социального и культурного развития этих стран. В результате этого и получают такого рода явления, как удивительная отсталость в области исследований по теории механизмов и машин в США».

На всех этапах истории механики машин автор прослеживает и развитие ряда основных понятий: понятие механизма, понятие машины, содержание анализа и синтеза механизмов, их классификации.

В столь многогранной и трудоемкой работе наличие отдельных фактических погрешностей не удивляет, тем более, что, насколько может судить рецензент, количество таких погрешностей невелико и чаще всего они являются следствием недосмотра. Например, лекции по аналитической механике Д. К. Бобылова, изданные на стеклографе в 1877 г., названы «первым русским учебником механики» (стр. 234), но автору, который посвятил ряд страниц деятельности М. В. Остроградского, конечно, известно, что курс лекций Остроградского по механике был литографирован в 1852 г. Имеются в книге

и опечатки, как правило, однако, не затрудняющие понимание текста.

Содержательная книга Боголюбова заставляет задуматься над основными вопросами механики машин. Одни из таких вопросов — взаимоотношение механики машин и общей (теоретической) механики. Как это показано автором, общая кинематика и кинематика механизмов возникли и начинали развиваться в самой тесной связи. Несколько иной характер имеют взаимоотношения в области динамики; они гораздо сложнее, запутаннее. Здесь автор не все договорил до конца, и хотелось бы, чтобы анализ этих вопросов был полнее. В значительной мере нерешенной, открытой проблемой остается взаимоотношение механики машин и механики сплошной среды. Следуя неписанной традиции, автор оставил в стороне эту проблему. В противном случае пришлось бы значительно увеличить объем книги и задача автора была бы весьма усложнена. Однако принятых ограничений, сужающее тому книги, следовало все же отговорить.

Исследование указанных выше вопросов в процессе дальнейшей работы автора над этой темой, на наш взгляд, составило бы естественное продолжение его весьма ценной монографии.

Книга Боголюбова заслуживает внимания широкого круга лиц, интересующихся историей физико-математических наук и техники и изучающих родственные научные и технические дисциплины.

И. Б. Погорельский

Ценный труд по истории астрономии. «Митк», Ереван, 1964, 413 стр.

Ереванское издательство «Митк» («Разум») выпустило первый том «Истории армянской астрономии», принадлежащий перу армянского ученого Б. Е. Туманяна. Том охватывает историю астрономии в Армении до начала XIX в. Во введении и 11 главах дается широкая картина развития армянской культуры, начиная с VI в. до н. э., когда на территории государства Урарту создается армянская народность.

Первая глава посвящена деятельности армянского ученого — основоположника точных наук в Армении — Аниши Ширакаци. Его научное творчество опиралось на труды древнегреческих авторов, однако он проявил оригинальность собственных суждений, являвшихся крупным шагом вперед. Так, например, Ширакаци признавал шарообразность Земли и предпологал возможным существование антиподов, считал Млечный Путь множеством слабых звезд, а Луну твердым телом, правильно объяснял фазы Луны и происхождение солнечных и лунных затмений, а также приливы и отливы. Он считал, что до Солнца гораздо дальше, чем до Луны, а само Солнце гораздо больше Луны. Ширакаци писал об использовании астрономии для пудж мореходства и определения времени, а также занимался сложными календарными проблемами.

Вторая глава посвящена ученому конца XI—начала XII в. Ованесу Имастасеру, который был творцом армянского неподвижного календаря. Он изучил календарные системы пятнадцати народностей и составил очень ценную таблицу соответствия между ними.

В третьей главе подробно рассказана история томара — армянского календаря. На основе анализа ряда календарных рукописей, хранящихся в Матенадаране, дается история календаря от времен древней языческой Армении до введения григорианского календаря. Рассмотрен ряд календарных систем, употреблявшихся в разное время в Армении, приведены названия месяцев, дней недели и различных часов дня и ночи.

Четвертая глава посвящена астрономическим инструментам. Описана уникальная астролябия Гукаса Ванандеци (XVII в.), найденная лишь в 1957 г. и хранящаяся теперь в Бюраканской астрофизической обсерватории. Описаны две арабские астролябии (IX и X вв.) с армянскими надписями, нанесенными соответственно в XIV и XVI вв., хранящиеся в Оксфордском музее истории наук (Англия). Собраны описания армянских инструментов в переводах французских и немецких авторов (например, Ашана). На многих старинных

храмах Армении имеются солнечные часы типа гномонов и типа тененмерителей, которые широко были распространены в древней и средневековой Армении. В Матенадаране находится также уникальный «Лунный указатель» из пергамента (XIV в.). Он предназначен для определения времени в ночные часы и расположения Луны относительно звезд. Аналогичный прибор был описан Аппаюном в его «Космографии», переведенной на армянский язык лишь в 1611 г.

В главе пятой описаны звездные карты, начиная с первой печатной армянской астрономической карты, составленной армянскими учеными и напечатанной вместе с большой географической картой в 1695 г. в Амстердаме (Голландия). Еще одна армянская карта была издана в 1749 г. в Венеции в армянской энциклопедии. Отдельные карты созвездий встречаются в некоторых рукописях Матенадарана.

Глава шестая посвящена фазам Луны и таблицам лунных фаз; глава седьмая — солнечным и лунным затмениям, причины которых были известны армянским ученым со времен раннего средневековья. Были известны период в 18,6 лет, сарос и период в 177 дней повторения лунных затмений. В восьмой главе говорится об определении размеров и формы Земли, в девятой главе — о видимых и истинных движениях небесных светил. Десятая глава посвящена армянскому Зодиаку и названиям других созвездий и отдельных звезд. Кометы, которые древние и средневековые армяне не считали небесными телами, делились ими на «хвостатые» (когда хвост «тащился»

вслед за ядром в его движении среди звезд) и «бородатые» (когда хвост предшествовал ядру). Правильное представление о природе комет появляется лишь в первой четверти XIX в. Глава одиннадцатая посвящена «Астрономической геометрии», которая занималась размерами и расстояниями небесных тел. Любопытно, что в некоторых рукописях XIV в. даны сравнительные размеры звезд и Земли. Звезды от первой до шестой величины соответственно больше Земли в 108, 90, 72, 54, 36 и 18 раз, что составляет арифметическую прогрессию с разностью $a = 18$.

Приложение № 1 дает ценное описание нескольких десятков древнеармянских астрономических рукописей. В приложении № 2 приведены начертания обозначений, употребляемых в рукописях. Книга иллюстрирована большим числом репродукций рисунков и чертежей звездных карт и таблиц из древних армянских рукописей.

Широкая картина развития астрономических знаний в Армении и анализ трудов армянских ученых — календаристов, математиков и астрономов показывает высокий уровень астрономии и ее практического использования на протяжении веков.

Книга Туманяна несомненно заслуживает перевода и издания на русском языке. Может быть, это целесообразно сделать одновременно с переводами второго тома, куда должна войти история армянской астрономии до 1920 г. — года установления Советской власти в Армении.

П. Г. Куликовский

Тартуская астрономическая обсерватория. Составители Ч. Вилдманн, Г. Желнин, Я. Эйнасто, Р. Юргенсон. Таллин, 1964, 60 стр.

В книге показана история Тартуской астрономической обсерватории от ее возникновения до настоящего времени. Первый раздел книги охватывает период до 1940 г. Строительство обсерватории началось 26 мая 1808 г., но еще раньше, с 1805 г., в Тарту существовала временная обсерватория. Регулярные наблюдения были начаты в 1814 г. после прихода в обсерваторию В. Я. Струве, который руководил ею до 1839 г. За это время, главным образом благодаря деятельности этого выдающегося ученого, обсерватория стала первоклассным научным учреждением. В книге дается краткая характеристика работ Струве.

Во второй половине XIX в. в деятельности Тартуской обсерватории наступает период некоторого спада, хотя и в это время здесь были выполнены отдельные работы, имеющие довольно большое значение. В начале XX в., после назначения директором обсерватории Г. В. Левинского, деятельность ее заметно оживилась. Обсерватория приобретает новые приборы, участвует в различных экспедициях, в том числе и за пределами Эстонии, разветвляет работу в различных направле-

ниях. Эта плодотворная деятельность была прервана первой мировой войной.

В период буржуазной республики (1919—1940) в обсерватории работал ряд выдающихся ученых (Т. Роотсмиэ, Э. Эник, А. Киппер и др.). Однако из-за отсутствия достаточных средств в это время крупных исследований здесь не проводилось.

Второй раздел книги посвящен деятельности Тартуской обсерватории в годы Советской власти. Только после освобождения Эстонии от немецких захватчиков обсерватория смогла начать свою нормальную деятельность. В 1946 г. была создана Академия наук ЭССР, в системе которой был организован Институт физики и астрономии; в состав этого института вошла обсерватория (до этого она всегда была при университете). В связи с требованиями науки возникла необходимость в строительстве новой обсерватории, и 26 мая 1958 г., спустя 150 лет после начала строительства старой Тартуской обсерватории, начались строительные работы по сооружению новой обсерватории на возвышенности Тыравере, в 20 км от Тарту. Новая обсерватория была официально открыта в 1964 г., хотя некоторые работы на ней велись уже не-

сколько лет. Старая Тартуская обсерватория стала обсерваторией-музеем.

Третий раздел книги посвящен описанию новой обсерватории и описанию тех научных направлений, которые в ней разрабатываются. В заключение приведены сведения о Таллинской астрономической обсерватории, которая начала работать с 1954 г. на базе частной обсерватории астронома-любителя Э. Гешенера, построенной еще в 1912 г. В настоящее время для Тал-

линской обсерватории перестроено старое здание в парке Мустамляэ.

При малом объеме рецензируемая книга содержит большой материал. Это достигается четкими характеристиками исторической обстановки, научных направлений и деятельности отдельных ученых; кратко и точно описаны астрономические приборы и инструменты. Книга хорошо иллюстрирована.

Л. Е. Майстров

On Divers Arts. The treatise of Theophilus. Translated from the medieval latin with Introduction and notes by John G. Hawthorne and Cyril Stanley Smith. The University of Chicago Press. 1963.

О разных искусствах. Трактат Теофила. Перевод средневекового латинского текста с введением и примечаниями. Дж. Хаутворна и К. С. Смита. Чикаго, 1963.

Трактат Теофила «О разных искусствах» — один из интереснейших средневековых памятников ремесленно-рецептурной литературы. Наряду с *Marrae clavicula* («Ключ к живописи»)¹, относящемуся к XII в., и другими средневековыми рецептурными сборниками трактат Теофила многие века служил источником для составления многочисленных рецептурных сборников, распространенных в разных странах в течение позднего средневековья и нового времени.

Об авторе трактата известно немного. Он жил, вероятно, в X—XI вв. в Германии (Нижний Гессен) и был бенедиктинским монахом. Его светское имя Ругер (*Rugus*), или Руджер. Написание им трактата относится, по новейшим исследованиям, ко времени между 1110—1140 гг. Оригинал рукописи Теофила не сохранился. Однако известно до 12 списков трактата (вероятно, списков со списка); семь известных списков считаются основными; некоторые из них относятся к концу XII в.

Древность трактата Теофила с давних пор привлекала к нему внимание исследователей. Уже в конце XVIII в. появились три немецких издания трактата. В XIX в. вышло семь изданий трактата Теофила на английском, французском, немецком и польском языках. В XX в. трактат был издан 6 раз, в том числе и на русском языке². Более авторитетным считалось издание Альберта Ильга (Вена, 1874), с которого было сделано и русское издание.

Все издания, как и сами рукописи, положенные в их основу, несколько разли-

чаются в деталях. Очевидно, первые переписчики трактата вносили в него свои дополнения, отбрасывая одновременно то, что для них представляло меньший интерес. Такой подход к переписке сборников характерен для всей рецептурной, в том числе и древнерусской, литературы. Рецензируемое издание трактата является одним из наиболее полных и выполнено с большой тщательностью. Английский перевод сделан со средневековой рукописи, хранящейся в Британском музее, с привлечением Кембриджской рукописи и ранее вышедших изданий.

Трактат Теофила состоит из пролога и трех книг. Между прочим, в прологе имеется место, которое особенно привлекало к трактату русских исследователей: «Если ты прилежно изучишь (трактат), то ты найдешь, какими видами красок и их смесей владеет Византия, все, чему научилась Руссия в изготовлении эмалей и разноцветных (покрытий) с чернью...»³

Первая книга трактата состоит из 38 глав (в русском издании 45 глав), посвященных разнообразным краскам, их приготовлению, смешению, а также описаниям приемов живописи и окраски различных материалов. Вторая книга содержит 31 главу, в которых приводятся рецепты приготовления стекол, обыкновенных и цветных, а также различных глазурей и керамики. В третьей книге, содержащей 96 глав (в русском переводе 92 главы), излагаются методы получения металлов из руд, приемы обработки металлов и изготовления металлических художественных изделий.

Приведенные рецепты и указания вместе с иллюстрациями, которыми богато снабжена книга, дают достаточно яркое представление об уровне ремесленной химической и металлургической техники и о приемах художественных производств в

¹ E. O. v. Lippmann. Entstehung und Ausbreitung der Alchemie. Berlin, 1919, S. 469; Bd. II. Berlin, 1931, S. 141; Bd. III. Weinheim, 1954, S. 94.

² Манускрипт Теофила «Записка о разных искусствах». Сообщения Всесоюз. центр. науч.-исслед. лаборатории по консервации и реставрации музейных художественных ценностей (ВЦНИЛКР), вып. 7. М., 1963, стр. 66 и далее.

³ Treatise, P. 13. В русском издании вместо «Руссия» стоит непонятное «Тудия» (стр. 72); см. в кн.: В. А. Рубаков. Ремесло древней Руси. М., 1948, стр. 393.

X—XI столетиях. Описываются разнообразные краски минерального и растительного происхождения, вспомогательные вещества, применяемые в живописи и ремеслах. Особенно важными представляются некоторые сведения о металлургии, а также о глазурах и керамике. Уже сам по себе богатый ассортимент всевозможных веществ, в частности красок (частично упомянутых еще в «Натуральной истории» Плиния), свидетельствует, что химическая практика в средние века по своему уровню стояла, несомненно, выше алхимии, которая, вследствие того, что в эпоху Теофила над умами господствовала религиозная схоластика, получила широкое распространение и заслонила собою химико-практическое направление деятельности ремесленников.

Особенно интересны отдельные сведения, сообщаемые Теофилом. Так, в главе «О меди» (гл. 65; кн. III, в русск. изд. гл. 62) описывается способ предварительного обжига медной руды на костре. Назначение этой операции, очевидно, состоит в том, чтобы выжечь из руды серу (окислительный обжиг). Возможно, что этот прием (несомненно, более древнего происхождения) объясняет обилие медных и бронзовых изделий в древности. Действительно, трудно допустить (как это, впрочем, делает большинство исследователей), что вся древняя медь и бронза получены только из окисных руд.

Оказал ли влияние трактат Теофила на содержание древнерусских иконописных под-

линников и рецептурных сборников? Сравнение отдельных типичных рецептов свидетельствует об общем сходстве материалов и некоторых технических приемов. Однако совершенно очевидно, что древнерусские химико-практики не знали о существовании сочинения Теофила. Первоначальными источниками при создании древнерусских рецептурных сборников были византийские рукописи (ерминии), о чем свидетельствует и терминология древнерусских рецептов XV и XVI вв. Тем не менее для разработки истории химической техники в древней Руси сочинение Теофила представляет большое значение и, в частности, дает возможность понять некоторые приемы ремесленных производств, туманно описанные в более поздних сборниках из-за искажений, внесенных переписчиками. В рецензируемом издании трактата Теофила этот недостаток частично устраняют подстрочные примечания, составленные переводчиками.

Следует приветствовать появление русского издания трактата Теофила, рассчитанного, правда, лишь на узкий круг реставраторов живописи и поэтому совершенно неизвестного пока в кругах историков науки и техники.

Н. А. Фигуровский

⁴ См., напр.: В. А. Щавинский. Очерки по истории живописи и технологии красок в древней Руси. М.—Л., ОГИЗ, 1935.

Г. В. Быков. *Август Кекуле. Очерк жизни и деятельности*. М., изд-во «Наука», 236 стр., илл.

Август Кекуле (1829—1896) — один из основателей структурной химии. С его именем связано много фундаментальных открытий. В зарубежной химической литературе Кекуле длительное время и вопреки исторической правде приписывалось чуть ли не единоличное авторство в создании теории химического строения. Впрочем, отдельные советские авторы придерживались такого же взгляда, например Б. Н. Меншуткин в книге «Химия и пути ее развития» (М.—Л., 1937, стр. 204). Нередко упоминались имена А. Купера и А. М. Бутлерова, но без объективного сопоставления заслуг каждого из этой знаменитой триады ученых. Источники такой несправедливости лежат прежде всего в высказываниях самого Кекуле, который долгое время был авторитетным лидером германских структуристов. В большой степени этому способствовали также ученики и поклонники таланта Кекуле, среди которых Рихард Аншюц своим двухтомным трудом «Август Кекуле» (Берлин, 1929) постарался придать этой легенде документированный и окончательно утвержденный характер.

Необоснованность приоритета Кекуле в свое время ярко показал В. В. Марковников, неоднократно убедительно аргумен-

тировавший ведущую роль Бутлерова в создании структурной теории. Но западноевропейским химикам книга Аншюца, по-видимому, показалась исчерпывающим исследованием истории вопроса.

Советские историки химии, в особенности Г. В. Быков, восстановили объективную историографию теории химического строения. Благодаря долголетним работам Быкова, ученого секретаря Комиссии по изданию трудов Бутлерова, возникновение и эволюция структурной химии предстали в новом свете. Быков задался целью подробно изложить объективную историю проблемы и тем самым решить вопрос о доле участия Бутлерова, Кекуле и Купера в создании теории химического строения. Здесь сразу же нужно отметить, что концепция Быкова с 1951 г. (когда появились его первые работы по истории структурной химии) заметно эволюционировала. Первоначально Быков иногда следовал восточной мудрости: чтобы выпрямить палку, надо ее изогнуть в противоположную сторону, но по мере углубления в тему его изыскания приобретали все более объективный характер. Химики, внимательно следившие за развитием истории структурной химии, ждали книги об Августе Кекуле, в которой был бы четко изложен

большой вклад этого выдающегося химика в науку. Теперь это сделано, и следует внимательно и критически прочитать новую интересную монографию.

«Август Кекуле» — скатан научная биография — не повторит труда Аншюца. Быков заимствует у немецкого автора факты биографического характера, многие иллюстрации, выдержки из переписки. Но самое важное в книге — трактовки, сопоставления, исторический анализ, выводы — принадлежат Быкову. Все это сделано, на наш взгляд, очень удачно, и книга безусловно заслуживает перевода, в первую очередь на немецкий язык.

Глава I посвящена описанию детских и юношеских лет Кекуле на фоне децентрализованной научной жизни Германии с ее многочисленными университетами. Большое дарование мальчика проявилось рано; учеба давалась ему без труда. Благодаря превосходной памяти он мог «прочитать» свое ненаписанное сочинение учителю, держа перед собой чистый лист бумаги. Он быстро овладел несколькими языками — французским, латинским, английским, итальянским. Кекуле увлекся химией, прослушав в 1847/48 учебном году курсы лекций Либиха в Гиссене. К практическим работам он приступил тоже в лаборатории Либиха. В 1851 г. Кекуле уехал в Париж, где познакомился с крупными французскими учеными, из которых на него большое влияние оказал Жерар.

В главе II — «В поисках пристанища» — рассказано о недолгой работе Кекуле у Плана в Рейхенау и у Стенхауса в Лондоне. Здесь на него определенное влияние оказали работы и идеи Уильямсона и Франкланда.

В главе III — «Гейдельбергский университет» — описывается возвращение Кекуле на родину и его работа в одном из крупнейших центров химико-теоретической мысли Германии — в Гейдельберге. Контакты Кекуле с Эрленмейером, Л. Н. Шнишковым, участие в работе химических журналов, лекторское мастерство ученого, создание им собственного научного направления — все это имеет глубокий познавательный интерес.

Главы IV и V посвящены разработке Кекуле теоретических проблем химии, в частности теории типов и теории валентности, и тому новому, что внес в них немецкий химик. Критически рассмотрены некоторые из «теоретических спондентов» Кекуле, которым отдельные биографы ученого придавали такое преувеличенное значение. Здесь хорошо было бы привести мнение Маркса о переходе в гомологических рядах количества в качество и об основателях унитарной системы — Лоране и Жераре: «Молекулярная теория, нашедшая себе применение в современной химии и впервые научно разработанная Лораном и Жераром, основывается именно на этом законе»¹.

¹ К. Маркс. Капитал, т. 1, 1950, стр. 314, прим.

Главу VI — «Кекуле и Купер» — мы склонны считать одним из наиболее принципиальных разделов книги. В ней «в первом концентре» рассматривается вклад каждого из трех основателей структурной химии. Большой интерес представляет и краткое изложение трагической судьбы талантливого шотландского химика Арчибальда Скотта Купера (1831—1892), сошедшего с ума и умершего в полном забвении.

В VII главе — «Гейтский университет» — описывается работа профессора Кекуле в полном расцвете его таланта педагога и ученого. Рекомендую Кекуле в Гейтский университет, Либих писал бельгийскому химику Гласу: «Я думаю, что вы можете быть совершенно спокойны, приглашая д-ра Кекуле. Время покажет, что вы сделали самый лучший выбор. Бельгийцы достаточно разумны, чтобы понять, что без должного образования по химии не может быть в стране ни умелых сельских хозяев, ни промышленников, ни врачей; по крайней мере никто из них не сможет идти в ногу с успехами времени. Слабый или посредственный преподаватель может лишь получить целое поколение выгод, которое оно бы получило благодаря хорошему преподаванию». Это высказывание Либиха имеет непреходящее значение и для современной эпохи.

Самая большая глава книги — VIII — названа «Международный конгресс химиков в 1860 г. и атомно-молекулярная теория». Это «смутный период в химии, когда в ней господствовал хаос и мучительно рождалась новая атомная теория. В этом разделе Быков приводит ряд свежих трактовок истории атомно-молекулярного учения. Большую ценность представляет «Заключение» к главе VIII, где четко сформулированы заслуги Кекуле в истории атомно-молекулярного учения, а именно: инициатива в организации обсуждения проблемы на «высшем» международном уровне; защита атомистики как теоретического фундамента химии; защита химических методов определения молекулярных весов; отстаивание понятия «химическая молекула» и введение представления о молекулярных соединениях.

Глава IX повествует об основном вкладе Кекуле в органическую химию — создании теории строения бензола и ароматических соединений. Она написана живо, с привлечением веселых фактов из области «теоретических спондентов» Кекуле, с сопоставлением его работ с трудами предшественников и современников. В главе X рассмотрены важные подробности создания Кекуле знаменитого многоатомного учебника органической химии, оказавшего огромное влияние на формирование этой науки, особенно в среде немецких химиков. Хорошо показано, как изменились теоретические взгляды Кекуле в процессе написания учебника и каким трудным был его путь от теории типов к теории химического строения.

Глава XI — «Кекуле и Бутлеров» — одна из важнейших, так как именно в ней

Быков высказал свое кредо как историко-граф теория химического строения, максимально объективно охарактеризовал вклады ее творцов. Нам кажется, что теперь проблема доли вкладов Бутлерова, Кекуле и Купера в создание теоретических основ химии может считаться окончательно решенной.

В главе XII — «Боннский университет» — Кекуле предстает перед читателем в зените своей славы как крупнейший химик-теоретик Германии, как лектор, автор и редактор, президент химического общества, декан, ректор.

Главы XIII и XIV посвящены в основном описанию экспериментальных работ Кекуле, не рассмотренных в предыдущих разделах книги. Их значительная часть прямо или косвенно связана с желанием Кекуле все с большей убедительностью доказать теорию строения ароматических соединений, подтвердить свои взгляды на механизм ориентирующего влияния заместителей в бензольном ядре. Среди этих работ имелось немало случайных исследований в области циклических и алифатических соединений. Экспериментальное и синтетическое искусство Кекуле Быков оценивает не очень высоко.

Ярко и вдохновенно написан «Эпизод» — рассказ о «празднике бензола» в день юбилея Кекуле (1890). Правительство присвоило ему дворянский титул с гербом. Автор пишет: «В гербе Кекуле есть все,

что положено: корона, шлем, красный щит, зеленые листочки, стрелы, напоминающие концы рыболовных крючков... Нет только бензольного шестиугольника — простого и изящного щита великого химика, о который разбиваются волны забвения». Издательство «Наука» исправило эту оплошность: на суперобложке книги портрет Кекуле удачно обрамлен структурной формулой бензола.

Следует отметить допущенные Быковым ошибки в переводе некоторых немецких терминов. На стр. 11 автор пишет: «В Гиссенском университете Кекуле начал изучать описательную геометрию». Очевидно, что это буквальный перевод немецкого названия начертательной геометрии (*deskriptive Geometrie*). На стр. 14 говорится о явлении *Selbstentzündung* или *Selbstverbrennung*. Автор переводит эти слова как «самосожжение». В русском издании «Писем о химии» Либиха, на которое ссылается Быков, это слово переведено тройко: «самосгорание», «самозажигание» и «самовозгорание»; последний термин общепринят в современном русском языке и означает самопроизвольное загорание, в то время как самосожжение — это добровольное сожжение себя заживо.

Новая книга Г. В. Быкова, посвященная замечательному химику Августу Кекуле, несомненно вызовет большой интерес широкого круга читателей.

Ю. С. Мусабекон

Атлас географических открытий в Сибири и в северо-западной Америке XVII—XVIII вв. Под ред. и с введ. чл.-корр. АН СССР А. В. Ефимова. М., изд-во «Наука», 1964, 136 стр., илл. и карты (Институт этнографии им. Н. П. Миклухо-Маклая АН СССР).

Атлас составлен А. В. Ефимовым, М. И. Беловым и О. М. Медушевской. Составителям атласа впервые удалось собрать воедино, систематизировать и снабдить обстоятельными научными комментариями богатейший историко-картографический материал, относящийся к северо-восточной территории нашей страны и прилегающим к ним районам Северной Америки. Атлас состоит из 194 исторических карт, последовательно раскрывающих основные этапы истории географических открытий и исследований в Сибири и Северо-Западной Америке с древнейших времен до середины XIX в. Составителям пришлось проделать большую и кропотливую работу по тщательному отбору из огромного количества архивных материалов именно тех карт, которые наиболее полно отражают состояние географической изученности указанных районов и дают точную картину эволюции научных представлений об этих территориях.

Помещенные в атласе карты сгруппированы в 14 разделов. Первые разделы характеризуют мифологические и религиозные представления о мире, иллюстрируют географические знания о Северо-Восточной Азии в древности и в средние века.

Затем следуют карты, составленные до и после плаваний Колумба. В специальных разделах выделены материалы, посвященные проблеме соотношения Азии и Америки на картах XVI—XVII вв., а также материалы, характеризующие непосредственное влияние русских данных и карт на развитие представлений о Сибири и Северо-Восточной Азии в западноевропейской картографии.

Очень важный раздел атласа посвящен ремезовскому этапу картографии Сибири и Северо-Западной Америки. Опубликованные в этом разделе карты ярко свидетельствуют о высоком уровне русских картографических работ в Сибири на рубеже XVII—XVIII вв. Первые русские печатные карты появились в начале XVIII в. Две из них, относящиеся к району Белого моря, опубликованы в атласе.

Наиболее крупный раздел атласа — картографические материалы, составленные в результате изучения Северо-Восточной Азии и Северо-Западной Америки в первой половине XVIII в. Сюда относятся прежде всего карты, связанные с историей Великой Сибирско-Тихоокеанской экспедиции (Беринга и Чирикова, 1724—1743 гг.). В результате этой экспедиции, широко

использовавшей достижения мировой астрономической и географической науки, была окончательно выяснена проблема соотношения Азии и Америки, собран богатейший научный материал о Северо-Восточной Сибири. Эта экспедиция явилась переломным моментом в географическом изучении и картировании Северо-Восточной Азии. Она положила начало дальнейшему широкому развитию мореходства в этих районах. К XVIII в. относятся также многие походы отдельных промышленников и мореходов, а также правительственных экспедиций П. К. Креницына — М. Д. Левашова, И. И. Билингса — Г. А. Сарычева, И. Антипина, П. Зайкова, П. Шинкина и др. В этот период были составлены основанные на градусной сетке карты северной части Тихого океана.

В заключительных разделах атласа опубликованы интересные материалы: карты, отражающие состояние географической изученности Чукотского полуострова, в том числе оригинальная карта, составленная чукчей Н. Дауркиным; карты XVIII в. районов Шпицбергена и Белого моря; карты Северной Азии и Северо-Западной Америки, относящиеся к первой половине XIX в.

Картографическому материалу предпослано введение, содержащее периодизацию истории географических открытий и картографии Сибири и Северо-Запада Америки, краткую историографию вопроса и археографические пояснения. Атлас очень хорошо оформлен в редакционном и полиграфическом отношении. Все карты полностью расшифрованы и подробно проком-

ментированы с указанием места хранения, изданий и основной научной литературы. Резюме введения и список карт переведены на английский язык.

Тем более досадными являются допущенные в атласе неточности и опечатки (см., например, подстрочное примечание № 10 на стр. XIII, подписи к картам № 14, 20, 28, 140). Карта № 134 напечатана в перевернутом виде. Некоторые карты напечатаны настолько мелко, что их нельзя прочесть (№ 30—32, 61, 63, 64, 89, 104, 107 и др.). Нет единообразия в подписях и картам: не все карты точно датированы, хотя в комментариях датировки имеются. Непонятно также, почему составители, нарушая хронологическую последовательность изложения, начинают атлас картой, представляющей собой «Космографию», изданную в России в первой четверти XVIII в. Это может создать у читателя представление о примитивном характере русских карт начала XVIII в., что не соответствует действительности содержания атласа.

Отмеченные недостатки носят частный характер и не снижают огромного научного значения рецензируемого труда. С выходом его в свет историко-географическая литература обогатилась ценным пособием, которым с благодарностью будут пользоваться не только специалисты истории и географии, но и все интересующиеся прошлым нашей родины. Несомненно, что издание атласа послужит новым толчком для дальнейшего изучения истории русских географических открытий в Сибири и Северо-Западной Америке.

А. А. Ураносов

Sborník k dějinám přírodních věd a techniky, 9. Praha, 1964. 319 s. (Acta historiae rerum naturalium nec non technicarum).

Сборник по истории естествознания и техники, т. 9. Науч. ред. Ян Коржан. Прага, изд-во Чехослов. АН, 1964, 319 стр.

Девятый выпуск сборника, издаваемого Комиссией по истории естественных наук и техники при Чехословацкой Академии наук, посвящен 400-летию со дня рождения Галилея. Значительная часть статей связана с развитием открытий Галилеем законов инерции, падения тел, колебания маятника и астрономических открытий великого итальянского ученого.

В трех статьях представлены новые материалы о современнике и единомышленнике Галилея — замечательном чешском ученом Яне Марке Марци (1595—1667), профессоре Пражского университета. В статье З. Покорного «Письмо Яна Марка Марци Галилею» впервые на чешском языке (с обширным научным комментарием к латинскому тексту подлинника) публикуется письмо Марци к Галилею, посланное в 1640 г. во Флоренцию вместе с книгой Марци «О пропорциональности движения...»¹ В статье И. Марека «Отношение

Яна Марка Марци к принципу Гюйгенса» показано, что чешский ученый за 40 лет до Гюйгенса, исследуя радугу и цвета спектра, в некоторых частных случаях уже использовал те идеи, которые позже получили имя Гюйгенса. Марци считал, что свет распространяется по поверхности световой сферы от каждой точки источника света; распространение света происходит равномерно в однородной среде, а на границе со средой другой плотности направление света изменяется вследствие того, что каждая точка границы раздела сред становится как бы новым центром распространения света. Дальнейшее распространение света происходит под действием силы, возникшей при торможении света на границе сред. Приводимые автором данные свидетельствуют, что Гюйгенс был знаком с некоторыми трудами Марци, но незаслуженно недооценивал их.

В сборнике помещена большая статья советского историка науки А. Т. Григорьяна «Начальные этапы классической механики (теория и эксперимент в механике

¹ J. M. Marci. De proportione motus son regula sphymica... Praque, 1639.

XVII столетия). В статье Григорьяна дается исторический анализ развития важнейших понятий и идей, взаимосвязи теории и эксперимента, а также показана борьба идей в этот период. З. Горский и Э. Прохазка в статье «Пражские астрономические куранты» на основании тщательного анализа мирового часового производства в XV в., а также вновь найденных архивных материалов и историко-архитектурных данных установили, что эти часы, так называемый «Пражский орлой», были созданы не в 1490, а в 1419 г., и не Яном Руже, как считалось ранее, а мастером Микулашем из Каданя. Астрономический механизм был рассчитан профессором математики Пражского университета и астрономом Яном Ондржейувом, а в 1490 г. к часам был добавлен астрономический циферблат.

Историю биологических наук в Чехословакии посвящены три статьи сборника. М. Тейх в большой статье «Исторические основы современной биохимии» рассматривает постепенный процесс отделения органической химии от неорганической, означавший одновременно и отделение биохимии от всей системы химических наук. В тот период граница между органической химией и биохимией не была такой заметной, как позднее, в начале 40-х годов прошлого века, когда началось систематическое использование достижений органической химии в сельском хозяйстве, медицине и промышленности.

В. Спудилова в статье «Главные направления развития ботаники в Чехии в первой половине XIX века» характеризует этот период как начальный. Автор подчеркивает организационную распыленность и многогранность исследовавших крупных ученых (А. Кардо, Штернберг, И. Пресль), объясняющуюся отсутствием специализации. Подчеркивается огромная роль Чешского музея как главного центра биологических исследований в Чехии. К. Гюблман в статье «Пражская медицинская школа и проблемы экспериментального спллина и бактериологии» приводит данные об экспериментах Э. Клебса (1834—1913), профессора патологии в Праге, которому уже в конце 1877 г., т. е. за 25 лет до Мечникова и Ру, удалось привить сифилис обезьяне. Клебс посвятил много работ изучению чистых бактериальных культур и первый выдвинул метод культивации бактерий на плоской поверхности, позднее широко введенный Кохом. Исследования ученого по проблеме туберкулеза оказали большое влияние на последующее развитие этой области науки.

В сборнике помещена подборка статей о крупном чехословацком ученом Вацлаве Ласке (1862—1943) в связи со 100-летием со дня его рождения. Из воспоминаний коллег, из характеристики его научной деятельности вырисовывается облик разностороннего ученого, видного геофизика,

географа, астронома и математика. Публикуемые материалы показывают большой вклад ученого в развитие астрономии, метеорологии и климатологии, в учение о геомагнетизме, сейсмологии, математической статистике и географии.

Большой интерес для историков астрономии, геодезии и картографии представляют две следующие статьи. В. Буриан в статье «Глобусы в стиле барокко из города Оломоуца» сообщает об исследовании земных и звездных глобусов XVII и XVIII вв. В сообщении В. Полака «Солнечные часы в виде глобуса из парка «Краловска обора» в Праге» излагается теория и дается описание оригинальных солнечных часов, сконструированных в 1698 г. неизвестным мастером, с глобусным — шаровым — циферблатом, разграфленным для определения времени на различные времена года.

Для историков техники, особенно историков металлургии, интересна статья И. Крулиша, дающая высокую оценку трем работам по теории металлургии, относящимся к концу XVIII в. Эти работы были опубликованы как лучшие из представленных на конкурсе, объявленный в 1794 г. Чешским королевским научным обществом. Конкурс имел целью развитие исследований технических свойств чугунов из доменных печей и ковкого железа, полученного кричным способом. Авторами отмеченных работ были В. Лампадий (Фрейбург), член СПб. Академии наук Ф. Герман и Х. Шиндлер.

В сообщении Ф. Псоты «Начало прокатной техники в Чехии» дается характеристика первых прокатных станов, установленных в Чешской Силезии (1821) и в других районах. Автор подробно описывает применявшуюся технику и сравнивает производство проката в Чехии и Австро-Венгрии. Автор считает, что процесс проникновения нового, более производительного способа в черную металлургию явился отправной точкой начала промышленной революции в металлургическом производстве в Чехии. В статье В. Давиденка «Техника и старинные меры длин и площадей» рассматривается методика старинных измерений, картирования и статистики и дается очень ценный для историков науки и техники метод приведения старинных мер, существовавших в Чехии и в Центральной Европе, к метрической системе. В конце сборника дана библиография чешских работ по истории естествознания, медицины и техники, опубликованных в 1962 г.

В целом сборник содержит большой и разнообразный материал, знакомящий специалистов с новыми данными из истории естествознания и техники в Чехословацкой Социалистической Республике, отражающий роль ученых этой страны в мировом прогрессе науки и техники.

Ю. А. Демидович

Н. Бронский, А. Резников, В. Яковлев, В. И. Вернадский. Изд. Рост. ун-та, 1963, 103 стр.

В 1963 г. исполнилось 100 лет со дня рождения В. И. Вернадского. Эта дата оживила интерес к общим идеям одного из крупнейших ученых нашего века. Рецензируемая книга представляет собой попытку осветить социальные, философские и естественнонаучные воззрения Вернадского. Вопросы, рассмотренные в книге, не охватывают полностью творчества ученого, но касаются, пожалуй, всех важнейших сторон его деятельности, имеющих наиболее тесную связь с философией.

В первой главе рассматривается развитие мировоззрения и социальных взглядов Вернадского; авторы правильно указывают, что Вернадский, до революции буржуазный демократ, пришел в последние десятилетия своей жизни к правильному восприятию социализма, к пониманию задач коммунистического строительства. Во второй главе рассмотрены идеи Вернадского в минералогии, кристаллографии, геохимии, радиогеологии, гидрогеологии, биогеохимии; в последующих главах — биологические воззрения ученого и его взгляды на сущность и закономерности развития науки.

Книга содержит ряд интересных положений, читается легко и с интересом.

Вместе с тем необходимо сделать и критические замечания. Справедливо указывая на недопустимость «приклеивания ярлыков», авторы по существу встали на апологичный путь формальных оценок. Без достаточных оснований в книге утверждается, что Вернадский был якобы стихийным материалистом-диалектиком. В данном случае авторы игнорируют некоторые существенные стороны философского мировоззрения ученого. Правда, в книге показано, что мировоззрение Вернадского было очень сложным, противоречивым и иногда непоследовательным, что, несомненно, было связано с позитивистской стороной его философских взглядов. Однако авторы говорят лишь о позитивистской «форме» мировоззрения Вернадского, отрывая тем самым форму от содержания. Используя методический подход авторов при оценке мировоззрения ученых, по-видимому, любого из видных естествоиспытателей двадцатого, да и не только двадцатого, века придется отнести к материалистам-диалектикам.

Как отмечают авторы (стр. 42), буржуазные фальсификаторы истории науки и философии зачисляют Вернадского в число «второразрядных богов» неопозитивизма. В книге проявляется другая крайность, причем полемика по этому поводу приобретает чисто формальный, догматический характер. Для взглядов Вернадского характерен не только значительный крен к эмпиризму (о чем, хотя и недостаточно, пишут авторы), но и устойчивые позитивистские «предрассудки». Это обстоятельство авторы оставляют в тени, а между тем оно имело существенное значение в творчестве ученого.

Изучение научного наследия Вернадского, несомненно, дает богатейший материал для исследования вопроса о взаимоотношении философии и естествознания, о значении диалектического материализма для ученого. Глубокий анализ идейного наследия Вернадского требует выявления различных линий в его творчестве и мировоззрении. Очевидно, чтобы не впасть в вульгаризацию, было бы лучше воздержаться от общей оценки мировоззрения Вернадского, перечислив лишь то, что следует принять и отвергнуть в его творчестве, указав для этого основания.

Авторы видят причины некоторых ошибочных концепций Вернадского в уровне современной ему науки (стр. 81, 84). В ряде случаев это не соответствует действительности, так как Вернадский отвергал некоторые почти общепринятые научные положения; противоречившие его методологическим принципам. Это касается, в частности, представления об эволюции неорганической части биосферы.

В книге недостаточно показаны предшественники Вернадского, например, в вопросе о геологическом значении деятельности человека. На необходимость изучения этого вопроса обратили внимание, например, И. Д. Лукашевич (1911) и Е. Фишер (1916).

Без должной критики авторы принимают термины ноосфера и соответствующие взгляды Вернадского, примкнувшего к Дана в вопросе о так называемой «цефализации» и «психозойской» эре. Эти, по существу, теологические концепции с полным основанием считаются идеалистическими. Влияние деятельности человека на геологические процессы социально обусловлено, и речь должна идти об организуемом влиянии социалистического общественного сознания на стихийные антропогенные процессы, а отнюдь не о некоей ноосфере, развитии которой якобы непосредственно обусловлено сознанием и является именно поэтому целенаправленным и «разумным».

В книге слишком туманно говорится об «абсолютизации» Вернадским актуалистического метода. При этом авторы почему-то не упоминают об аспекте униформизма, характерном для некоторых теоретических представлений ученого.

В мировоззрении и направлении работ Вернадского авторы различают два периода: дооктябрьский и послеоктябрьский. Такая чисто формальная периодизация, по нашему мнению, представляется весьма сомнительной.

В книге содержатся отдельные непродуманные формулировки. Так, на стр. 39 указывается, что в 20—30-х годах критики Вернадского наклеивали на него оскорбительные ярлыки... Что имеют в виду авторы? По нашему мнению, в терминах «идеалист», «виталист», «позитивист», «униформист» или даже «фиденст» при обоснованном их применении не содержится оскорбления. Ведь называл же и

сам Вернадский А. М. Деборина гегельянцем-идеалистом (стр. 27). Другой вопрос — достаточно ли обоснованы были эти характеристики. Для решения этого вопроса требуется более конкретный анализ прошедших тогда дискуссий.

Следует пожелать, чтобы авторы, если они продолжают изучение наследия Вернадского, проверили свой подход к проблеме, сделав свою работу более историчной. Отсутствие необходимых историко-научных критериев приводит к тому, что

Н. Ф. Толкачевская. *Развитие биохимии животных*. (Краткий исторический очерк). Изд-во АН СССР, 1963, 99 стр.

Эта книга — первая попытка дать обзор основных направлений и тенденций развития этой области науки, не вдаваясь в историю ее отдельных проблем. При небольшом объеме книги насыщенность фактами и датами могла бы сделать ее сухой и неинтересной для чтения. Однако этого не произошло: книга читается с интересом, и у читателя создается достаточно полное представление о подходах к исследованиям и о масштабах работ на отдельных этапах развития биохимии. К сожалению, чисто хронологическое построение книги не позволило четко показать предпосылки возникновения биохимической химии на базе физиологической химии.

Книга состоит из трех глав. Первая глава, охватывающая большую промежуток времени — от древности до XIX в., раскрывает основные предпосылки и процесс возникновения биохимии. Чтобы понять, каким образом химия проникла в сферу биологических исследований и как химический эксперимент стал использоваться для изучения процессов, происходящих в организмах, необходимо выяснить, почему наука стала рассматривать жизнь как совокупность химических процессов. После работ Лавуазье, с момента проникновения научной химии в биологические исследования, на пути витализма возникла неодолимая преграда. Изучение истории борьбы с витализмом весьма актуально, поскольку это идеалистическое течение до настоящего времени оказывает влияние на биологию. Безусловно правильно, что процесс зарождения биологической химии показан в книге в связи с историей борьбы против виталистических взглядов в биологии. Не очень четко в книге проведена грань между работами флогистонного периода и работами, которые проводились после введения в химию элементарного органического анализа. Между тем, именно этот анализ, основанный на работах Лавуазье, позволил перейти к первым попыткам детального изучения жизненных процессов и их объяснения без привлечения понятия о «жизненной силе».

Вторая глава книги по существу представляет собой краткий обзор работ по биохимии животных за период, охватывающий вторую половину XIX в. К сожалению, автором не показано, каким образом слияние двух направлений исследований — изучение ферментов и основных веществ

авторы, на наш взгляд, постулируют философское содержание взглядов Вернадского, принимая желаемое за действительное.

Рецензируемую книгу следует рассматривать как первый опыт научного анализа идей В. И. Вернадского. Изучение творчества этого выдающегося ученого, несомненно, должно быть продолжено, причем с привлечением специалистов различных областей науки.

В. И. Высоцкий

организма животных — привело к переходу от физиологической химии к современной биохимии.

Третья глава дает краткий обзор современного развития биохимии животных с начала XX в. до наших дней. Совершенно естественное стремление автора дать возможно более полную картину исследованных за очень большой период времени привело к нарушению стройного плана изложения. По-видимому, было бы правильнее завершить главу изложением последних достижений в области химии и биохимии белка и нуклеиновых кислот, а по некоторым более специальными вопросам общей биохимии и биохимии животных, относящимся в основном к 1920—1930 гг. Тем не менее у читателя создается все же достаточно полное представление о наиболее важных современных направлениях биохимии животных.

К сожалению, в книге допущены некоторые неточности. Так, на стр. 32 мы читаем: «В 1818 г. английский ученый Ж. Л. Пру (1754—1826) выделил из казеина новое вещество — лизин». Здесь явно идет речь об открытии французским ученым Жозефом Луи Прустом (J. L. Proust) лейцина в белковых веществах сыра. За счет опечатки надо отнести, вероятно, искажения некоторых фамилий. Так, на той же стр. 32 вместо «Волластон» напечатано «Валлестон»; на стр. 61 вместо «Н. И. Гаврилов» — «Н. И. Гавриков»; на стр. 31 вместо фамилии П. Ильенкова появилась совершенно невероятная фамилия П. Имриков. Отмеченные недостатки не умаляют значения книги, с удовлетворением встреченной всеми интересующимися историей биологической химии.

Книга «Развитие биохимии животных» была издана очень небольшим тиражом — 1200 экз. Она появилась на прилавках книжных магазинов в день открытия I Всесоюзного биохимического съезда, на котором присутствовало около 3000 делегатов; неудивительно поэтому, что книгу невозможно было купить через несколько часов после поступления в продажу. При установленном тираже книг по вопросам истории биохимии необходимо учитывать, что круг их возможных читателей очень широк и число научных работников, интересующихся историей биохимии, непрерывно растет.

А. Н. Шамин

Г. Р. Матухин, Д. П. Ивановский. (К столетию со дня рождения). Изд-во Рост. ун-та, 1964, 44 стр.

Литература о замечательном русском ученом Д. И. Ивановском крайне незначительна. Тем большую ценность представляет рецензируемая книга, в которой кратко изложены основные события жизни и творчества Ивановского. Несомненным достоинством книги является то, что сведения о научной деятельности ученого автор значительно пополнил за счет привлечения новых данных, почерпнутых из Государственного архива Ростовской области. Эти документальные материалы дают более полное представление о периоде жизни Ивановского, связанном с его пребыванием в Ростове. Сведения об этом этапе жизни Ивановского были до этого весьма недостаточными. Выдержки из протоколов научных заседаний кафедры физиологии растений Ростовского университета, выписки из личного дела Ивановского, отзывы ученых — современников Ивановского — на его научные работы, а также неизвестные ранее фотографии, относящиеся к варшавскому и ростовскому периодам жизни ученого, — таковы те новые материалы, которые в значительной мере восполняют пробел в биографии жизненного и творческого пути Ивановского.

Автор книги дифференцированно характеризует каждое из направлений разностороннего творчества Ивановского. Наряду с описанием деятельности ученого как вирусолога (основного направления его творчества) и как физиолога растений, дается краткая характеристика исследований Ивановского в области микробиологии, что обычно оставалось в тени его биографами. Интересным является раздел о педагогической и общественной деятельности Ивановского, построенный главным образом на архивных материалах про-

М. Г. Савакивили. *Иван Рамазоши Тархшвили (Тарханов)*. Из истории содружества деятелей культуры и науки. Тбилиси, 1963, 119 стр.

Книга содержит развернутую характеристику выдающегося грузинского физиолога И. Р. Тархшвили (1846—1908). Поставив своей задачей показать сотрудничество этого замечательного ученого с виднейшими деятелями науки и культуры России и других стран, автор написал оригинальную и очень интересную работу. Книга отличается обилием иллюстраций и редких документальных материалов, насыщенностью ценными справочными сведениями, популярным и увлекательным изложением, прекрасным художественным оформлением.

Особенно детально прослежен процесс формирования мировоззрения и научных интересов Тархшвили под влиянием крупнейших ученых середины XIX в. В книге впервые приводятся убедительные данные о том, что первым, кто оказал существенное влияние на научные интересы и стремления Тархшвили, был учитель

токолов и воспоминаний сослуживцев Ивановского по Ростовскому университету.

Однако не все разделы книги удовлетворяют в одинаковой мере. В труде, имевшем целью дать общее описание творчества и жизни ученого, хотелось бы найти более полные сведения об обстоятельствах, вызвавших его переход из Петербургского в Варшавский университет, о жизни и деятельности Ивановского в Варшаве. Вместо чрезвычайно краткой и поэтому крайне неполной характеристики современного состояния вопросов об этиологии вирусных болезней, биохимизме вирусных частиц, химии хлорофилла следовало бы дать хотя бы краткое описание научной полемики Ивановского с его современниками по вопросу о природе фильтрующихся частиц, рассказать о путях, по которым развивались представления о вирусах еще при жизни Ивановского (он умер в 1920 г.), дать некоторые представления об эволюции понятия «вирус», более четко, с позиций современной науки, показать, какие положения творчества Ивановского оказались наиболее ценными, а какие потребовали научных коррективов. Интересно было бы также указать, как оценивает вклад Ивановского зарубежная наука.

Можно, по-видимому, полагать, что ограниченный объем книги не позволил автору дать более полные сведения о творчестве Ивановского. Создание полноценного исторического труда о жизни и творчестве Д. И. Ивановского, документально отражающего многогранное творчество и развитие идей ученого в современной науке, — одна из актуальных задач историков науки.

В. Н. Гутина

И. П. Павлова — гистолог Ф. В. Овсинников. Из выступления Тархшвили, посвященного памяти И. М. Сеченова, становится ясным, что великий русский физиолог также оказал огромное влияние на Тархшвили, причем не только как учитель в области физиологии и психофизиологии, но и как выдающийся общественный деятель. В формировании общественно-политических и философских взглядов Тархшвили не меньшую роль сыграли грузинские шестидесятники — В. Гогоберидзе, Г. Церетели и П. Николадзе. Существенное значение для формирования Тархшвили как физиолога-экспериментатора имел тот факт, что во время заграничной научной командировки у него установились тесные дружеские взаимоотношения с крупнейшим физиологом того времени Клодом Бернаром.

Обаяние личности Тархшвили, его передовая научная и общественная дея-

тельность привлекали к нему передовых деятелей русской науки и культуры: грузинский ученый общался с С. П. Боткинским, В. М. Бохтеревым, Д. И. Менделеевым, В. В. Стасовым, А. М. Горьким, И. Е. Репниным, М. М. Антокольским и др.

Широко используя архивные материалы, автор показывает, как высоко ценили исследования Тархншвили его современники-ученики. Вместе с тем в книге дается оценка этих исследований и с позиций нашего времени. Автор подчеркивает, что закономерности, установленные Тархншвили при изучении психомоторных центров новорожденных животных, экспериментальные данные, касающиеся влияния психики на соматические процессы организма, открытие психогальванического рефлекса и другие результаты работ ученого не потеряли своего значения и по сей день.

Тархншвили не довольствовался выводами, непосредственно следующими из экспериментальных данных. Он прибегал к широкому обобщению и смелым гипотезам, порекидывал, по его словам, мостики между физиологией и медициной, психологией и философией. Вопросы физиологии

пищеварения, закаливания организма Тархншвили тесно связывал с социальными проблемами, привлекая при этом статистические данные. Все эти особенности творчества ученого, а также его исключительные способности лектора-популяризатора хорошо отражены автором.

В книге приводятся высказывания и воспоминания ближайших учеников и сотрудников Тархншвили — В. И. Вартамова, В. Ю. Чаговца и Н. О. Цибульского. Приводимый в книге список работ, вышедших из лаборатории Тархншвили или выпущенных при его консультации, свидетельствует, что свыше 60 врачей испытали на себе его благотворное влияние. К сожалению, автор оставляет этот важный вопрос не исследованным и тем самым лишает читателя возможности проследить развитие идей и открытий Тархншвили в трудах его учеников и последователей.

В целом книга значительно дополняет предыдущие публикации о Тархншвили и освещает один из важных эпизодов истории содружества деятелей культуры и науки.

Ю. А. Шилинне

И. Л. Значко-Яворский. *Очерки истории вяжущих веществ от древнейших времен до середины XIX века.* Изд-во АН СССР, 1963, 496 стр.

В монографии И. Л. Значко-Яворского исследуется история химии, производства и применения вяжущих веществ (глины, гипса, известня, цемента) от эпохи неолита до середины XIX в. Автор задается целью установить, насколько возможно использовать опыт прошлого в современной практике производства и применения этих веществ. Исследование проводилось на основе комплексного сравнительного изучения многочисленных рукописных и печатных археологических и лингвистических источников. В частности, автор использовал разнообразные письменные источники на разных языках, начиная от надписей на предметах и рисунках XV в. до п. э. и кончая современными источниками. Собранные и исследованные экспериментально 220 проб растворов и бетонов из сооружений различного назначения многих народов, населявших разные районы на территории СССР от VI в. до н. э. до XIX в. Проанализированы данные о химическом составе 260 образцов растворов и бетонов из сооружений III—IX вв. до н. э. — XIX в. на территории других стран. Для выяснения происхождения и эволюции специальных терминов («цемент» и др.) было выполнено сравнительное историко-этимологическое исследование с привлечением специальных историко-лингвистических материалов (в основном античное время и средневековье).

Исследование автора опровергает общепринятые представления о том, что гидравлическую известку (и романцемент) сознательно стали использовать только со второй половины XVIII в. н. э., а эффек-

тивные известково-карбонатные растворы и бетоны с XII в. н. э. В книге показано, что эти технические приемы применялись уже в V в. до н. э. Установлено также введение значительного количества гипса в известковые растворы многих сооружений III—I вв. до н. э. и позднее. Подобный способ активизации растворов, известный в середине века и широко применяемый теперь, в ряде случаев оправдывался специфическими условиями службы античных растворов. Рациональное применение кипелки (гашеной извести) вместо шунки (гашеной), оказывается, было известно с древнейших времен до середины XIX в. н. э., а затем забыто.

Исследуя растворы античного Северного Причерноморья, автор установил ненадежность визуальной оценки состава и датировки растворов по их цвету, а также ошибочность основанных на этом представлений археологов и историков архитектуры о растворах ряда сооружений. Чрезвычайно интересно полное сходство состава и свойств исследованных автором образцов, уплотняющих стыки водопроводных труб II—X вв. н. э. в Причерноморье с подобными образцами IV—II вв. до н. э. в эллинистической Приене и XII в. до н. э. на Кипре.

Автор приводит немало примеров общности и живучести идей, технических приемов и портативов, возникавших в разное (иногда в одно и то же) время в самых различных частях земного шара и отчасти дошедших до нашего времени. При этом не всегда удается объяснить их заимствованием, миграцией идей или же незави-

мым решением одних и тех же возникающих задач. В книге показаны значительные и разнообразие достижения технологии вяжущих веществ, растворов и бетонов, испытанные временем и представляющие интерес для современной строительной практики.

Высокое качество исследованных растворов монументальных сооружений XI—XIX вв. Киева, Риги и Петербурга на местных гидравлических известках дает автору повод справедливо критиковать наблюдающееся в ряде стран игнорирование этого ценного местного вяжущего и несоблюдение замолу его портландцементом — часто привозным материалом.

Автору удалось найти и исследовать первый русский искусственный гидравлический цемент, предложенный в 1825 г. Е. Г. Челиевым. В результате исследования цемента и обстоятельств его открытия и применения установлено, что по составу он близок к современному романцементу и, таким образом, русский изобретатель делит честь открытия этого состава с англичанином Аспдином, который получил всеобщее признание как изобретатель искусственного гидравлического цемента — предшественника современного портландцемента.

Ряд выводов, сделанных автором на основании изучения процессов, происходящих при длительном твердении древних растворов, представляет интерес в связи с вопросами теории твердения и коррозии вяжущих растворов и бетонов, долговечности современных сооружений и экономики цемента. Почти для всех растворов характерно завершение первичных процессов твердения и продолжающиеся тысячелетиями последующие процессы карбонизации образованных гидросиликатов и гидроалюминатов. Выяснено, что в определенных условиях преобладания известня над добавками карбонизация не является разрушительным (как это принято считать) процессом; выделяемый при этом голь кремнезема, как и образующийся карбонат кальция, выполняет полезную для прочности раствора функцию, а древние растворы отличаются долговечностью и воздухоустойчивостью.

Наглядно показано происходящее при длительном твердении раствора взаимодействие вяжущего с «инертными» заполнителями, которое содействует прочности ра-

створа подобно автоклавной обработке известково-песчаной смеси или введением пуццоланической добавки. В длительно твердеющих растворах обнаружены наряду с известными процессами минералообразования также определенные полиморфные превращения твердых новообразований. Они подобны процессам, происходящим в горных породах, и усиливают прочность раствора.

Историко-этимологическое исследование эволюции формы и значения слова «цемент» в течение нашей эры позволило автору обнаружить до шести родовых значений этого слова, лачная от римского понятия битога камня до современного понятия собственно цемента. Один из этих значений существовал. Автор установил ошибочность некоторых общепринятых представлений, которые возникли вследствие игнорирования исследователями эволюции значения слова «цемент», проанализировал и исправил эти представления.

В заключение своей книги автор предпринял попытку выяснить ведущую техническую идею развития вяжущих веществ на протяжении всей истории (независимо от уровня социального и индустриального развития общества), которая была бы специфична только для них, а не присуща любой отрасли техники. Автор пришел к выводу, что такая идея заключается в замене естественного камня (также дерева и металла) искусственным камнем (раствором, бетоном, железобетоном) — строительным материалом с заданными свойствами, структурой и универсальным назначением. Эту идею автор аргументирует общей схемой образования и твердения вяжущих веществ и иллюстрирует ее на отдельных примерах.

Монография иллюстрирована многочисленными изображениями технического оборудования разных эпох, портретами выдающихся деятелей науки и техники. Некоторые иллюстрации редки и мало известны, другие — публикуются впервые. Книга имеет обширный список литературы, именной указатель и оригинальный хронологический указатель. Будучи трудом, интересным для специалистов многих отраслей, она доступна и для широкого круга читателей — неспециалистов.

Христо Бчваров
(Болгария)

История техники. Библиографический указатель. 1957—1959. Под ред. С. В. Шухардина. Составители Б. С. Коган, Б. И. Краснов, М. А. Раевская, Л. П. Чиркова и Л. А. Ярцева; редакторы-библиографы М. А. Раевская и Л. П. Чиркова. Изд-во «Наука», 1964, 384 стр.

Центральная политехническая библиотека Всесоюзного общества «Знание» с 1950 г. издает при поддержке Института истории естествознания и техники АН СССР аннотированный библиографический указатель советской литературы по истории техники. В связи с выходом в свет очередного выпуска, в котором представлена

литература, опубликованная в 1957—1959 гг., можно подвести итоги многолетней работы по составлению указателя. Несомненно, эта важная и кропотливая работа заслуживает положительной оценки. Составляемый по всем правилам научной библиографии указатель приобрел широкую известность как ценное справочное пособие

для специалистов и всех лиц, интересующихся историей техники.

Следует признать удачной структуру указателя. Составители поступили правильно, расширив раздел «История техники как научная дисциплина» и четко обозначив контуры этого раздела. В указатель теперь не включаются статьи, публикуемые в местной печати и в малораспространенных журналах общего характера. Обычно эти статьи не являются достаточно оригинальными, нередко представляют собой переиздание и почти не содержат новых данных. Поэтому исключение их не может вызвать возражений.

НОВЫЕ КНИГИ ПО ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ (1964—1965)

Общая история естествознания

Горький и наука. Статьи, речи, письма, воспоминания. [Сост. и коммент. Г. А. Менделевича]. М., «Наука», 1964, 282 стр. (АН СССР).

История Академии наук СССР, в 3 томах, т. 2. 1803—1917. М.—Л., «Наука», 1964, 772 стр. (АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники).

История физико-математических наук

Бобрин Л. В. Тени невидимого света. Науч.-биограф. рассказ о В. К. Рентгене. М., Атомиздат, 1964, 114 стр. (Науч.-попул. б-ка).

Борн Макс. Эйнштейновская теория относительности. Переработ. изд., подгот. в сотрудничестве с Г. Лейбфридом и В. Бимом. Перев. с англ. Н. В. Мясковича. М., «Мир», 1964, 452 стр.

Винер Норберт. Я — математик. Сокр. перев. с англ. М., «Наука», 1964, 354 стр.

Галилей Галилео. Избранные труды в 2 томах. М., «Наука», 1964, Т. 1, 640 стр., т. 2, 571 стр. (АН СССР).

Прудников В. Е. П. Л. Чебышев, ученый и педагог. Пособие для учителя. Изд. 2, доп. М., «Просвещение», 1964, 271 стр.

История химических наук

Кузнецов В. И. Развитие каталитического органического синтеза. М., «Наука», 1964, 434 стр. (АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники).

Кузнецов В. И. Развитие учения о катализе. М., «Наука», 1964, 423 стр. (АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники).

Начиная с первого выпуска, указатель охватывает литературу по истории техники, издаваемую только на русском языке. Между тем, интересные и ценные работы в этой области публикуются и на других национальных языках нашей страны. Было бы желательно, чтобы указатель содержал сведения и об этих работах. Указатель «История техники» является в высшей степени полезным справочным изданием. Следует пожелать, чтобы в последующих выпусках был сокращен разрыв во времени между публикацией литературы и включением ее в указатель.

Л. Д. Белькинд

Каплица П. Л. Жизнь для науки. Ломоносов, Франклин, Резерфорд, Ланжевэн. М., «Знание», 1965, 63 стр.

Раджабов З. Ш. Развитие науки в Таджикской ССР. (Краткий очерк). М., «Наука», 1964, 111 стр. (АН ТаджССР. Ин-т истории им. А. Дониша).

Спасский Б. И. История физики, ч. 2. Учебн. пособие для ун-тов. М., Изд-во МГУ, 1964, 300 стр. Ч. 1 вышла в 1963.

Стройк Дирк Ян. Краткий очерк истории математики. Перев. с нем., доп. И. Б. Погребисского. М., «Наука», 1964, 234 стр.

Фрацкфурт У. И. и Френк А. М. Джозайя Виллард Гиббс (1839—1903). М., «Наука», 1964, 279 стр. (АН СССР. Науч.-биограф. серия).

Хорезм и Мухаммед. Математические трактаты. Перев. Ю. Х. Копелевич и Б. А. Розенфельда. [Коммент. и предисл. Б. А. Розенфельда]. Ташкент, «Наука», 1964, 130 стр. (АН УзССР. Ин-т востоковедения им. Бируни).

Штекли А. Э. Джордано Бруно. М., «Молодая гвардия», 1964, 384 стр. (Жизнь замечательных людей. Серия биографий).

Ниллов Е. Зелинский. [Под ред. О. Писаржевского]. М., «Молодая гвардия», 1964, 256 стр. (Жизнь замечательных людей. Серия биографий).

Соловьев Ю. И. и Кипиц А. Я. Дмитрий Петрович Коновалов. 1856—1929. М., «Наука», 1964, 192 стр. (АН СССР. Науч.-биограф. серия).

История геолого-географических наук

Александров И. Н. Научно-теоретические и методико-педагогические проблемы географии в Казанском университете в связи с развитием географических идей в России (XIX — начало XX века). Казань, Изд-во Казан. ун-та, 1964, 250 стр.

Бердышев Г. Д. и Сидливинский В. Н. Выдающийся сибирский ученый и путешественник В. В. Сапожников. Новосибирск, 1964, 135 стр. (АН СССР Сиб. отд-ние. Замечательные ученые-сибиряки).

Чокан Валиханов в воспоминаниях современников. [Сост., подготовка текста, вступит. статья и коммент. А. Ахметова]. Алма-Ата, Казгосиздат, 1964, 222 стр.

Есаков В. А., Плахотник А. Ф., Алексеев А. И. Русские океанические и морские исследования в XIX — начале XX в. [Отв. ред. И. А. Федосеев]. М., «Наука», 1964, 160 стр. (АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники).

Есаков В. А. и Соловьев А. И. Русские географические исследования Европейской России и Урала в XIX — начале XX в. [Отв. ред. И. А. Федосеев]. М., «Наука», 1964, 179 стр. (АН СССР.

Ин-т истории естествознания и техники). Новалянская М. Г. Иван Кириллович Кирилов, географ XVIII века. [Отв. ред. А. В. Предтеченский]. М.—Л., «Наука», 1964, 142 стр. (АН СССР. Науч.-биограф. серия).

Обручев С. В. Русские поморы на Шпицбергене в XV веке и что написал о них в 1493 г. шорнбергский врач. М., «Наука», 1964, 143 стр. (АН СССР. Науч.-попул. серия).

Пасецкий В. И. Находки, которые открывают тайны. М., «Транспорт», 1964, 359 стр. (Очерки о путешественниках, мореплавателях-исследователях Арктики).

Русские географические исследования Кавказа и Средней Азии в XIX — начале XX в. М., «Наука», 1964, 158 стр. (АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники).

Страбон. География. В 17-ти кн. [Пер. (с греч.), статья и коммент. Г. А. Стратановского. Под общ. ред. С. Л. Утченко] Л., «Наука», 1964, 943 стр. (АН СССР. Классики науки).

Сухова Н. Г. Физико-географические исследования Восточной Сибири в XIX веке. М.—Л., «Наука», 1964, 191 стр. (АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники).

История биологических наук

Бос Джэгдиш Чандра. Избранные произведения по раздражимости растений в 2 томах. [Ред.-сост. А. М. Синохин. Отв. ред. И. И. Гузар]. Т. 1—2, М., «Наука», 1964, т. 1, 427 стр., т. 2, 395 стр. (АН СССР. Классики науки).

Пиццык Н. Е. Богомолец (1881—

1946). Перев. с укр. М., «Молодая гвардия», 1964, 222 стр. (Жизнь замечательных людей. Серия биографий).

Скяткин П. Н. Илья Иванович Иванов — выдающийся биолог. М., «Наука», 1964, 186 стр. (АН СССР. Науч.-биограф. серия).

История техники

Боголюбов А. И. История механики машин. Отв. ред. И. З. Штокало. Киев, «Наукова думка», 1964, 464 стр. (АН УССР. Сектор истории естествознания и техники Ин-та истории).

Даниловский В. В. Ломоносов и художественное стекло. М.—Л., «Наука»,

1964, 442 стр. (АН СССР. Ин-т археологии).

Осадчий Н. П. Исторический очерк развития передачи электрической энергии на расстояние. М.—Л., «Энергия», 1964, 96 стр.

НОВЫЕ ИНОСТРАННЫЕ КНИГИ

Общая история естествознания и техники

Наваккук Н. J. American and British technology in the nineteenth century, the search for labour-saving inventions. Cambridge, Univ. press, 1962 (9), 222 p. Американская и английская техника XIX в., открытия, облегчившие труд человека.

Thorndike Lynn. Science and thought in the Fifteenth century. Studies in

the history of medicine and surgery. Natural and mathematical science. Philosophy and politics. New York — London, Hafner, 1963, XIII, 397 p., 101 ill., facs. Научная мысль в XVI в. Исследования по истории медицины и хирургии. Естественные науки и математика. Философия и политика.

Lacroix P. Science and literature in the Middle Ages and the Renaissance. New York, Ungar, 1964, 552 p. with over 400 wood engravings. Наука и литература в Средние века и эпоху Возрождения.
Mugler Ch. Les origines de la science grecque chez Homère, L'homme et l'univers physique. Paris, Klincksieck, 1963, 232 p. Греческая наука до Гомера. Человек и физическая картина мира.
Growth J. G. Scientists of the industrial revolution; Joseph Black, James Watt, Joseph Priestley, H. Cavendish.

История физико-математических наук

Nobel lectures: Physics, 1942—1962. American Elsevier Publ. Company, 1964, 619 p. Доклады Нобелевских лауреатов-физиков.
Pødersen O., Pihl P. Historisk indledning til den klassiske fysik, I. De eksakte naturvidenskaber i oldtid og middelalder. Copenhagen, Munksgaard, 1963, 328 p. Историческое введение в классическую физику, I. Точные науки в Древности и в Средние века.
Lasserre F. The birth of mathematics in the Age of Plato. London, Hutchinson, 1964, 191 p. Зарождение математики в эпоху Платона.
Ли Янь и Ду Шин-жань. Краткий очерк истории древней китайской математики. Пекин, Чжунхуа шудэюй. Т. 1, 1963, 144 стр., илл.; т. 2, 1964, 145—358 стр., илл.
Ли Янь. История древней китайской математики. Изд. 2. Шанхай, Шанхайское издательство, 1963, 221 стр.
Eves H. An introduction to the history

История химии

Partington J. R. A history of chemistry, vol. 4. N. Y., St. Martins, 1964, 1007 p. История химии.
Scheler Lucien. Antoine Laurent Lavoisier et le principe chimique.

История географии

Ronsière Ch. L'histoire de la découverte de la terre. Avec des textes inédits de J. Riverain. Préface de B. Florinoy. Paris, Coédition Larousse et Paris — Match, 1963, 352 p., 500 ill. История изучения Земли.

История биологии

Asimov J. A short history of biology. Publ. for the Americ. museum of Natural history. N. Y., National history press,

Chester Springs, Pennsylvania Dufour, 1964, 365 p. Творцы технической революции — Дж. Блэк, Дж. Уатт, Дж. Пристли, Г. Кэвендиш.
Growth J. G. Founders of British science Chester Spring, Dufour, L. Gresset, 1963, 295 p. Основатели английской науки.
Wightman W. P. D. The growth of scientific ideas. New Haven, Yale Univ. Press, 1964, 495, p. Развитие научных идей.

of mathematics. N. Y., Holt, 1964, 439 p. Введение в историю математики.
Smith D. E. History of mathematics. Vol. 1—2. Gloucester Mass, P. Smith, 1964. Vol. 1, 596 p. ill., vol. 2, 725 p. ill. История математики.
Wattenberg D. Johann Gottfried Galle. 1812—1910. Leben und Wirken eines deutschen Astronomen. Leipzig, J. A. Barth, 1963, 162 S., 15 Abb. 9 Faks. von Briefen. И. Г. Галле. Жизнь и деятельность немецкого астронома.
Суну Н. Flammarion (et l'astronomie populaire). Choix de textes. Paris, Seghers, 1964, 185 p. илл. Фламарион и астрономия в доступном изложении. Избранные труды.
Lot F. Jean Perrin. Paris. Ed. Seghers, 1963, 240 p. Жан Перрен.
Ley W. Watchers of the skies. An informal history of astronomy from Babylon to the Space age. London, Sidgwick and Jackson, 1963, XIV, 528 p. Краткая история астрономии от Вавилона до космической эры.

Paris, Seghers, 1964, 202 p. А. Л. Лавуазье и начала химии.
Nicolle S., Lepine P. Cavendish. Prof. de L. de Broglie. Paris, Seghers, 1964. 204 p., ill. Кэвендиш.

Tozer H. F. A history of ancient geography. N. Y., Biblio and Tannen, 1964, 387 p., maps. История географии античности.

1964, 182 p., ill. Краткая история биологии.
Stubbe H. Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der

Veterbungsregeln Gregor Mendels. Jena, G. Fischer Verlag, 1963, 242 S., 35 Abb. Краткая история генетики до переоткрытия законов Г. Менделя.
Coleman W. R. Georges Cuvier, zoologist. A study in the history of evolution theory. New Haven, Conn., Harvard Univ. press, 1964, 212 p. Дж. Кювье — зоолог. Изучение истории эволюционной теории.

История техники

Forbes R. J. Studies in ancient technology, vol. 7—8. Leiden, Brill, 1963—1964. Vol. 7, 253 p., ill., vol. 8 IX, 288 p., ill., 21 maps. Очерки по истории техники в Древнем мире.

De Beer G. Charles Darwin. Evolution by natural selection. N. Y. Doubleday and Company, 1964, 290 p., ill., maps. Чарльз Дарвин.
George W. B. Biologist philosopher. A study of the life and writings of Alfred Russel Wallace. N. Y., Abelard — Schuman, 1964, 320 p. Биолог-философ. Жизнь и деятельность А. Р. Уоллеса.

Chauvois L. Zénobe Gramme (1826—1901) — créateur de la dynamo industrielle. Conférence donnée... le 22 févr. 1964. Paris, 1964, 25 p., ill. (Université de Paris. Conférences. A 303). З. Грамм — создатель динамомшины.

ИНОСТРАННЫЕ РЕЦЕНЗИИ НА СОВЕТСКИЕ РАБОТЫ ПО ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ (1961—1964)

Бляхер Л. Я. История эмбриологии в России. (С середины XVIII до середины XIX века). М., 1955, 375 стр. Рец.: Wong M.—Archives intern. d'histoire des Sciences. Paris, 1962, №60—61, 15, p. 447.
Бляхер Л. Я. История эмбриологии в России (с середины XIX до середины XX века). Бесспорочные. М., 1959, 626 стр. Рец.: Ch. W. Woodmer. Isis, 1962, v. 53, p. 535—537.
А. М. Булгеров. Научная и педагогическая деятельность. Сборник документов. М., 1961, 416 стр. Рец.: Тюрка Е. — Kwartalnik historii nauki i techniki Warszawa, 1962, t. 7, N 4, s. 373—374.
Быков Г. В. История классической теории химического строения. М., 1960, 311 стр. Рец.: Тюрка Е. — Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1961, t. 6, s. 140—144.
Быков Г. В. Электронные теории органической химии в СССР.— Труды Ин-та истории естествознания и техники, 1961, т. 35, стр. 293—329. Рец.: Joravsky D.— Isis, Baltimore, Maryland, 1962, v. 53, part 4, N 174, p. 632.
Зворыкин А. А., Осьмова Н. И., Чернышев В. И., Шухардин С. В. История техники. М., 1962, 772 стр. Рец.: Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1963, t. 8, N 4, s. 592—593.
Значко-Яворский И. Л. Очерки истории вяжущих веществ от древнейших времен до середины XIX в. Л., 1963, 496 стр., илл. Рец.: W. I.— Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1964, t. 9, N 1, s. 126—127.
Зубов В. П. Леонардо да Винчи 1452—1519. М.—Л., 1961, 372 стр. Рец.: 1) Almgren B. S.— Isis, Baltimore, Maryland, 1962, v. 53, p. 525—527; 2) Massagni C.—Physis, Firenze, 1962, v. 4, p. 164—166.

Зубов В. П. Die Geschichte des Kampfes zwischen dem Atomismus und dem Aristotelismus im 17. Jahrhundert (Minima naturalia und Mixtio) — In: Sowjetische Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaft. Berlin, 1960. Рец.: Klemm F.— Isis, 1963, v. 54, N. 175, p. 142.
История техники. Библиографический указатель. 1956. Под ред. С. В. Шухардина. М., 1963, 141 стр. Рец.: Brocki L.— Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1964, t. 9, N 2, s. 302—303.
Из истории французской науки. Сборник статей. М., 1960, 182 стр. Рец.: Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1962, t. 7, N 3, s. 384.
Кедров Б. М. Классификация наук. I. Энгельс и его предшественники. М., 1961, 471 стр. Рец.: Stasiowicz J.— Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1962, t. 7, N 1—2, s. 159—162.
Кольман Э. История математики в древности. М., 1961, 235 стр. Рец.: 1) Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1963, t. 8, N 2, s. 297—298; 2) Schrimpf R.—Archives intern. d'histoire des sciences. Paris, 1964, N 66, p. 47—62.
Кузнецов В. Г., Эйштейн М., 1962, 407 стр. Рец.: Isis, Baltimore, Maryland, 1964, v. 55, p. 2, N 180, p. 251—252.
Леонард Эйлер. Сборник статей в честь 250-летия со дня рождения, представленных Академии наук СССР. Под ред. М. А. Лаврентьева, А. П. Юшкевича, А. Т. Григорьяна. М., 1958, 610 стр. Рец.: Truesdell C.— Math. Rev., 1962, 23, p. 693—694.
Лукьянов П. М. История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX в., т. 1—5. М., 1948—1961. Рец.: Znaczkow J.— Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1962, t. 7, N. 3, s. 353—356.

ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

В СОВЕТСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ОБЪЕДИНЕНИИ
ИСТОРИКОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

28 октября 1964 г. состоялся пленум комитета Советского национального объединения историков естествознания и техники. В его работе приняли участие представители научных учреждений Москвы, союзных республик: Армении, Грузии, Латвии, Литвы и Эстонии, а также историки науки и техники Ленинграда, Иркутска, Ростова-на-Дону и других городов.

Участники пленума обсудили ряд докладов и сообщений. С докладом на тему «Интернациональный характер науки и приоритетные вопросы» выступил чл.-корр. АН СССР Б. М. Кедров. Важность правильного подхода к этим вопросам, отметил докладчик, обуславливается прежде всего тем, что в недавнем прошлом при их освещении допускались искажения правильного соотношения развития науки и техники в различных странах. В связи с проблемой интернациональности науки следует иметь в виду, что наука создается людьми и при освещении ее истории нельзя игнорировать личные особенности и интересы ученых, творцов науки. Биографии ученых тесно переплетаются с содержанием их работы. Кроме того, необходимо учитывать национальные особенности, тесно связанные с характером развития страны, культурой народа, к которой принадлежит ученый. Однако любое открытие, подчеркнул докладчик, представляет собой не только результат труда отдельного ученого, но и является достоянием всего человечества. В этом проявляется интернациональный характер науки.

Вопрос о приоритете, отметил Кедров, приобретает особенно важное значение, когда речь идет о соревновании социалистической и капиталистической систем, так как в этом случае приоритет превращается в показатель превосходства одной социально-экономической системы над другой. По мнению докладчика, только тот является автором научного открытия, кто сделал его всеобщим достоянием, придал своему открытию интернациональный характер, т. е. сделал тот решающий шаг, который

становится для науки рубежом, началом нового этапа ее развития.

Э. Кольман подчеркнул правильность высказанного докладчиком положения о том, что при рассмотрении проблемы приоритета не следует допускать преувеличений, выдвигать ее на первое место, но, с другой стороны, нельзя забывать, что вопрос о приоритете тесно связан с такими важными моментами, как фактическая достоверность и патристическая направленность историко-научных исследований. По мнению Кольмана, в настоящее время не так опасно замалчивание своих достижений, как их преувеличение.

М. М. Карпов (Ростов-на-Дону) привел ряд данных, показывающих, что в последнее время увеличивается количество открытий, сделанных несколькими авторами независимо друг от друга. Ссылаясь на книгу Прайса «Большие и малые открытия», Карпов сделал заключение, что в первой половине XX в. благодаря большому количеству журналов, облегчающих скорейшую публикацию открытий, споры о приоритетах стало меньше.

И. Г. Куликовский (Астросвет АН СССР) остановился на истории возникновения проблемы приоритета в нашей стране в связи с борьбой советского народа против идеологии национализма в годы второй мировой войны. Куликовский привел примеры неправильного освещения ряда вопросов истории русской науки в иностранных научных изданиях. Одной из важных задач советских историков науки и техники, отметил Куликовский, является обеспечение «правильной и полной информацией лояльно! настроенных зарубежных ученых, которые часто по незнанию или из-за отсутствия материалов не уделяют в своих трудах должного внимания истории русской науки и техники.

Академик Е. Н. Павловский привел примеры из области истории биологической науки и поставил вопрос о том, отвечает ли уже умерший автор за искажение его выводов в последующих работах. По мне-

Миклутицкий С. Р. Развитие общих проблем биологии в России. Первая половина XIX века. М., 1961, 450 стр. Рец.: Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1963, N 2, s. 301.

Новошанова З. К. Алексей Андреевич Тилло. Картограф, геодезист и географ. М., 1961, 120 стр. Рец.: Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1962, r. 7, N 3, s. 389—390.

Очерки по истории химии. Отв. ред. Ю. И. Соловьев. М., 1963, 427 стр. Рец.: Тегерка Е.—Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1964, r. 9, N 1, s. 100—102.

Переписка Александра Гумбольдта с учеными и государственными деятелями России. М., 1962, 223 стр. Рец.: 1) Vabisz J.—Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1963, r. 8, N 3, s. 441; 2) Вегманн К.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1963, oct.-dec., N 65, p. 439—440.

Радовский М. И. М. В. Ломоносов и Петербургская академия наук. М.—Л., 1961, 335 стр. Рец.: Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1962, r. 7, N 3, s. 387.

Райков Б. Е. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина, т. 4. М.—Л., 1959, 678 стр. Рец.: Wong M., Théo-doridès J.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1962, 15, p. 203—205.

Райков Б. Е. Карл Бэр, его жизнь и труды. М.—Л., 1961, 522 стр., илл. Рец.: Wong M., Нурд Р.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1962, N 58—59, p. 206—207.

Раскин Н. М. Химическая лаборатория М. В. Ломоносова. Химия в Петербургской академии наук во 2-й половине XVIII в. М.—Л., 1962, 340 стр. Рец.: Ziaezko-Jaworski L.—Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1964, r. 9, N 1, s. 116—121.

Рукописные материалы Леонарда Эйлера в Архиве АН СССР, т. 1. Научное описание. Сост. Ю. Х. Копелевич, Н. М. Раскин и др. М.—Л., 1962, 427 стр. Рец.: Вегманн К. Р.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1963, N 62, p. 84.

Соловьев Ю. И., Куриной В. И. Якоб Берцелиус. Жизнь и деятельность. М., 1961, 175 стр. Рец.: Skargulski B.—Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1962, r. 7, N 3, s. 375—376.

Столетие теории химического строения. Сборник статей А. М. Бутлерова, А. Кекуле, А. С. Купера, В. Я. Марковникова. Под ред. В. А. Казанского и Г. В. Выкова. М., 1961, 147 стр. Рец.: Russel C. A.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1962, N 58—59, p. 195—198.

Стоксова Н. Н. Первые метал-

лургические заводы России. М., 1962, 106 стр. Рец.: Radwan M.—Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1963, r. 8, N 4, s. 583—585.

Фигуровский Н. А. Дмитрий Иванович Менделеев, 1834—1907. М., 1961, 316 стр., илл., табл., портр. Рец.: Almgren B. S.—Isis, Baltimore, Maryland, 1963, v. 54, N 177, p. 431—433.

Цюлковский К. Э. Избранные труды. Сост. Б. Н. Воробьев и В. Н. Сокольский. М., 1962, 535 стр. Рец.: Григорьян А. Т.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1964, N 66, p. 90—92.

Чеканов А. А. История автоматической сварки. М., 1963, 158 стр. Рец.: Е. О.—Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1964, r. 9, N 2, s. 324—325.

Юшкевич А. П. История математики в Средние века. М., 1961, 448 стр. Рец.: 1) —Kwartalnik historii nauki i techniki, Warszawa, 1963, r. 8, N 2, s. 297—298; 2) Schripf R.—Archives intern. d'histoire des sciences, Paris, 1964, N 66, p. 47—62; Vogel K.—Deutsche Literaturzeitung, Berlin, 1962, Jg. 83, N. 7—8 S. 711—715.

Юшкевич А. П. Euler and Lagrange über die Grundlagen der Analysis.—In Sammelband zu Ehren des 250. Geburtstages. Leonard Eulers. Berlin, Akademie—Verlag, 1959, S. 224—244. Рец.: Opial L.—Math. Rev., 1962, 23, p. 271.

Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften im Briefwechsel Leonard Eulers. Teil I: Der Briefwechsel L. Eulers mit G. F. Müller 1735—1767. Hrsg. von A. P. Juskevics, E. Winter, P. Hoffman. Berlin, Akademie—Verlag, 1959, X, 327 S. Рец.: 1) Lindroth S.—Lychnos, Uppsala, 1960—1961, S. 195—197; 2) Truesdell C.—Isis, Baltimore, Maryland, 1961, 52, 187, p. 113—114.

Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften im Briefwechsel Leonard Eulers. Teil II. Der Briefwechsel L. Eulers mit Nartow, Razumovskij, Schumacher, Teplov und der Petersburger Akademie 1730—1768 Herausgeg. von A. P. Juskevics, E. Winter u. a. Berlin, Akademie—Verlag, 1961, 463 S. Рец.: 1) Truesdell C.—Isis, Baltimore, Maryland, 1962, 53, 173, p. 411—413; 2) Scriba C. J.—Math. Rev., 1962, 23, p. 271—272.

Figurovskij N. A. Leben und Werk des Chemikers Tobias Lowitz (1757—1804). Übers... aus dem Russischen. Berlin, Akademie—Verlag, 1959, XIII, 159 S. Рец.: Bulletin de la Soc. Chimique de France, 1963.

Sowietische Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaft. Berlin, Deutscher Verlag der Wissenschaft, 1960, 243 S. Рец.: Klemm F.—Isis, Baltimore, Maryland, 1963, v. 54, N 175, p. 141—143.

нию Павловского, историкам биологии и медицины в ряде случаев необходимо обращаться непосредственно к главным оригинальным трудам давно умерших ученых, чтобы освободить их взгляды от позднейших искажений.

Кандидат физико-математических наук Л. А. Глебов считает, что при изложении материала, связанного с историей того или иного открытия, следует принимать во внимание только те стороны жизни ученого, которые оказали непосредственное влияние на его научную деятельность.

Д. М. Лебедев (Институт географии АН СССР) предложил рассмотреть вопросы, связанные с приоритетом и интернациональным характером развития геолого-географических наук, на заседании секции истории геолого-географических наук Советского национального объединения историков естествознания и техники.

П. В. Славенас (Академия наук Литовской ССР) высказал пожелание, чтобы методы и навыки, характерные для представителей точных наук, имели большее влияние на работу в области истории науки и техники.

В заключительном слове В. М. Кедров, говоря о конкретных критериях научного открытия, указал на необходимость различать понятия сходства и совпадения открытий и учитывать влияние открытия на мировую науку.

Доклад «О закономерностях развития техники» был сделан проф. И. Я. Конфедератовым (МЭИ). На основе анализа и статистической обработки материалов из отечественной и зарубежной литературы по истории техники, докладчик пришел к выводам, позволяющим установить некоторые закономерности в развитии техники. В частности, Конфедератов отметил два принципиальных положения: 1) техника имеет тенденцию развиваться по законам геометрической прогрессии, основываясь на научно-познавательных законах природы; 2) общественные условия, порожденные войной и кризисом, эту тенденцию нарушают.

Выступивший по докладу Конфедератова С. В. Шухардин остановился на особенностях перехода от одного технологического способа производства к другому.

Доклад заместителя директора Института истории естествознания и техники А. С. Федорова был посвящен изданиям по истории естествознания и техники, подготовляемым к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. К числу таких изданий относятся обобщающие труды, посвященные развитию основных отраслей науки и техники за годы Советской власти.

С докладом «О международных научных связях советских историков естествознания и техники» выступил заместитель председателя Комитета А. Т. Григорьян. Докладчик указал на значительно возросшие масштабы международных научных связей советских историков науки и техники. Эти связи успешно развиваются по целому ряду направлений: участие советских ученых

в международных конгрессах и симпозиумах, поездки советских ученых за границу и прием иностранных ученых в СССР, взаимный обмен научной литературой, публикации трудов иностранных ученых в изданиях института и публикации работ советских историков науки и техники в зарубежных научных журналах, членство советских ученых в иностранных академиях и научных обществах и т. д.

Сообщение главного редактора сборника «Вопросы истории естествознания и техники» С. Я. Плоткина было посвящено некоторым итогам издания этого сборника и его дальнейшим перспективам. П. И. Валескали (АН Латвии), Г. Б. Петросян (АН АрмССР), Г. В. Быков, М. М. Карпов, П. В. Славенас, А. П. Юшкевич и другие одобрили направление сборника и предложили к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции издать юбилейный выпуск сборника; было высказано пожелание превратить сборник в периодический журнал.

С докладом «О созыве очередной конференции историков естествознания и техники» выступил заместитель директора Института истории естествознания и техники С. Р. Микулинский. Он сообщил о предполагаемом созыве очередной конференции историков естествознания и техники (предыдущая конференция состоялась в 1959 г.) и поставил на обсуждение некоторые вопросы, связанные с содержанием работы конференции. Микулинский остановился также на вопросах преподавания истории наук и техники в высших учебных заведениях. По его сообщению выступили П. И. Валескали, В. В. Тихомиров (Геологический институт АН СССР), Д. И. Гордеев (МГУ) и П. В. Славенас.

Было принято решение о проведении Всесоюзной конференции по истории естествознания и техники в начале 1967 г. Учитывая необходимость широкого обсуждения важнейших теоретических и методологических проблем истории естествознания и техники, было решено провести в первой половине 1965 г. расширенный пленум комитета Советского национального объединения совместно с ученым советом института и секцией методологических вопросов истории естествознания и техники Научного совета по комплексной проблеме «Философские вопросы современного естествознания». На пленуме было утверждено положение о Советском национальном объединении историков естествознания и техники и набрано бюро комитета.

29 октября состоялось совещание пленум бюро комитета с руководителями групп историков естествознания и техники ряда союзных республик и крупных научных центров. На заседании были рассмотрены некоторые практические вопросы, относящиеся к деятельности Советского национального объединения, в том числе вопрос о подготовке к XI Международному конгрессу по истории науки и техники, который состоится в августе 1965 г. в Варшаве и Кракове.

А. У.

В СЕКЦИИ ПО МЕТОДОЛОГИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

Президиум АН СССР утвердил структуру Научного совета по комплексной проблеме «Философские вопросы современного естествознания». При научном совете организована секция по методологическим вопросам истории естествознания и техники в следующем составе: А. П. Юшкевич — доктор физико-математических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР, председатель; С. В. Шухардин — кандидат технических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР, заместитель председателя; И. И. Артоболевский — академик; Л. Я. Бляхер — доктор биологических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; А. О. Гельфонд — член-корреспондент АН СССР; А. Т. Григорьян — доктор физико-математических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; Д. И. Гордеев — доктор геолого-минералогических наук, Московский государственный университет; Г. М. Добров — кандидат технических наук, Институт истории АН УССР; Ю. А. Жданов — доктор химических наук, Ростовский государственный университет; О. И. Исламов — доктор геолого-минералогических наук, Среднеазиатский государственный университет; Б. Г. Кузнецов — доктор экономических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; В. А. Казанский — академик; Д. М. Лебедев — доктор географических наук, Институт географии АН СССР; С. Р. Микулинский — доктор биологических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; Г. Б. Петросян — доктор физико-математических наук, Ереванский государственный университет; Л. С. Полак — доктор физико-математических наук, Институт нефтехимического синтеза им.

А. В. Топчиева АН СССР; И. М. Поляков — член-корреспондент АН УССР; Н. И. Родный — кандидат технических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; К. А. Рыбников — доктор физико-математических наук, Московский государственный университет; А. М. Самарин — член-корреспондент АН СССР; Ю. И. Соловьев — доктор химических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; А. С. Федоров — кандидат технических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; И. А. Федосеев — кандидат технических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР; С. Я. Плоткин — кандидат технических наук, Институт истории естествознания и техники АН СССР, ученый секретарь.

21 января 1965 г. состоялось первое заседание секции, на котором был намечен план работы: секция рассмотрит состояние подготовки трудов к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции, предусмотренных к изданию Институтом истории естествознания и техники, Институтом истории АН УССР и Московским государственным университетом; примет участие в проведении пленума комитета Советского национального объединения историков естествознания и техники (май, 1965 г.) и симпозиума, на котором будет обсуждаться доклад на тему «Использование идей и методов кибернетики в исследованиях по истории естествознания и техники» (октябрь 1965 г.). Придавая важное значение преподаванию истории естествознания и техники в вузах, секция решила после обсуждения этого вопроса на пленуме комитета обратиться с соответствующими предложениями в бюро научного совета.

VIII НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АСПИРАНТОВ И МЛАДШИХ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ

В январе 1965 г. в Институте истории естествознания и техники АН СССР состоялась VIII научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников.

А. Н. Вильчев в докладе «Спор о структуре мира» осветил представления о физической делимости материи. Привлекая наиболее значительные события из истории физико-математических наук (создание классической механики, математического анализа, теории электромагнитного поля, волновой и квантовой механики, электронной теории, квантовой теории поля, молекулярно-кинетической теории вещества), докладчик анализирует различные подходы к вопросу о физической структуре мира. Этим подходом соответствуют, по его мнению, точки зрения континуализма,

физического атомизма, диалектики, а также скептицизма, отрицающего возможность познания структуры мира. Спорящие стороны — «континуалист», «атомист» и «диалектик» — в настоящее время не имеют достаточных оснований для окончательного решения вопроса о структуре мира. Поэтому, насколько перспективны представляемые ими направления, покажет будущее науки.

Л. А. Глебов доложил о некоторых применениях геометрии в физике. При создании классической механики Ньютона, кроме чисто пространственных отношений, учитывал геометрические отношения, связанные с понятием движения. Таким образом, геометрия стала составной частью механики. Именно поэтому при изложении

механики Ньютон использовал геометрические, а не аналитические методы. Лобачевский стремился использовать свою неевклидову геометрию для учета взаимодействия тел. Такой взгляд очень близок к представлениям современной теоретической физики. Органическая связь неевклидовой геометрии с частной теорией относительности была вскрыта в 1924—1927 гг. советским геометром Котельниковым и независимо от него, в 1925 г., Зильберштейном.

В применении геометрии в физике имеет большое значение групповой подход, с точки зрения которого создание частной теории относительности можно описать как нахождение такого обобщения классической механики, которое было бы инвариантно относительно Лоренцевой группы преобразований, найденной как группа, оставляющая инвариантными уравнения электродинамики. В 1910 г. Кеннингем и Бейтман показали, что существует еще более общая группа преобразований, оставляющих инвариантными уравнения Максвелла, — группа конформных преобразований пространства Минковского. Один из видов конформных преобразований может получить физическое истолкование как преобразование, при котором совершается переход к равномерно ускоренной системе координат. Такие системы имеют большой интерес для физики. Их связь с конформными преобразованиями до конца еще не выяснена.

В. П. Визгин сообщил о теореме Нетер, ее значении и применении в классической физике. В первой четверти XX в. была установлена связь принципов инвариантности с законами сохранения. Наиболее глубокую и законченную форму эта взаимосвязь получила в теореме Нетер (1918), дающей алгоритмы построения сохраняющейся величины. Эта теорема находит широкое применение в физике. Она может быть применена для вывода совокупности законов сохранения и получения фундаментальных характеристик физической системы. Кроме того, принципы инвариантности в соединении с теоремой Нетер имеют эвристическое значение при конструировании лагранжианов физических систем, уравнения которых неизвестны. Докладчик выдвинул предположение, что вариационная структура физических систем есть следствие их инвариантно-консервативной структуры.

В докладе А. Н. Шамина показано, что возникновение современной биологической химии явилось результатом слияния учения о ферментах с развивающейся химией биологически важных соединений, в первую очередь белков и углеводов, что привело к представлениям о специфичности действия ферментов и к созданию ферментативной кинетики. Неходя из этих представлений, были построены многочисленная схема основных обменных процессов, показавшие общность всех основных жизненных процессов на Земле.

Е. В. Вонский рассмотрел развитие представлений о механизме свободноради-

кальной полимеризации. Представления о полимеризации как о цепном процессе возникли значительно раньше, чем появились убедительные теоретические доказательства в пользу этой концепции. Уже в 1915 г. И. И. Остроумовский рассматривал образование углеводородных полимеров как ступенчатый синтез. Однако широкое признание среди специалистов в области полимеризации цепная теория завоевывает только после работы И. И. Семенова, особенно после выхода в свет в 1934 г. его монографии «Цепные реакции». Убедительным доказательством правильности цепной теории и представлений о свободнорадикальном механизме полимеризации явилось открытие американскими учеными Хэнфорд и Джайсом в 1948 г. реакции телемеризации.

В докладе Г. М. Липской было показано, что вплоть до середины XIX в. химики предсказывали конституцию соединений, сводя ее либо к кислотам, либо к основаниям, либо к солям.

З. И. Шенгунова рассмотрела представления о сложном химическом индивидуальности в XIX в. В начале этого века сложились две точки зрения на химическую индивидуальность сложных веществ. Первая точка зрения, признававшая существование и основным соединением переменного состава, была выдвинута и развивалась Бертолле; вторая — о существовании веществ постоянного состава — Прустом и Дальтоном. Развитие атомно-молекулярного учения привело к утверждению представлений о веществах постоянного состава, химическая индивидуальность которых тесно связана со строением их молекул. Гей-Люссак, Берцелиус, Либих и, особенно, Ларан и Жерар под химическими индивидуальностями понимали соединения постоянного состава. Эта точка зрения разделялась и творцом химического строения А. М. Бутлеровым. Допущение существования химически индивидуальных веществ переменного состава снова было сделано после того, как Д. И. Менделеев и Д. И. Коновалов с атомистических позиций доказали существование неопределенных соединений (растворы). Это было возрождение в известной степени взглядов Бертолле. В конце XIX в. предпринята еще одна попытка расширения понятия о химической индивидуальности, когда чешский химик Вальд подошел к определению этого понятия с позиций правила фаз, а не атомистич.

А. П. Володарский рассказал об анонимных комментариях к математическому трактату средневекового индийского ученого Сридхары «Патиганита». Комментарии занимают большую часть рукописи этого сочинения. Их автор, а также время и место написания неизвестны, однако можно полагать, что комментатор жил на северо-западе Индии в районе Кашмира. В комментариях довольно широко используется символика: знак + для обозначения вычитания; точка и маленький кружок — для обозначения нуля; для обозначения степеней, корня, дробей, прогрессий, мно-

гоульничков применяется первый слог соответствующего слова. Комментарии не переведены ни на один из современных языков и представляют интересный материал для изучения истории индийской математики.

Э. И. Березкина, рассматривая особенности развития математики в Китае (до XIV в.), отметила, что замедленность и изолированность развития, а также догматический характер китайской математики рассматриваемой эпохи отражают общие черты древней восточной науки. Возникает вопрос, почему в Китае не произошел переход к новой науке, как это было в эпоху Возрождения в Европе. Китайские ученые не раз оказывались накануне великих открытий (позиционная система счисления, десятичные дроби, определители и др.), но обычно оставался несделанным последний решающий шаг. Некоторые историки объясняют это социально-экономическими и историческими особенностями. Однако здесь, по-видимому, имели значение и специфические для самой науки факторы: характер сложившихся в китайской математике методов, вычислительная техника и т. д.

О. Б. Шейнин сделал доклад на тему «Ранняя история среднего арифметического как вероятностной категории». Докладчик рассмотрел применение среднего арифметического в приближенных вычислениях, в азартных играх, в астрономии и в собственно теории вероятностей. Применение среднего арифметического уже в древности имело целью компенсировать неточность применяемых формул и, возможно, погрешностей измерений; в XIV в. в Индии было отмечено, что точность вычислений с применением среднего арифметического повышается с возрастанием числа измерений. В азартных играх среднее арифметическое (число очков) отделялось игроками от других результатов. Среднее арифметическое считалось при этом вероятнейшим. В астрономии среднее арифметическое появилось, очевидно, в силу необходимости определять положение центра эпицикла планеты из двух ее положений на эпицикле.

И. И. Невская в докладе «К вопросу о соотношении теории и практики в астрономии» рассмотрела практически потребности и теоретические предпосылки, вызвавшие появление учения Коперника. Основные причины, приведшие к формированию нового учения: 1) потребность в более точных астрономических таблицах движения Солнца и Луны; 2) потребности, связанные с подготовкой реформы церковного календаря; 3) причины, порожденные логикой самой астрономической науки, — последовательное наблюдение принципа равномерности движения и необходимость гармонического сочетания отдельных частей системы мира. Вначале церковь в лице отдельных своих представителей, особенно Т. Гизе и Ф. Меланхтона, не только не преследовала гелиоцентрическое учение, но, напротив, побуждала Коперника к его разработке и опубликова-

нию. По-видимому, это было обусловлено практическими выгодами гелиоцентрического учения. Поэтому представители церкви на время «забыли» об опасности нового учения для церковной идеологии, которую, однако, прекрасно понимали. Лишь позднее, когда Бруно и Галилей дали первые доказательства истинности нового учения, оно было официально запрещено церковью (1616 г.). К этому времени учение Коперника сыграло свою прикладную роль: точные астрономические таблицы, основанные на гелиоцентрическом учении, вошли в практику, а реформа церковного «григорянского» календаря была осуществлена.

Е. К. Страут доложил о малоизвестных материалах по истории исследования Луны. К ним относятся малоизвестная карта Гилберта (до 1602 г.), неопубликованные наблюдения Гарриота, малоизвестные рисунки Галилея, изображающие отдельные детали поверхности Луны, рукописный перевод книги Гевелия «Селенография» на русский язык (до 1683 г.), работа Эпируса — одна из первых по вулканической теории происхождения лунного рельефа и ее малоизвестный перевод на русский язык, переписка Шрюттера с Российской академией наук и др.

В. К. Кузиков сделал доклад на тему «Представления о „падающих звездах“ (метеоритах) в Древней Руси». Как показал докладчик на основе изучения большого и ранее не привлекавшегося материала, первоначальные языческие, часто поэтические представления жили в народе долгое время и значительно отличались от чисто религиозных представлений, распространившихся в среде господствующего класса в связи с принятием христианства. С течением времени в результате проникновения христианства в народные массы образуются смешанные представления, заимствующие очень много от язычества. Одновременно на Русь проникают произведения естественнонаучного содержания, с которыми почти не была знакома основная масса населения. Однако в дальнейшем эти произведения все же дают определенный толчок к высвобождению мысли от пут христианских догм, помогают распространению рационалистических представлений. Этот процесс способствовал постепенному формированию в XVII — начале XVIII вв. правильных представлений о строении Вселенной.

И. М. Рабинович сообщил об астрономических представлениях древних латышей по материалам латышского фольклора. В латышских народных песнях и играх встречаются образы, олицетворяющие Солнце, Месяц, Венеру (Аусекляне). Месяц выступает в роли соблазителя Дочери Солнца, отнявшего ее у суженого — Аусекляса. Происшествие связано с «Домом Солнца». Имеется основание предположить, что песнопения и игры связаны с обрядами встречи песни. Если идентифицировать образ «Дом Солнца» с Плеядами и предположить, что соблазнение Дочери Солнца является образным описанием покрытия

Луной созвездия Плеяд в те периоды, когда Венера наблюдается на западе небосклона, то, учитывая прецессионное смещение, можно прийти к выводу, что возникновение этого фольклорного мотива относится к VIII—IX вв. н. э.

Н. Г. Сухова рассказала об истории организации и важнейших итогах географических (главным образом физико-географических) исследований Академии наук в 1917—1941 гг.

О. А. Александровская рассмотрела исторические корни и характерные черты французской географической школы конца XIX — начала XX в. Наиболее ценное в этой школе, получившей признание главным образом благодаря своим региональным исследованиям, — наблюдательность, мастерство описания, умение передавать географический колорит местности. Французские региональные работы не отличались широкой обобщенностью; они носили характер географических миниатюр. Специфической чертой французской географической школы является то, что, сформировавшись на изучении территории Франции, она отразила специальные, культурные и географические особенности этой страны.

Е. В. Блек рассказала о работе П. П. Семенова-Тяншанского в так называемых Редакционных комиссиях (1858—1860) по подготовке проекта реформы 1861 г. Семенов фактически был главой этих комиссий, и поэтому его роль в разрешении крестьянского вопроса заслуживает должного внимания. Защищая интересы крестьян, Семенов в то же время стремился примирить враждующие партии, видя в этом залог успешного завершения работы комиссий. Докладчик подчеркнул, что при всем положительном вкладе Семенова в подготовку реформы 1861 г. не следует забывать, что в своей деятельности он не шел дальше дворянско-либеральных устремлений.

Н. А. Парисс сделал доклад на тему «Развитие представлений о природе бактериофагов». Открытие бактериофагов (Туорт, 1915; Д'Эрелль, 1917) и изучение их свойств привело к появлению двух основных гипотез о природе фагов. Согласно одной из них, фаг — фильтрующий вирус, согласно другой — химический агент. Период 1917—1920 гг. характеризуется борьбой этих двух концепций. Открытие лизогенных бактерий и изучение их иммунологических свойств привело к появлению гипотезы о генетической природе фага. Доминирующую роль в этот период (1921—1940) сохраняет концепция Д'Эрелля о вирусной природе бактериофага. Выяснение природы лизогенности, открытие генетической роли ДНК (Авери, Мак-Леод, Мак-Карти, 1944), ее видоспецифичности (Чаргафф, 1948; Белозерский, 1959), открытие Херши и Чейза инфекционных свойств ДНК фага (1953) способствовали развитию химических и генетических концепций о природе фагов (1944—1955). Работы Бензера по выяснению тонкой структуры гена γ II фага T4,

реконструирование ВТМ Френкель-Конрадом, синтез ВТМ de novo в пробирке, расшифровка генетического кода — все эти крупнейшие достижения науки привели к пересмотру концепции о живой природе фагов (1955—1964).

С. С. Кривобокова доложила о предположениях появления перекисной теории окисления Баха — Энглера, рассмотрев с этой точки зрения работы Лавуазье и создание кислородной теории горения и дыхания, опытное доказательство поглощения кислорода и образования углекислого газа при дыхании, возникновение и дальнейшее развитие представлений об активировании кислорода в процессах медленного окисления и о полярно-противоположных формах кислорода. Формулирует теорию перекисного окисления (1897). А. Н. Вах выступил против концепции Гоппе-Зайлера (1878), рассматривавшего активацию кислорода как результат разрыва молекулы, а Энглер — против теории Вавт-Гоффа (1895—1897), считавшего активацию кислорода следствием его ионизации. Окончательное установление каталитической и ферментативной природы процессов окисления в организме послужило основанием для создания представлений о решающей роли промежуточных продуктов и реакций в биохимических превращениях.

Б. А. Старостин сделал доклад о развитии эволюционной систематики покрытосеменных в России во второй половине XIX и начале XX в. В конце 50-х — начале 60-х годов XIX в. русская ботаника под воздействием эволюционных идей перешла на новую ступень развития. Появилось стремление к объединению на основе эволюционного учения морфологических, эмбриологических и других данных в единую филогенетическую систему растительного мира. На оформление различных вариантов такой системы большое влияние оказали существовавшие к этому времени естественные (дофилогенетические) системы; в России примером таких систем могут служить классификации П. Ф. Горяинова, М. А. Максимова, И. Т. Радобрицкого. Деятельность А. Н. Бекетова, И. Кауфмана, И. Н. Горюжанкина и других ботаников способствовала появлению в России самостоятельных ботанических школ, изучающих эволюцию растений.

В начале XX в. среди русских ботаников распространяются новейшие зарубежные системы Энглера, Варминга, Веттштейна и др. Этот период заканчивается созданием самостоятельных и оригинальных филогенетических систем в России Н. И. Кузнецовым (1914) и Х. Я. Гоби (1916). Система Гоби в значительной степени порывала с классическим направлением Энглера — Веттштейна. Дальнейший шаг в этом направлении был сделан В. М. Козо-Полянским в советское время.

В. П. Борисов сообщил о развитии вакуумной техники в связи с потребностями науки и производства. Он выделил в истории этой отрасли три периода. Первый пе-

риод (до конца XIX в.) характеризуется отсутствием промышленной потребности в получении вакуума; имевшееся тогда оборудование (воздушные насосы) являлось результатом усовершенствования тогдашних средств труда (насосов для подъема воды). Во второй период (конец XIX — середина XX в.) появляется разнообразное вакуумное оборудование, создаваемое в связи с запросами производства ламп накаливания и электронно-лучевых приборов. Для создания аппаратуры (ионизационный вакуумметр и т. п.) начинают использоваться научные достижения. Для третьего (современного) периода характерно широкое применение достижений науки и использование вакуумной аппаратуры в самых различных отраслях производства.

Ю. Ф. Морозов доложил о результатах проведенного им исследования по истории электрификации бурения при подземной добыче руд. Впервые электровращательное бурение применено в 1879 г., однако на крепких породах, характерных для большинства рудников, оно не получило распространения из-за быстрого износа бурового инструмента. Неоднократно предпринимались попытки внедрения электрических машин ударного действия, но все они имели большой вес и были ненадежны в работе. В 30-х годах XX в., когда на рудниках начали внедряться высокоэффективные системы разработки с отбойкой руды глубокими взрывными скважинами, были сконструированы станки электровращательного бурения, однако уже в 50-е годы они были вытеснены более маневренными станками с пневмоударниками. С конца 50-х годов начинает применяться шарошечное бурение. Для бурения скважин в особо крепких породах наиболее эффективным электровращательным станком с алмазным инструментом. Перспектива применения их улучшается по мере развития отечественной алмазной промышленности.

А. П. Ратыкина сделала доклад об основных тенденциях развития средств горнопроходческой техники. Любой труд человека, говорит докладчик, складывается из пяти функций: транспортной, технологической, энергетической, контрольно-управляющей и логической. Первые три функции определяют содержание физического труда человека, четвертая и

пятая являются функциями умственного. При проходке горных выработок человек выполняет все пять функций. По мере развития технических средств при проходке выработок машинами заменились прежде всего функции, определяющие содержание физического труда человека. С развитием комплексной механизации и автоматизации становится исключительно актуальной задача полного исключения человека из рабочего процесса в забое.

В. И. Белозинский рассказал о развитии принципов механики космического полета с малой тягой (до 30-х годов XX в.). На примере функциональной схемы космического летательного аппарата с двигательной системой малой тяги выявлены основные параметры и характеристики космических двигательных систем малой тяги, дана общая формулировка проблемы оптимизации. Разработанная автором методика позволяет провести анализ характеристик и предельных возможностей космических двигательных систем, предложенных до 30-х годов нашего столетия и заложивших основы развития нового раздела механики.

Р. Г. Базурин сделал доклад на тему «Космические исследования и некоторые вопросы развития современного естествознания». В докладе сделана попытка показать научно-технические предпосылки проникновения человека в космос; а также проанализировать новые пути развития естественных наук, возникшие в связи с космическими исследованиями.

На конференции были заслушаны также доклады А. Г. Марантиди «Проблемы бесконечности пространства у Галилея», Г. В. Скворцова «Развитие жидкостно-ракетных двигателей в США в 1954—1958 гг.», Н. Н. Бубнова «Об исследовании баллистических ракет при создании ракет-носителей космических аппаратов в США», Ю. И. Рылева, Э. Ф. Пенчина и Р. А. Сергеевского «Разработка системы и историко-структурных карт как основы систематизации в истории естествознания и техники», В. Б. Вилибихова «Техника и общество по опенке Винера», П. В. Смирнова «Взаимосвязь атомной и кибернетической техники», Н. А. Кондратьевой «Взаимоотношение человека и машины на некоторых этапах развития автоматизации».

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА. ИТОГИ СОВЕЩАНИЯ

В декабре 1964 г. в Ленинграде состоялось совещание по новым материалам, созданное Отделением физико-химии и технологии неорганических материалов, Отделением общей и технической химии, Институтом истории естествознания и техники АН СССР и Советским национальным объединением историков естествознания и техники. В совещании приняли участие

ученые и инженеры Москвы, Ленинграда, Киева, Свердловска, Новосибирска и других научных центров.

Открывая совещание, академик Н. М. Жаворонков, в частности, отметил, что в ряде областей науки и техники осуществлению новых принципов, сулящих революционизировать человеческую практику, препятствует главным образом от-

сутствие материалов, обладающих необходимой прочностью, жаростойкостью и химической стойкостью. Между тем способность многих материалов к взаимному растворению, образованию многочисленных соединений создает благоприятные условия для получения большого числа сплавов, отличающихся различной структурой и сочетающихся разнообразными полезными свойствами. Все это делает металлические сплавы важнейшими материалами, значение которых в технике непрерывно возрастает.

Важную роль в развитии техники играют также неорганические строительные материалы: цементы, керамика и др. В последние годы созданы новые стеклокристаллические материалы — так называемые спаллы, или стеклокерамы. Они могут быть прозрачны для видимого света и радиоволн определенного диапазона, имеют малые диэлектрические потери, их свойства можно изменять путем изменения химического состава и условий кристаллизации. Широко применяются созданные на основе чистых окислов сверхпроводники, синтетические рубины и сапфиры, полезные свойства которых намного превосходят свойства естественных камней. Большим успехом современной физики и химии является разработка методов получения синтетических алмазов, которые теперь изготавливаются в промышленном масштабе. Значительный интерес представляют поисковые исследования в области неорганических комплексов — материалов, в которых эластичность сочеталась бы с высокой жаропрочностью. Особое значение приобретают новые экономичные методы извлечения редких элементов из сырья, в частности комплексная переработка сырья, предусматривающая концентрирование редких элементов в процессе получения основного продукта. Успешное решение всех этих проблем возможно лишь при условии глубокого проникновения в сущность физико-химических процессов.

Тема доклада чл.-корр. [АН СССР М. М. Котона — «Полимерные материалы в технике, строительстве и промышленности». Применение этих материалов, подчеркнул докладчик, существенно революционизирует производство, позволяя использовать при изготовлении деталей приборов и машин прогрессивные и экономичные методы прессования, штамповки, литья под давлением. В докладе приведены интересные факты из истории получения и применения полимерных материалов. В начале происходило постепенное внедрение природных полимеров в различные сферы деятельности человека, причем приемы переработки их все более усложнялись (приготовление бумаги, дубление кожи, переработка и вулканизация натурального каучука, изготовление и применение лаков из природных смол и клеев и т. д.). По мере развития органической и аналитической химии расширяется состав каучука и целлюлозы, и это позволило синтезировать нитроцеллюлозу и первый полимерный материал — целлулоид. В 1830 г. Бер-

целиус установил понятие о полимере. В 1831—1833 гг. Гесс дал первое определение процесса полимеризации, рассматривая высшие члены гомологического ряда этилена как полимеры матилена. А. Н. Бутлеров (1887) впервые подробно изучил процесс, приводящий к образованию полимеров, на примере непредельных углеводородов. Последующие важные работы в этой области принадлежат А. Н. Вышнеградскому, Ф. М. Флавинскому, И. Л. Кондакову, В. И. Львову и др. Блестящее исследование С. В. Лебедева (1909) процесса полимеризации дивинила привели к разработке метода промышленного получения синтетического каучука. После Великой Октябрьской революции, когда были созданы условия для развития науки, Лебедев и его ученики впервые в мире создали промышленность синтетического каучука.

Начиная с 30—40-х годов нашего столетия, происходит быстрое развитие химии и технологии полимеров. В этот же период начинается успешное изучение механизма реакций полимеризации на основе цепной реакции, открытой Н. Н. Семеповым. Вслед за этим устанавливаются закономерности реакций совместной полимеризации (сополимеризации) и поликонденсации, на базе металлоорганических катализаторов создаются основы теории стереоспецифической полимеризации, развиваются исследования привитых и блок-полимеров, синтезируются новые полимеры — полиэферы и полиамиды, развивается химия кремнийорганических полимеров.

М. М. Котон рассказал об успехах исследования отдельных видов полимерных материалов: волокнообразующих, химически стойких и полупроводниковых. Применению пластмасс в народном хозяйстве посвящено выступление А. Ф. Николаева. Долгое время основным материалом был металл — был век бронзовый и был век железный. Текущее столетие начинают называть «веком пластмассы». Мировое производство пластических масс в 1963 г. достигло 10,5 млн т. В последние годы получены пластмассы с новыми ценными свойствами (полиэтилен высокой плотности, полипропилен, сополимеры и др.). Быстрый и все возрастающий рост производства и потребления пластмасс определяется их специфическими свойствами, возможностью заменять ими металлы, стекло, фарфор, кирпич, дерево, кожу.

Тема доклада Г. А. Меерсона — «Тугоплавкие и твердые соединения и их значение в современной технике». Важнейшее значение приобретают особо тугоплавкие материалы для авиационной, реактивной и атомной техники, для преобразования тепловой и атомной энергии в электрическую, для электронной техники, для производства высокотемпературных полупроводников. Большое внимание привлекают бескислородные тугоплавкие соединения — металлоподобные карбиды, графиты, танталы и др.

Получению чистых металлов и их роли в технике посвящен доклад А. И. Беляева.

Примерно сто лет назад ценою больших усилий было получено небольшое количество чистого серебра, что позволило уточнить его атомный вес; полученный металл служил международным эталоном. В 20-х годах нашего столетия методом фракционной дистилляции был получен цинк высокой степени чистоты: суммарное содержание примесей менее 0,005%. Было установлено, что с углублением очистки физико-химические константы металлов заметно изменяются. В связи с этим необходимо иметь металлы, которые содержали бы меньше одного атома примеси на миллиард и даже миллиарды атомов основного вещества. На протяжении XX в. понятие «чистый металл» сильно изменилось. Если, например, в 1900 г. чистыми металлами считались 98%-ный цинк, свинец, никель, то в 1965 г. процент содержания основного вещества повысился до 99,9999 и далее до 99,99999%. Быстрое развитие производства особо чистых металлов определяется в основном требованиями трех областей техники — атомной энергетики, реактивной техники и радиоэлектроники. Производство чистых металлов в определенной степени характеризует уровень материальной культуры современного человеческого общества, так как здесь потребовались особо тонкие химические, физические и физико-химические методы, основанные на различии свойств основного материала и примеси.

А. И. Беляев отметил, что металлургия чистых металлов за короткий срок охватила почти все известные металлы; глубокая очистка позволила глубже изучить природу металлов, успешнее решать задачи по-

лучения высокопрочных металлических материалов с заданными свойствами.

В докладе В. С. Смирнова освещена проблема новых материалов и непрерывных процессов в металлургии. В создании материально-технической базы коммунизма важнейшая роль принадлежит металлам: около 3 млрд т металла заложено в современных машинах и сооружениях. Докладчик подчеркнул значение порошковой металлургии для развития современной техники.

Большой интерес представили доклады академика П. А. Ребиндера — «Развитие физико-химической механики материалов как новой пограничной области знаний», А. А. Короткова — «Синтетические каучуки и перспективы их использования», А. Р. Регеля — «О полупроводниках как материалах новой техники».

Закрывая совещание, заместитель директора Института истории естествознания и техники АН СССР А. С. Федоров отметил интерес научной общественности к обсуждавшимся проблемам, имеющим не только техническое, но и историко-научное значение. Он указал на целесообразность созыва аналогичных совещаний по вопросам современной научно-технической революции. Совещание приняло решение о широкой популяризации проблем, связанных с разработкой и применением новых материалов и с изучением их роли в развитии общества. Институту рекомендовано подготовить к изданию научное наследие выдающихся деятелей советской химии и физики — академиков С. В. Лебедева и А. Ф. Иоффе.

С. П.

НАУЧНАЯ СЕССИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ 125-ЛЕТИЮ ПУЛКОВСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

Эта сессия Отделения общей и прикладной физики АН СССР состоялась 9—12 сентября 1964 г. в Ленинграде и Пулкове. Первое заседание происходило в здании АН СССР на Университетской набережной. В конференц-зале собрались члены Отделения общей и прикладной физики, сотрудники Пулковской обсерватории, гости, делегаты других обсерваторий страны, научно-исследовательских учреждений и учебных заведений — всего свыше 800 человек.

Сессию открыл академик В. А. Амбарцумян. В своей вступительной речи он сказал: «В основу развития Пулковской обсерватории был положен принцип применения новых методов и средств астрономических исследований. Совершенствуя и меняя методы, Пулково остается верным своей традиции получения наиболее точных результатов. Воплощением этой традиции являются знаменитые звездные каталоги... С конца прошлого столетия получили мощное развитие фотография и спектроскопия. Работы С. К. Костинского и А. А. Белопольского являются образца-

ми применения этих методик. В наше время успешно развиваются фотоэлектроника и радиоастрономия, рождается новая методика внеатмосферных наблюдений... Пулково всегда давало примеры использования наиболее мощных инструментов для наблюдений. Поэтому не случайно, что именно здесь выполнены огромные работы по созданию самого мощного в мире шестиметрового телескопа... Пулково — кузница астрономических кадров. Многие астрономы обязаны своим образованием и воспитанием Пулково, а косвенно — все мы. Вот почему при большом количестве новых обсерваторий в нашей стране Пулково по-прежнему играет важную роль».

С докладом «Пулковская обсерватория за 125 лет» выступил директор обсерватории академик А. А. Михайлов. Он осветил предпосылки и историю создания обсерватории, показал роль Пулковской обсерватории в развитии астрономии, особенно в создании звездных каталогов и совершенствовании методов наблюдений. Были заслушаны также содоклады заместителей директора обсерватории

М. С. Зверева — «Астрометрические работы Пулковской обсерватории» и В. А. Крата — «Развитие астрофизики в Пулкове за годы Советской власти».

Оглашены многочисленные приветствия, поступившие в адрес Пулковской обсерватории по случаю ее 125-летия. С приветственными речами выступили иностранные ученые: директор Гейдельбергского Вычислительного института Фрике (ФРГ), научный директор Вашингтонской обсерватории Стрэнд (США), директор Астрономической обсерватории Серро-Калан Ангита (Чили), научный сотрудник обсерватории Ла-Плата Сааде (Аргентина). На заседании выступила также правнучка основателя Пулковской обсерватории — Э. В. Струве-Боровал.

Юбилейная научная сессия была продолжена в Пулкове. 10 сентября под руководством А. Н. Дейча здесь состоялся симпозиум по исследованию визуальных

двойных звезд, а 11 и 12 сентября — симпозиум по изучению дискретных источников радиополучения, проходивший под руководством академика В. А. Котельникова. Измерением двойных звезд началась в Дерпте замечательная деятельность В. Я. Струве. Эти работы продолжал в Пулкове его сын, О. В. Струве, сменивший отца на посту директора обсерватории в 1858 г. Одна из современных задач обсерватории — исследование дискретных источников. В решении этой задачи имеются значительные достижения благодаря использованию самого мощного в мире радиотелескопа на сантиметровых волнах, установленного в Пулкове в 1956 г. Таким образом, темы симпозиумов связали ранние результаты и современную деятельность Пулковской обсерватории

А. Н. Дадаев
(Пулково)

ЮБИЛЕЙНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ В ТАРТУСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

В сентябре 1964 г. в Тыравере (в 20 км от Тарту) состоялась конференция, посвященная трем значительным датам в истории отечественной астрономии: 150-летию Тартуской обсерватории, 100-летию со дня смерти В. Я. Струве, открытие новой обсерватории, получившей его имя. В конференции приняли участие большинство крупнейших астрономов СССР.

Во вступительном слове академик АН ЭССР А. Киплер охарактеризовал деятельность Тартуской (Дерптской, Юрьевской) обсерватории в прошлом и настоящем, рассказал о задачах, которые поставлены перед обсерваторией. С докладом «В. Я. Струве и Тартуская обсерватория» выступил Г. Желини. В 1802 г. в Тарту был открыт университет и вскоре основана обсерватория. Временная обсерватория существовала с 1805 г. К 1811 г. построено здание обсерватории, но систематические наблюдения начались с 1814 г., когда Струве приступил к определению положений звезд пассажным инструментом Доллонда. В 1820 г. Струве становится директором обсерватории. После приобретения меридианного круга Рейхенбаха (1822), большого рефрактора Фраунгофера (1824) Тартуская обсерватория по своему оборудованию выдвигается на одно из первых мест в мире. Вклад Струве в астрономию общепризнан. Им проведены фундаментальные исследования двойных звезд, впервые измерен параллакс звезды α Лира; дана оценка величины поглощения света в мировом пространстве. Огромное значение имеют также его геодезические работы. В 1839 г. Струве назначен директором

вновь построенной Пулковской обсерватории.

Большой интерес вызвал доклад Г. Нана «Симметрия и космология», содержащий смелую гипотезу, согласно которой из пустоты может возникнуть симметричная Вселенная, состоящая из двух взаимно противоположных миров (мир и антимир)¹. Были заслушаны также доклады Г. Кузмина — «Исследования по звездной астрономии в Тартуской обсерватории», К. Ф. Огородникова — «Вопросы динамики и эволюции звездных систем», А. Киплера — «Исследования по астрофизике в Тартуской обсерватории», А. А. Боярчука — «Наблюдательные проблемы исследования нестационарных звезд», В. Г. Горбачего — «Теоретические проблемы исследования нестационарных звезд».

На конференции была организована выставка рукописей и печатных работ В. Я. Струве, среди которых — дневник, относящийся к 1813 г.; по нему можно проследить, как Струве работал над установкой пассажного инструмента и как проводил на нем наблюдения.

Для участников конференции была организована экскурсия в старую Тартускую обсерваторию, которая фактически стала теперь музеем, хранящим астрономические приборы, имеющие большую историческую ценность.

Л. Е. Майстров

¹ Подробное изложение идей, содержащихся в докладе, см.: «Симметричная Вселенная». В кн.: Публикации Тартуской астрономической обсерватории, т. XXXIV. Тарту, 1964, стр. 423—444.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ В КЕМЕРОВЕ

В ноябре 1964 г. в Кемерове состоялась научно-техническая конференция на тему «Коммунизм и труд». В ее работе приняли участие научные работники, преподаватели высших учебных заведений, работники промышленных предприятий Кемерова, Москвы, Новосибирска, Томска, Барнаула и других городов, представители колхозов и совхозов Кемеровской области. На конференции было заслушано свыше 25 докладов.

Научный руководитель конференции А. К. Курылев (Институт повышения квалификации преподавателей общественных наук при МГУ) в докладе «Основные черты коммунистического труда» осветил содержание коммунистического труда, показал процесс перерастания социалистического труда в коммунистический, рассмотрел перспективы массового движения за коммунистический труд и осветил проблему разделения труда при коммунизме. Он подчеркнул значение данной конференции для постановки актуальной проблемы, связанной с трудом при коммунизме, влиянием научно-технического прогресса на характер и содержание труда, на назначения самого отношения к труду со стороны производителей.

Заведующий сектором Института истории естествознания и техники С. В. Шухардин (Москва) выступил с докладом «Современная научно-техническая революция и изменение места рабочего в производстве». Докладчик указал, что в последнее время большое внимание обращается на исследования проблем, связанных с современной научно-технической революцией. Однако в литературе как у нас, так и за рубежом до сих пор нет ясных представлений о сущности, характере, месте современной научно-технической революции в историческом процессе, о главных направлениях этого процесса, о естественных и социальных последствиях бурного развития науки и техники. В докладе было показано влияние современной научно-технической революции на изменение места рабочего в производстве. Создание автоматической системы машин, подчеркнул Шухардин, составляет сущность современной научно-технической революции, обеспечивает непрерывность процесса производства, повышает производительность труда. В связи с этим главная тенденция развития материального производства состоит в переходе от системы рабочих машин сначала к автоматизации отдельных технологических процессов, а затем к комплексной автоматизированной системе. Тогда человек не будет принимать непосредственного участия в производственном цикле в том смысле, что не будет выполнять технологических, контрольно-управленческих и логических функций, непосредственно дополняющих работу машины и механизмов. Но человек не устранился из сферы производства вообще. Он

будет, например, создавать, совершенствовать, проверять опытные конструкции, осуществлять монтаж автоматических линий для массового и серийного производства. Он будет давать задания, составлять программы работ для автоматического производства и следить за его ходом. Переход на полную комплексную автоматизацию в массовом и серийном производстве означает коренное изменение не только характера, но и разделения труда.

Л. Т. Якушенко посвятил свой доклад социальным последствиям технического прогресса, раскрыв проблемы, которые возникают в связи с развитием науки и техники в странах социализма и обратил особое внимание на то, что эти проблемы решаются в интересах человека и ради человека. Одновременно докладчик остановился на проблемах технического прогресса, возникающих в капиталистических странах. Он критически рассмотрел различные теории буржуазных авторов, стремящиеся доказать неизбежность капитализма, его реформацию под влиянием бурного развития науки и техники и прежде всего автоматизации.

Заведующий кафедрой научного коммунизма Кемеровского горного института В. Д. Соколов прочитал доклад «Рост творческого элемента в процессе производственного труда», в котором остановился на проблеме определения понятий творческий и нетворческий труд. По его мнению, творческий труд это тот, который лишен однообразия, тот, который создает что-либо новое, обогащающее человека и общество в целом. Докладчик на примерах показал значение правильного понимания проблемы творческого труда.

В докладе А. Б. Аронова (Кемерово) «Технический прогресс и гуманизм» были подвергнуты критике теории о том, что развитие науки и техники неизбежно приведет к атомной войне и к уничтожению человеческого общества. Автор показал борьбу прогрессивных ученых за мир и прогресс, за использование достижений науки и техники на благо человека. Аронов остановился также на проблеме человек — машина и на возникающих в связи с ней философских вопросах.

Доклад В. Э. Попова был посвящен вопросу изменения характера труда при переходе к коммунизму. Особенно большой интерес вызвала его точка зрения о роли технического прогресса в решении вопроса о свободном времени и его использовании. Докладчик сказал, что, видимо, в будущем свободное время станет главным стимулом заинтересованности трудящихся в труде: отпадут материальные стимулы, возникнет стимул свободного времени. Но это станет возможным только при более бурном научно-техническом прогрессе, который обеспечит изобилие материальных благ.

Л. Н. Малков (Новокузнецк) на примере

Новокузнецкого металлургического комбината показал роль технического прогресса в изменении условий труда и быта людей. С одной стороны, технический прогресс вызывает последствия, ухудшающие условия жизни людей (например, расширение металлургического или химического производства приводит к повышенной загрязненности пылью и газом городов), но, с другой стороны, он улучшает условия работы и быта людей, делает труд более легким, творческим. Автор на конкретных примерах показал задачи борьбы с вредными последствиями технического прогресса, задачи расширения путей, направленных на благо человека.

Заведующий кафедрой политэкономии Томского университета А. И. Бычков в докладе «Общественное разделение труда между промышленностью и сельским хозяйством при переходе к коммунизму» указал на случаи неправильного освещения этого вопроса в нашей литературе и показал, как, по его мнению, должно происходить разделение труда между этими сферами производственной деятельности людей. Доклад был иллюстрирован интересными данными из промышленного и сельскохозяйственного производства.

Большой интерес вызвал доклад председателя колхоза М. Г. Ковзикова (Кеморова), в котором автор на примере колхоза

«Ударник полей» показал влияние технического прогресса на изменение характера труда в сельском хозяйстве. Он рассмотрел недостатки ряда машин, применяемых на полях и на фермах, которые препятствуют полной механизации сельского труда. Одновременно он рассмотрел задачи механизации сельского хозяйства и проблеме подготовки кадров для правильного ведения высокомеханизированного сельского хозяйства.

Во многих докладах анализировались процессы, происходящие в отдельных областях промышленности под влиянием технического прогресса, и связь их с изменением условий труда.

Одно из заседаний конференции было посвящено историческим проблемам. На этом заседании заслушаны доклады В. А. Кадейкина — «Из истории борьбы рабочих Сибири за внедрение социалистических принципов организации производства и труда в первые месяцы пролетарской революции», В. А. Белоусова — «Участие трудящихся в управлении производством как одна из характерных черт коммунистического труда» и др. Участники конференции посетили химические и угольные предприятия Кеморова, ознакомились с диспетчерским пунктом управления единой энергетической сети Восточной Сибири.

ЗАСЕДАНИЕ ПАМЯТИ В. Г. ШУХОВА

21 декабря 1964 г. в Московском доме ученых состоялось совместное заседание Отделения механики и процессов управления и Отделения Физико-технических проблем энергетики АН СССР, посвященное 110-летию со дня рождения выдающегося ученого и инженера, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Героя Социалистического Труда, лауреата премии им. В. И. Ленина, почетного академика Владимира Григорьевича Шухова.

Во вступительном слове вице-президент АН СССР академик М. Д. Миллиончиков отметил большие заслуги Шухова перед советской наукой и техникой. С докладом на тему «В. Г. Шухов — выдающийся ученый и инженер» выступил Н. С. Стрелецкий. «Мы чтим деятельность В. Г. Шухова, — сказал докладчик, — как пример связи науки с производством... Было бы очень важно, чтобы то уникальное, что им создано, рассматривалось как памятник культуры страны. Творчество Шухова навсегда останется образцом ломки устаревших технических традиций, глубокого проникновения в существо работы машин и сооружений, всестороннего учета экономики строительства. В истории развития мировой техники труды крупнейшего изобретателя, инженера и выдающегося ученого В. Г. Шухова занимают одно из почетных мест». Доклад И. М. Рабиновича был посвящен деятельности Шухова в области строительной науки и техники. Здесь поражает, отметил докладчик, ог-

ромное количество разнообразных сооружений, спроектированных и возведенных под руководством одного человека. Шухов создал десятки промышленных корпусов, оригинальные и технически перспективные перекрытия, сотни мостов, большое число гигантских для того времени резервуаров, наливные баржи, сотни водонапорных башен, газгольдеры, маяки, кессоны для мостовых опор и многое другое. Он сам проектировал конструкции, руководил строительными работами. Казалось, ни одно инженерное дело не было ему чуждо. Основная черта его творчества — это оригинальность, соединенная с инженерной логикой, которая сообщает его творениям надежность и экономичность. При всем разнообразии конструкций Шухова в них имеется свой определенный стиль.

А. П. Крылов в своем выступлении охарактеризовал деятельность Шухова в науке и технике нефтяной промышленности. Начатые в 80-х годах XIX в. работы Шухова в этой области имели важное значение для развития нефтяной промышленности России. В короткий срок его изобретения и усовершенствования, поддерживаемые Д. И. Менделеевым, существенно изменили технику нефтяного производства. Шуховым были сконструированы и построены первые рациональные цилиндрические резервуары из металла, первый нефтепровод с подогревом для перекачки нефти, форсунка для сжигания нефти, распыленной паром. Глубокий математический анализ

и инженерный расчет в сочетании с экономическими соображениями позволили Шухову дать законченную теорию сооружения резервуаров минимального веса, которая быстро распространилась по всей стране. При проектировании нефтепроводов Шухов произвел большие теоретические исследования в области механики и гидравлики, в результате чего были получены простые формулы, ставшие классическими. Почти через полвека после строительства первых бакских нефтепроводов Шухов успешно руководил проектированием и строительством мощных нефтепроводов Баку — Батуми (883 км) и Грозный — Туапсе (618 км). В 1884 г. Шухов опубликовал фундаментальную работу «Насосы прямого действия», являющуюся образцом научно-инженерной работы высокого класса. Основываясь на созданной им ранее теории балок на упругом основании, он решил задачу постройки железных наливных барж, создал классическую конструкцию металлических плавающих гигантов — нефтеналивных барж. Стоимость перевозки нефти снизилась в 10 раз. Шухов разработал совершенный метод переработки нефти — крекинг-процесс, за который ему была присуждена премия им. В. И. Ленина.

Выступление академика М. А. Стыриковича было посвящено деятельности Шухова в области теплотехники и котлостроения.

Шухов создал новые котлы — горизонтальный и вертикальный. Эти котлы отличаются простотой конструкции, легкостью, невысокой стоимостью, их легко монтировать, и они удобны в эксплуатации. В конце XIX — начале XX в. тысячи котельных были оборудованы котлами Шухова; они вытеснили котлы прославленных тогда иностранных фирм, сыграли серьезную прогрессивную роль в отечественном котлостроении.

Шухов является пионером стандартизации элементов котельного агрегата и организации массового производства котлов путем сборки их на месте из стандартных, легко транспортируемых элементов. Ценным вкладом в котлостроение является созданная Шуховым паровая форсунка для распыливания жидкого топлива, очень надежная в работе, не засоряющаяся и не требующая большого напора мазута. Многолетние труды Шухова по теплотехнике и котлостроению подыали эти области науки над уровнем мировой техники начала XX в.

С сообщениями о научной и инженерно-конструкторской деятельности Шухова выступили также И. Д. Вавицкий, Н. П. Мельников, И. Я. Конфедератов и Т. К. Белайкин. Кандидат технических наук С. В. Шухов поделился личными воспоминаниями о своем отце и сообщил некоторые новые биографические сведения.

И. Д. Вавицкий

ЗАСЕДАНИЕ ПАМЯТИ Б. Н. ЮРЬЕВА

Академик Борис Николаевич Юрьев был одним из выдающихся советских ученых в области аэродинамики, самолето- и вертолетостроения. Его научная, педагогическая и изобретательская деятельность тесно связана со становлением и развитием советской авиационной науки и техники, подготовкой научных и инженерных кадров.

10 ноября 1964 г. в связи с 75-летием со дня рождения Б. Н. Юрьева в Научно-мемориальном музее Н. Е. Жуковского состоялось заседание Отделения механики и процессов управления, Института истории естествознания и техники и Института механики АН СССР, Центрального аэрогидродинамического института и Военно-воздушной инженерной академии им. Н. Е. Жуковского, Московского авиационного института им. С. Орджоникидзе совместно с представителями научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий.

Во вступительном слове вице-президент АН СССР академик М. Д. Миллиончиков рассказал о жизни и деятельности выдающегося советского ученого. Докладчик под-

черкнул его умение ставить научные задачи, выбирать главные и концентрировать на них все свои способности, силу и энергию. Особой заслугой Юрьева следует считать развитие экспериментальной аэродинамики до нового самостоятельного направления в науке. С сообщением о научной, педагогической и общественной деятельности Юрьева выступил академик В. С. Стоцкий, рассказавший о его участии в создании воздушно-реактивного турбокомпрессорного двигателя. Г. Х. Сабинин сообщил об участии Юрьева в создании теории индуктивного сопротивления крыльев аэроплана и теории пропеллера, используемой для расчета воздушных винтов и получившей название «теории Сабинина — Юрьева». К. А. Ушаков напомнил о вкладе Юрьева в оригинальную схему одновинтового вертолета с механизмом управления полетом — автоматом перекоса. Выступали также В. Ф. Болотников, С. В. Шухардин, В. С. Пышнов и др.

На заседании принято решение об увековечении памяти академика Б. Н. Юрьева.

В. И. Белолипецкий

В Ленинградском отделении Института истории естествознания и техники продолжается работа по подготовке сборника документов об организации советской науки в первые послеоктябрьские годы (1917—1925). Сборник должен показать, насколько плодотворным для советской науки был этот период, свидетельствовать об исключительной заботе В. И. Ленина, Коммунистической партии и Советского правительства о советской науке, о создании новых и перестройке старых научных учреждений.

В сборнике найдут отражение деятельность М. И. Калинина, Н. К. Крупской, А. В. Луначарского, Ф. Н. Петрова и других соратников Ленина в создании советской науки, а также видных академиков, организаторов науки — П. П. Лазарева, С. Ф. Ольденбурга, В. А. Стеклова, А. Е. Ферсмана и др.

Выполнив указания Ленина, в январе 1918 г. Наркомпрос предпринял первые шаги к установлению контактов с Академией наук: «Наркомпрос, — вспоминал Луначарский, — имел прямые директивы В. И. Ленина: относиться к Академии бережно и осторожно и лишь постепенно, не раяя ее органов, ввести ее более прочно и органично в новое коммунистическое строительство». Большой интерес представляет переписка Луначарского и сотрудников научного отдела Наркомпроса с президентом Академии наук А. П. Карпинским и постоянным секретарем С. Ф. Ольденбургом о привлечении ученых к хозяйственному и культурному строительству. Достоинство места в сборнике займет ленинский «Набросок плана научно-технических работ».

В сборнике будет освещена деятельность органов, руководивших строительством советской науки, показано, как Наркомпрос, Главнаука и ГУС коллегиально и планомерно осуществляли в трудные годы руководство научными учреждениями. Книга поможет воссоздать историю организации и деятельности учреждений, в свое время сыгравших исключительную роль в развитии русской науки. Некоторые из них, как, например, Особый временный комитет науки, были учреждены декретом СНК от 20 июня 1922 г. по инициативе академиков С. Ф. Ольденбурга и В. А. Стеклова в связи с крайне тяжелым положением русской науки. Впоследствии этот комитет был упразднен, как орган, исчерпавший свои функции, и заменен Комиссией СНК по содействию работам Академии наук, обладавшей большими полномочиями.

Организация новых научных учреждений — особый раздел сборника. Через пять лет после Октябрьской революции в системе Наркомпроса насчитывалось 57 научных учреждений вместо 18, которые существовали до революции. В 1918 г. возникли Государственный рентгенологический и радиологический институт, Оптический, Почвенный, в 1919 г. Гидрологический и др. Декретом СНК был создан Научно-технический отдел (НТО) ВСНХ, возглавляемый Н. П. Горбуновым. Появился ряд научно-исследовательских институтов при НТО. Большую роль в организации научно-технических работ сыграло Петроградское отделение НТО (ПОНТО).

Архивные документы позволяют воспронести историю создания в первые послеоктябрьские годы ряда академических и других научно-исследовательских институтов, выявить ученых-инициаторов их создания (Д. С. Рождественский, А. Ф. Иоффе, М. И. Неменов, Н. А. Морозов и др.). Большой интерес представляют докладные записки Н. П. Горбунова В. И. Ленину о направлении и деятельности НТО.

В одном из разделов сборника будут опубликованы документы, отражающие перестройку деятельности старейших научных учреждений, прежде всего Российской академии наук (1919—1920), организацию научных исследований в крупнейших университетах страны.

Большое место в сборнике будет уделено заботе партии и правительства об ученых. Этому вопросу посвящается специальный раздел сборника. В сборнике публикуются документы, показывающие деятельность А. М. Горького в ЦЕКУБУ и на посту председателя Петроградской Комиссии по улучшению быта ученых (Петрокубу).

Последний раздел сборника посвящается 200-летию юбилею Академии наук. Постановлением ЦИК и СНК СССР от 27 июля 1925 г. Академия наук была признана высшим научным учреждением СССР. Речь председателя ЦИК СССР М. И. Калинина, наркома просвещения А. В. Луначарского на юбилейных торжествах, выступления академиков А. П. Карпинского, В. А. Стеклова, С. Ф. Ольденбурга, П. П. Лазарева и других, приветствия, поступившие в адрес Академии наук, и документы, связанные с пребыванием на юбилее иностранных ученых, также составят содержание этого раздела сборника.

В. Н. Максеева

Институт истории естествознания и техники АН СССР приступил к изданию «Информационных бюллетеней», в которых помещаются краткие рефераты, а также частичные переводы наиболее интересных работ по общим проблемам истории естествознания и техники, заданных за рубежом. В настоящее время уже выпущено 7 сборников, посвященных важнейшим проблемам истории науки и техники, структуры и социологии науки, теории и логики научного познания, закономерностям научного прогресса и т. д.

В первом выпуске помещены рефераты статей из сборника «Социология науки», изданного Б. Барбером и У. Хиршем в Нью-Йорке в 1962 г. Второй выпуск содержит рефераты работ Р. Татона «Причинность и случайность в научном открытии» (Париж, 1955), предисловие к III тому «Общая история науки» (Париж, 1961) и др. Третий выпуск представляет собой реферат книги Н. Р. Хансона «Модели по-

знания» (Кембридж, 1958). Книга Ленгмюра «Человек и ученый» (Оксфорд, Лондон, Нью-Йорк, Париж, 1962) посвящен четвертый выпуск «Информационного бюллетеня». Пятый выпуск содержит реферат книги Томаса С. Куна «Структура научных революций» (Чикаго, 1962). В шестом выпуске помещен реферат книги Г. Баттерфилда «Происхождение современной науки. 1300—1800» (Лондон, 1957). Седьмой выпуск бюллетеня — реферат сборника «Метод современных наук», изданного в Париже в 1958 г. под редакцией Ф. Лиониза.

«Информационный бюллетень» издается методом беззаборной печати ограниченным тиражом. Он рассчитан на историков науки и техники, занимающихся методологическими проблемами научного познания, а также работников философии, специализирующихся в области методологии науки.

В УЧЕНОМ СОВЕТЕ

23 июня 1964 г. на заседании ученого совета Института истории естествознания и техники выступил с докладом о работах по истории науки в Италии Президент Международного Союза истории и философии наук Васко Ропки. 6 октября 1964 г. сообщение об итогах симпозиума по истории и философии науки в Италии сделал А. Т. Григорьян. Об итогах научной командировки в Чехословакию рассказал С. В. Шухардин. 10 ноября 1964 г. он же сообщил о работе над коллективной темой «История современной научно-технической револю-

ции». 24 ноября 1964 г. доклад на тему «Основные направления в развитии механики» сделал И. Б. Погребьский. 15 декабря 1964 г. на заседании Ученого совета рассматривались итоги работы Института за 1964 г., обсуждался также план научных исследований на 1965 г. 2 и 5 марта 1965 г. на заседании Ученого совета состоялось обсуждение проекта пятилетнего плана научных исследований Института (1966—1970).

* * *

25 февраля 1964 г. в объединенном ученом совете по истории физико-математических наук защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук: Н. И. Невской на тему «Значение исследований Ф. А. Бредихина о кометах для развития астрономии в России конца XIX — начала XX в.» и И. П. Раевским на тему «Развитие аппаратуры и методов спектрального анализа и его роль в истории физики». Официальными оппонентами по диссертации Невской выступили доктор физико-математических наук Б. В. Кукаркин и кандидат физико-математических наук Н. П. Ернылев, по диссертации Раевского — доктор физико-математических наук Б. И. Спасский и кандидат физико-математических наук Т. Н. Болотникова.

16 июня 1964 г. в объединенном ученом совете по истории химических наук защищена диссертация на соискание ученой сте-

пени кандидата химических наук А. И. Шамниным на тему «Развитие представлений о химическом строении белка». Официальными оппонентами выступили доктор химических наук Е. Д. Каверзнова и доктор химических наук Ю. С. Мусабеков.

8 октября 1964 г. в объединенном ученом совете по истории геолого-географических наук защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук Ю. Я. Соловьевым на тему «История палеогеографии в России (до Октябрьской революции)». Официальными оппонентами выступили доктор геолого-минералогических наук В. Е. Ханн и кандидат геолого-минералогических наук В. С. Яблоков.

24 декабря 1964 г. в объединенном ученом совете по общим проблемам истории техники защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук В. И. Немчиновым на тему «Разви-

тне способов и средств разрушения угля и комплексно-технологический метод его прогнозирования». Официальными оппонентами выступили доктор технических наук П. З. Звягин и кандидат технических наук Е. З. Позин.

23 января 1965 г. в объединенном ученом совете по истории физико-математических наук защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук: Г. Бухгейм (ГДР) на тему «Электродинамические исследования Гельмгольца и их связь с работами русских физиков» и А. Н. Гусевым на тему «Бесконечные ряды Леонарда Эйлера». Официальными оппонентами по диссертации Бухгейм выступили доктор физико-математических наук Б. И. Спасский и кандидат физико-математических наук О. А. Лежнева, по диссертации Гусева — доктор физико-математических наук И. Г. Башмакова и доктор физико-математических наук Н. И. Симонов.

23 февраля 1965 г. в объединенном ученом совете по истории физико-математических наук защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук: С. П. Борисовым на тему «Развитие динамики в XVIII веке в свете работ Х. Гюйгенса» и Дж. Кутлумуратовым на тему «О развитии комбинаторных методов математики». Официальными оппонентами по диссертации Борисова выступили доктор физико-математических наук А. Т. Григорьян и кандидат физико-математических наук И. А. Тюлина, по диссертации Кутлумуратова — доктор физико-математических наук

Б. В. Левин и кандидат физико-математических наук А. В. Дорофеева.

20 апреля 1965 г. в объединенном ученом совете по истории физико-математических наук защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук: Ф. Я. Шевелевым на тему «Из истории Московского математического общества (вторая половина XIX века)» и Г. П. Цикатенко на тему «История возникновения квантовой теории света». Официальными оппонентами по диссертации Шевелева выступили член-корреспондент АН СССР Л. А. Люстерник и доктор физико-математических наук А. П. Юшкевич, по диссертации Цикатенко — доктор физико-математических наук Я. А. Смородицкий и Л. С. Полак и доктор экономических наук Б. Г. Кузнецов.

22 апреля 1965 г. в объединенном ученом совете по общим проблемам истории техники защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: А. П. Ратькиной на тему «Переход от ручного труда к машинному как одна из закономерностей развития производства» и Н. К. Ламаином на тему «Основные этапы и тенденции развития техники волочения металлов». Официальными оппонентами по диссертации Ратькиной выступили член-корреспондент АН УССР Н. С. Поляков и кандидат технических наук А. С. Архангельский, по диссертации Ламаина — доктора технических наук А. И. Колшатицкий, И. А. Юхвед и В. А. Пазухин.

Т. Ф. Бедретдинова

В КОМИТЕТЕ ПО ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ПОЛЬСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Учитывая постоянное расширение и развитие в Польше историко-научных исследований президиум Польской академии наук восстановил Комитет по истории науки и техники. Председателем Комитета назначен ректор Варшавского политехнического института профессор Ежи Букковский. В состав президиума Комитета вошли профессор А. Биркенмайер, Е. Феррих, Е. Ольшевский, Б. Суходольский. Ученым секретарем избрана магистр Э. Скубала-Токарска. Членами Комитета по истории науки и техники являются 40 польских ученых, специалистов по различным отраслям науки и техники.

В марте 1964 г. в Варшаве после трехлетнего перерыва состоялось первое пленарное заседание Комитета. Букковский представил план работы Комитета на ближайшие годы. Главными разделами плана являются: 1) определение тематики исследований по истории науки и техники, выполняемых в научно-исследовательских институтах, на кафедрах высших учебных заведений и в научных обществах; 2) составление перспективного плана исследовательских работ в масштабе всей

страны; 3) участие в подготовке научных мероприятий в связи с предстоящим 500-летием со дня рождения Николая Коперника. Одной из ближайших задач Комитета является участие в мероприятиях по охране вещественных памятников техники.

Комитет приступил к подготовке XI Международного конгресса истории науки, который состоится в Польше в августе 1965 г. Суходольский поздравил собравшихся с программой конгресса. Вынесено решение поручить организацию конгресса Институту истории науки и техники. Создан организационный комитет под председательством Суходольского. (см. стр. 3).

Президиум Комитета утвердил специальную группу экспертов, на которую возложена подготовка предложений о тематике исследований, посвященных предстоящему 500-летию со дня рождения Николая Коперника (1973). Группа, возглавляемая Биркенмайером, собрала сведения относительно исследований, которые проводятся, запланированы или предложены польскими научными учреждениями.

Для разрабатываемого Польской академией наук пятилетнего плана научных ис-

следований (1966—1970) президиум Комитета составил программу по изучению истории науки и техники. Признано необходимым сосредоточить работу на следующих задачах.

1. Обобщающие исследования по истории польской науки в целом, а также по истории отдельных научных дисциплин и отраслей техники в Польше.

2. Углубленные монографические исследования, посвященные отдельным вопросам, научным течениям и выдающимся представителям польской науки и техники.

3. Работы общего и интегрального характера, связанные с главными течениями и проблемами истории науки в Европе и их отношением к современной науке.

4. Исследования в области развития научной методологии и закономерностей развития науки и техники, осуществляемые совместно с другими исследовательскими учреждениями, занимающимися изучением общих вопросов науки.

5. Деятельность, непосредственно служащая практическим целям, связанным с руководством развития науки и техники, преобразованием общественного сознания, научной культуры и культурного уровня народных масс.

В октябре 1964 г. состоялось второе пленарное заседание Комитета по истории науки и техники и научная сессия в связи с 400-летием со дня рождения Галилея. На сессии были заслушаны три доклада: Э. Рыбки — «Галилей в свете современной астрономии»; А. Теске — «Галилей и метод точных наук»; В. Вуазе — «Гродий — ученик Галилея». Кроме того, Вуазе поделился своими впечатлениями о международном научном симпозиуме, состоявшемся во Флоренции в сентябре 1964 г.

На состоявшемся после сессии заседании Комитета обсуждался отчет Суходольского о подготовке к XI Международному конгрессу по истории науки. На участие в Конгрессе поступило 600 заявок, в том числе 450 заявок из 40 зарубежных стран.

На Конгрессе будет заслушано около 350 докладов, тематика которых охватывает столь широкий круг вопросов, что некоторые секции Конгресса придется разбить на подсекции. В ходе дискуссии по отчету Суходольского было выдвинуто предложение включить доклады по общим вопросам в повестку для первых дней Конгресса.

В мероприятиях по охране памятников техники приняли участие профессор Е. Ольшевский, Я. Паздур и М. Радван, подготовившие двухдневную конференцию, состоявшуюся в ноябре 1964 г. В конференции приняли участие деятели науки, инженерно-технические работники и представители общественных организаций. С докладами выступили: Я. Паздур — «Прогрессивные традиции польской техники»; Е. Ольшевский — «Значение исследований и преподавания истории техники и материальной культуры»; М. Птаський — «Место памятников техники в общегосударственной системе охраны памятников культуры»; М. Радван — «Научная ценность памятников техники на примере истории польской металлургии»; В. Генсель, Б. Крушинский и М. Птаський — «Копи кремния в Кржеменках — памятник техники и материальной культуры»; Е. Ясюк — «Состояние и требования в области охраны памятников техники в Польше». На конференции были также сделаны сообщения: В. Смолярек — «Научная ценность польских памятников морской техники»; Г. Пост — «Технические знания польского народа на примере памятников, сохранившихся на Подгале»; В. Рудницкий — «Памятники горной техники».

В связи с предстоящим изменением программ обучения в общеобразовательных лицеях президиум Комитета направил в Министерство просвещения предложения относительно необходимости включить в программу по истории разделы по науке и технике.

Э. Скубала-Токарска (Польша)

КОНФЕРЕНЦИЯ ЧЕХОСЛОВАЦКИХ И ПОЛЬСКИХ ИСТОРИКОВ НАУКИ И ТЕХНИКИ

26—28 сентября 1964 г. в Стражном в чешских Карконошах состоялась совместная конференция научных сотрудников Отделения истории естественных наук и техники Института истории Чехословацкой академии наук и Института истории науки и техники Польской академии наук. В конференции участвовали также словацкие историки науки и техники.

На первом заседании с докладом «Социологические аспекты в истории науки» выступил профессор Ягеллонского университета и руководитель сектора истории методологии Института истории науки и техники доктор Павел Рыбицкий. Докладчик поставил перед собой задачу выделить с социологической точки зрения два значения сло-

ва наука: наука как определенная область человеческой деятельности и как совокупность произведений и специфических знаний. Исходя из этого, в докладе были рассмотрены некоторые социологические вопросы, имеющие важное значение для истории науки. По докладу развернулась оживленная дискуссия. Выступавшие пытались уточнить понятия знание и наука. В ходе дискуссии проанализированы различные социологические аспекты истории науки, в частности рассмотрен вопрос об общественной обусловленности знаний и их обратном влиянии на жизнь общества. Были выдвинуты различные точки зрения по поводу определения предмета истории науки. По мнению одних, история науки дол-

жна охватывать лишь естественные и математические науки, другие же считают, что ее предметом являются также общественные науки.

Последующие заседания были посвящены сравнительному анализу условий и факторов развития науки в Польше и Чехии в эпоху Просвещения. С докладом «Условия и факторы развития науки в Польше периода Просвещения» выступил профессор Ягеллонского университета, руководитель краковского отделения ИИИИТ доктор Казимеж Опалек. Руководитель Отделения истории естественных наук и техники Чехословацкой Академии наук доктор Любош Понь сделал доклад, подготовленный совместно с доктором Позефом Смолкой, на тему «О развитии естественных наук на Чешских землях в XVIII в.». По этим двум докладом развернулась интересная дискуссия, в ходе которой были показаны различия и сходство в развитии науки в

наших странах в упомянутую эпоху, а также были затронуты вопросы методологического характера. И. Бляхович и Я. Тибенский дополнительно осветили условия развития науки в Словакии в XVIII в. Вся конференция проходила в теплой и дружеской обстановке, что, несомненно, является заслугой чешских хозяев этой встречи.

Принимая во внимание полезные результаты конференции, руководство обоих научных учреждений решило организовывать и впредь такого рода встречи. В ближайшее время состоится Словацко-Польская конференция по истории металлургии на территории Татр, а также Чешско-Польская конференция, посвященная дальнейшему сравнительному анализу вопросов, связанных с проблематикой периода Просвещения.

Богдан Ячевский
(Польша)

ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОЛЛОКВИУМ В ОБЕРВОЛЬФАХЕ

В сентябре 1964 г. под руководством И. Э. Гофмана состоялся IX Международный историко-математический коллоквиум.

В докладе А. Сабо (Будапешт) на основе историко-терминологического анализа доэвклидовой теории пропорций и теории музыки V в. до н. э. устанавливается, что первая обязана своим возникновением второй. Важные проблемы возникают здесь в учении об интервалах подразделенного на 12 частей монохорда. По-видимому, в этой связи было сделано открытие несоизмеримости и возникло арифметическое доказательство иррациональности $\sqrt{2}$, встречающееся у Аристотеля.

К. Гайзер (Тюбинген, ФРГ) отметил, что Аристотель в «De sensu» обобщил изложенную в «Тимее» Платона теорию цветов, основанную на четырех основных элементах, и создал математическую теорию цветов, быть может, под воздействием со стороны Евдокса. Она соответствует арифметическому построению несколько более раннего учения о семи основных тонах с определенными числовыми отношениями длин струн.

С. Геалер (Шлезвиг, ФРГ) путем критического рассмотрения работ Р. Симсона (1765), Коши (1812) и Лежандра (1817) установил, что относящиеся к подобию и конгруэнтности многогранников 9 и 10 определения II книги евклидовых «Начал» недостаточны и не могут быть сохранены ни при их ограничении выпуклыми фигурами, ни с помощью дополнительных предположений об одинаковых свойствах в вершинах. Докладчик дал убедительные примеры, основанные на моделях. Евклидова трактовка вопроса являлась самостоятельной обработкой основ учения о телах, между тем как основания планиметрии, примерно в объеме I книги, были тогда уже давно налицо.

Е. М. Брунис (Амстердам) сообщил о подготовленном им новом издании «Codex Constantinopolitanus palatii veteris» № 1 (Leiden), 1964, содержащем «Метрику» Герона. По сравнению с изданием Г. Шене (Лейпциг, 1903), бывшего по специальности филологом, новая публикация значительно улучшена за счет включения неопубликованных ранее схолий и тщательного математического анализа всех текстов.

Г. Л. Л. Бусард (Венло, Нидерланды) доложил об имевшихся в его распоряжении пяти рукописях неопубликованного трактата «A est unum salidum», относящегося к XIV в. Лишь в парижской рукописи, о которой упомянул уже П. Дюгем, производится в связи с одной задачей на движение суммирование

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot 2^{1-n} = 4;$$

при этом используется геометрическая фигура в виде лестницы. Кроме того, Бусард сделал также краткое сообщение о преобразовании квадрата в правильный многоугольник (от треугольника до 34-угольника) по материалам сборника, содержащего свыше 1000 геометрических задач из малоизвестной обширной рукописи Мидоржа.

П. Бокстеле (Геверле-Лувен, Бельгия), использовавший многочисленные рукописные и опубликованные материалы, рассказал об искусстве долкометрии (измерение бочек), восходящему к XIV столетию и распространенному прежде всего в Германии и Нидерландах. Затем он описал практические способы приближенного определения емкости бочек с помощью специальных мерительных шестов, основанные на рассмотрении их как двойных усеченных конусов.

И. Н. Буркхарт (Цюрих) обратил внимание на «Meteoroscopia» П. Аппияна в его «Astronomicum Caesarum» (1540). Для решения задач сферической тригонометрии нанесенная на сфере градусная сеть стереографически проецировалась из точки восхода на меридианную плоскость, проходящую через северный и южный полюса. Эта проекция применялась позднее известным кристаллографом Георгом Викторовичем Вульфом (1862—1925), имя которого она сегодня носит.

И. Лоне (Флеккефьорд, Норвегия) рассказал о жизни Т. Гарриота, из рукописей которого в напечатанную посмертно «Arts analyticae praxis» (1631) попали лишь выдержки. Оставшиеся неопубликованными рукописи показывают, что в 1590—1600 гг. Гарриот применял открытую Меркатором (1569) проекцию и, еще не зная логарифмов, представил в виде таблицы с шагом в одну минуту реализующую отображение меридиана функцию,

т. е. фактически $\int \sec \varphi d\varphi$. В 1601 г. он,

в связи с объяснением радуги, определил максимум одного сложного выражения, а в 1603 г. — площадь сферического треугольника через сферический избыток. В 1610 г. Гарриот произвел интерполирование при помощи арифметических рядов с постоянной разностью 5 порядка; объединив алгебру Виеты с учением о копических сечениях (Папи, 1588), он построил разновидность координатной геометрии. Содержащиеся в рукописях арифметические символы сильно отличаются от использованных в книге, напечатанной в 1631 г.

Л. Векерди (Будапешт) рассказал о симметричном инфинитезимальном методе, который в 1638 г. применил Декарт для определения площади циклоиды. Несколько позднее Декарт ввел новый метод, основанный на операции с конечными величинами, в котором использованы равно- и неравно-длинные треугольники в сегменте циклоиды и в образующем круге.

К. Скриба (Гамбург) доложил о формировании Д. Валлиса как математика. В 1648 г. Валлис изучил первое издание «Clavis mathematica» Оутреда (1631) и «Геометрию» Декарта (1637), а затем самостоятельно нашел формулу Кардано и вывод декартова решения уравнения четвертой степени. Однако он не знал в это время ни алгебраических сочинений Виеты, ни труда Гарриота. Поэтому «Алгебра» Валлиса (в частности, раздел об отрицательных числах) и исследование о сечении углов — работы, послужившие основанием для приглашения Валлиса в Оксфорд (1649), — представляют собой заметные и оригинальные достижения этого ученого.

К. Г. Гааз (Эдинген, ФРГ) рассмотрел четыре из девяти геометрических работ Анджели (1658—1662). Анджели, ученик Кавальери и, подобно ему, иезуит, был хорошо знаком со всеми современными ему математическими трудами, и, прежде всего, с инфинитезимальными методами Кавальери

ри и Торричелли. Он нашел площади, описываемые обобщенными параболами, гиперболоми и спиралями, определил их касательные и т. д., а также исследовал объем соответствующих тел вращения и их копытообразных частей. Анджели применял при этом метод «неделимых», который защищал от критики иезуитов, и архимедов метод вписанных и описанных фигур. Решающее влияние оказал Анджели на своего ученика Грегория, который в трактате «Geometriae pars universalis» (1668) выступил уже самостоятельным ученым.

Г. Эттель (Оберхаузен, ФРГ) сообщил о нерасшифрованной части обширного Cod. Vat. 6921 из наследия префекта Ватиканской библиотеки Стефана Гради (1613—1695). За исправленным от руки текстом «Exercitatio Geometrica» (1666) М. С. Риччи следует копия его еще не заданной до сих пор «Алгебры». Эта незначительно отличающаяся редакция известной рукописи, к сожалению, мало может помочь при намеченной публикации этого труда. Из последующих рисунков и писем многое относится к алгебраической геометрии в духе «De resolutione et compositione mathematica» (1630) М. Гетальди. В рукописях имеются также задачи на сложные проценты, экстремальные проблемы (например, на отражение), а также другие вопросы, изучавшиеся почти неизвестными до сих пор учеными того времени.

И. Э. Гофман (Ихенгаузен, ФРГ) показал, как Лейбниц уже в 1674 г., используя предложенное Слюзом (1673) алгебраическое правило определения касательных для алгебраических кривых, пытался установить, когда алгебраической кривой $f(x, z) = 0$ соответствует алгебраический интеграл $\int_0^x z(\bar{x}) d\bar{x}$. После открытия исчисления бесконечно малых (1675) Чирихауза, незадолго до того прибывший в Париж и поддерживавший связь с Лейбницем, был уведомлен о соответствующем приеме Лейбница, но неправильно понял его значение и смысл. Убедившись в том, что соответствующие результаты он нашел самостоятельно, Чирихауза опубликовал в 1683 г. модифицированный метод, имевший достаточно удовлетворительную форму. Он ошибочно утверждал, что если алгебраическую кривую можно алгебраически квадрировать в каком-либо одном случае, то это имеет место для всех алгебраических значений аргумента. Лейбниц, шотландец Крег и другие оспаривали выводы Чирихауза, который пытался обосновать свое утверждение примером с бесконечным числом квадратуемых участков площади. Лейбниц, братья Бернулли и Лопиталь сделали важный вклад в решение этого вопроса. Наконец, в 1701 г. утверждение Чирихауза очень просто опроверг Лопиталь.

К. Р. Бирман (Берлин, ГДР), основываясь на материалах, относящихся к теории азартных игр, охарактеризовал развитие терминологии и определений теории вероятностей. Вехами на этом пути были работы Кардано (1539 г., опубликована

В январе 1965 г. в Мюнстере (ФРГ), под председательством историка физиологии К. Э. Ротшу, начало свою деятельность вновь созданное Общество истории науки. В составе Общества четыре секции. Секция истории медицины возглавляет Г. Шинпергес, истории фармации — Р. Шинц, истории естествознания — И. О. Фленкштейн, истории идей — Э. Грассп. Секретарем Общества избран Э. Зейдлер. Общество ставит своей целью содействовать развитию истории науки и отдельных ее дисциплин, оказывать содействие молодым ученым по вопросам научной и профессиональной подготовки. Общество будет заниматься также сбором научной доку-

ментации, обменом мнениями по теоретическим и практическим вопросам, относящимся к различным дисциплинам, и оказанием финансовой поддержки научным проектам во всех областях истории науки.

Общество, задачи которого совпадают с целями аналогичных обществ, существующих в Англии, Франции, Италии, Швеции, США и других странах, намерено войти в качестве члена в соответствующую международную организацию и будет также осуществлять координацию исследований в области специальных историко-научных дисциплин.

Л. К.

СБОРНИК ПО ИСТОРИИ НАУКИ «ОРГАНОН»

Институт истории науки и техники Польской академии наук по согласованию с Отделением истории науки Международного союза истории и философии наук стал выпускать ежегодный сборник «Органон», посвященный общим проблемам науки и техники. В сборнике публикуются материалы на одном из трех официальных языков, принятых международным союзом истории и философии науки (русский, английский или французский). В редакционный комитет входят представители исполнительного комитета Отделения истории науки Международного союза и члены редакционного комитета журнала «Квартальник истории науки и техники» (Варшава): президент Отделения истории науки Васко Ролки (Флоренция), вице-президент А. Т. Григорьян (Москва), Богдан Суходольский (гл. редактор), Вальдемар Вуазе (зам. гл. редактора), Александр Биркенмайер, Евгений Ольшевский и др.

Первый том нового сборника вышел в Варшаве в конце 1964 г.¹ Он содержит

¹ «Organon», Warszawa, Państwowe Wyd. naukowe, 1964, N 1, 315 st.

материалы симпозиума, который проходил в Яблонне (около Варшавы) в сентябре 1963 г. и был посвящен общим методологическим проблемам истории науки и техники и организации исследований в этой области. Второй выпуск сборника будет содержать материалы, относящиеся к XI Международному конгрессу по истории науки и техники, который состоится в Варшаве и Кракове в августе 1965 г. Он выйдет в свет до начала конгресса, и в нем будут опубликованы тексты всех основных докладов на пленарных заседаниях и тезисы секционных докладов.

На последних выборах (1962—1963) в Международную академию истории наук от СССР действительным членом избран А. Т. Григорьян, членами-корреспондентами: Л. Я. Бляхер, Б. М. Кедров, С. Р. Микулинский, В. В. Тихомиров, С. В. Шухардин.

$L = \Gamma^2 (1/2) : \Gamma (1/2)$. Он применяется для этого удивительно простое иррациональное преобразование, которое связано с эйлеровской B -функцией.

Доклады на коллоквиуме были выслушаны с большим интересом и подвергнуты многостороннему и плодотворному обсуждению, в котором приняли участие как известные, так и более молодые научные работники.

И. Э. Гофман
(ФРГ)

Перевод Ф. А. Медведева

УВЕКОВЕЧЕНИЕ ПАМЯТИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА В США

В Бриджпортском университете (штат Коннектикут, США) в ноябре 1964 г. состоялись торжества, посвященные занесению имени Д. И. Менделеева на Доску почета науки. Бриджпортский университет, основанный в 1927 г., — один из молодых и быстро растущих университетов США. В 1960 г. при университете построен новый учебный корпус с современными лабораториями и учебными помещениями. Одна из стен нового здания отведена для доски почета науки. Был создан комитет, разработавший условия и процедуру занесения на доску почета и проводивший предварительную работу по отбору первых 25 «бессмертных». Комитетом составлен список из 100 выдающихся ученых в области точных и естественных наук, а также медицины и техники. Список разослан 1116 организациям 50 стран, в том числе ректорам университетов и других высших учебных заведений, руководителям крупных национальных и международных научных учреждений, редакторам наиболее известных газет, всем членам конгресса США, а также отдельным ученым. Из списка следовало выбрать 26 знаменитых ученых, заслуживающих занесения на Доску почета. Подсчет голосов показал, что наибольшее число баллов получили следующие ученые, имена которых были затем выбиты на Доску почета: Гиппократ, Аристотель, Эвклид, Архимед, Леонардо да Винчи, Коперник, Галилей, Кеплер, Гарвей, Декарт, Бойль, Ньютон, Пристли, Лавуазье, Гаусс, Фарадей, Дарвин, Мендель, Пастер, Максвелл, Кох, Рентген, Планк, Кюри, Резерфорд. Обращает на себя внимание отсутствие среди имен великих людей науки имени Эйнштейна. Это объясняется тем, что по условиям, выработанным комитетом, занесение на доску почета может производиться не ранее чем через десять лет после смерти ученого (Эйнштейн умер в 1955 г.). По тем же условиям, в течение первых 25 лет на доску почета будет ежегодно заноситься еще по одному выдающемуся ученому. В 1962 г. на доску почета было занесено имя Джозайн Гиббса, в 1963 г. — Александром Воль-

ты, в 1964 г. — Дмитрия Ивановича Менделеева.

Таким образом, Д. И. Менделеев стал 28-м «бессмертным» и первым русским ученым, занесенным на Доску почета науки в Бриджпорте.

Занесение имени Менделеева на Доску почета производилось в торжественной обстановке 18 ноября 1964 г. в 2 часа дня. Вступительную речь сказал председатель собрания д-р Итон Рид. С сообщением об истории создания Доски почета и о выборе Менделеева в число 28 «бессмертных» выступил председатель комитета д-р Берн Дибнер; профессор химии Пристонского университета д-р Джон Туркевич рассказал о жизни и научной деятельности Менделеева. Туркевич — родом из России; летом 1958 г. он в составе делегации преподавателей американских университетов посетил Советский Союз и много сделал для популяризации советской науки в США. В частности, по его инициативе при Брукхевенской национальной лаборатории в Антоне (шт. Нью-Йорк) создано специальное бюро по переводу советской научной литературы. Туркевич подчеркнул бессмертную заслугу Менделеева перед наукой. В установлении зависимости между атомными весами и химическими свойствами элементов он увидел не просто удобное средство для классификации химических элементов, но прежде всего фундаментальный закон природы, опираясь на который можно предсказывать свойства новых элементов. Предсказания Менделеева были вскоре блестяще подтверждены открытием галлия, скандия и германия. Научные заслуги Менделеева получили международное признание еще при жизни ученого. Его «Основы химии» были переведены на многие иностранные языки, а сам Менделеев был избран почетным членом многочисленных иностранных академий и ученых обществ, в том числе и Лондонского королевского общества, присудившего ему в 1882 г. медаль Дэви, а в 1905 г. (за два года до смерти Менделеева) — медаль Копли.

Г. Я. Розен

ПАМЯТИ УЧЕНЫХ

А. В. ЛЕБЕДИНСКИЙ



А. В. Лебединский

3 января 1965 г. оборвалась жизнь крупного советского физиолога действительного члена Академии медицинских наук Андрея Владимировича Лебединского.

А. В. Лебединский родился 12 мая 1902 г. в С.-Петербурге в семье известного физика В. К. Лебединского. В 1919 г. он поступил на медицинский факультет Нижегородского университета, в 1922 г. перевелся в Военно-медицинскую академию в Петрограде, которую и окончил в 1924 г. Хорошие знания в области физики, полученные у отца, и отличная физиологическая подготовка в лабораториях И. П. Павлова и Л. А. Орбели решили судьбу А. В. Лебединского-физиолога. Он развивает в своих исследованиях оригинальные и важнейшие направления современной физиологии: биофизическое, эволюционное и радиобиологическое. Лебединский написал более 300 трудов, в том числе ряд монографий и учебник «Курс нормальной физиологии» (совместно с А. Г. Геноцилским).

В 20-е годы Лебединский активно участвовал в исследованиях школы Орбели

по изучению трофического влияния симпатической нервной системы на скелетную мышцу. Он подверг биофизическому анализу изменения скелетной мышцы, применил усилительные и наиболее современные тогда генераторные схемы для измерения электрических параметров скелетной мышцы. Одновременно Лебединский исследовал физиологические механизмы действия на живые объекты недостатка кислорода, электрического тока, ультравысоких частот электромагнитных колебаний. Эти исследования завершились в последний период жизни ученого организацией работ по изучению действия ионизирующей радиации.

В 30-е годы Лебединский интенсивно разрабатывал вопросы физиологии органов чувств, особенно физиологии зрения. Его исследования в этой области завершились фундаментальной работой «Роль центральной нервной системы в являющихся адаптации глаза к темноте». В 1937 г. за эту работу ему была присвоена ученая степень доктора биологических наук.

Начиная с 50-х годов Лебединский исследовал действие ионизирующей радиации на живые организмы. Особенно тщательно им были изучены реакции нервной и эндокринной систем в облученном организме. Ученый выдвинул вопрос об изучении радиационной патологии, разрабатывал проблемы восстановления и компенсации функций в облученном организме, проблему радиационной безопасности космических полетов.

А. В. Лебединский всегда проявлял глубокий интерес к истории науки. Его перу принадлежит фундаментальное исследование «История учения о функциях нервной системы», монография о жизни и деятельности И. М. Сеченова, Г. Гельмгольца и А. Везалия¹. Из опубликованных работ Лебединского в области истории физиологии видно, что он хорошо знал физиологические проблемы XVIII и XIX вв. В большой статье о А. Гальвани и А. Вольта² он рассмотрел зарождение науки о животном электричестве (электрофизиологии). Бурный расцвет физиологии в XVII—XVIII вв. Лебединский объясняет тем, что физиология оказалась практически

¹ К сожалению, эти работы остались в рукописи.

² А. В. Лебединский. Роль Гальвани и Вольта в истории физиологии. — В кн.: А. Гальвани и А. Вольта. Избр. работы о животном электричестве. Биомедгиз, 1937, стр. 9—63.

важной наукой, получавшей существенные социальные заказы.

Ряд статей ученым посвятил истории науки в нашей стране. Большую ценность представляет статья, посвященная начальному периоду деятельности И. М. Сеченова³. Будучи воспитанником Военно-медицинской академии, Лебединский гордился тем, что именно в ее стенах была создана первая отечественная физиологическая школа, колыбель материалистической науки. Кафедра, возглавляемая Сеченовым, явилась не только центром развития физиологической науки, но и местом пропаганды передовой философской мысли. «В научном творчестве Сеченова, — пишет Лебединский, — органически переплетались между собою лабораторные открытия тормозящих центров и идеологическая борьба на страницах „Рефлексов головного мозга“; в этом заключалась сила русской науки 60-х годов»⁴. Сеченову посвящено много исследований, поэтому трудно сказать здесь что-либо новое. Однако в небольшой по объему статье Лебединскому удалось обратить особое внимание на ту сторону деятельности Сеченова, которая до сих пор остается в тени. В самой непосредственной связи с развитием Сеченовым дарвиновского учения — отмечает Лебединский — находится организация в его лаборатории работ, посвященных изучению некоторых проблем сравнительной физиологии, на которые историки почти не обращают внимания. Большой интерес в этом смысле представляет работа сотрудника Сеченова А. Брандта «Сердце, кишка и мышца». Если Сеченов опирался на достижения общественной и философской мысли своей эпохи, сконцентрированной в идеях русских революционных демократов — Белинского, Добролюбова и Чернышевского, то советские физиологи руководствовались в своей деятельности философией диалектического материализма. В итоговой статье, посвященной развитию физиологии вегетативных функций⁵, Лебединский писал, что творческие усилия советских физиологов свидетельствуют о плодотворности внедрения диалектического материализма в трактовку физиологических проблем.

Крупный специалист в области физиологии органов чувств, Лебединский посвятил ее истории специальное исследование. В дореволюционной физиологии органов чувств Лебединский рассматривает два основных направления: физиологическое, созданное Сеченовым (1859), и клиническое, вызванное интересами и нуждами практики.

³ А. В. Лебединский. И. М. Сеченов в Петербургской медико-хирургической академии (к 50-летию со дня смерти). — ВИАИТ, 1956, вып. 1, стр. 82—97.

⁴ Там же, стр. 97.

⁵ А. В. Лебединский. Главнейшие итоги изучения физиологии вегетативных функций. — В кн.: Достижения советской медицинской науки за 30 лет. М., 1947, стр. 81—99.

Всегда с любовью и присущей ему доброжелательностью Лебединский поддерживал искания и исследования в области истории науки. Не раз он выступал с докладами, посвященными жизни и деятельности выдающихся ученых. Так, в декабре 1958 г. на конференции АН СССР он рассказал о биофизических исследованиях выдающегося индийского ученого Чандра Боса⁶.

С 1945 г. А. В. Лебединский — член-корреспондент, а с 1960 г. — действительный член АМН СССР. Крупный специалист в области новейших направлений физиологии и радиобиологии, он был талантливым педагогом и опытным организатором научных исследований, видным общественным деятелем. Лебединский руководил кафедрами физиологии в Военно-медицинской и Военно-морской медицинской академиях, в Московском государственном университете, длительное время был директором Института биофизики АМН СССР. Ученый был удостоен звания заслуженного деятеля науки РСФСР; награжден двумя орденами Ленина, орденом Красного Знамени, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и многими медалями.

Н. А. Григорян

⁶ А. В. Лебединский. Джекдип Чандра Бос как биофизик. — ВИАИТ, 1959, вып. 8, стр. 18—25.

Работы А. В. Лебединского по истории физиологии

1. Роль Гальвани и Вольта в истории физиологии. Вступит. статья в кн.: «А. Гальвани и А. Вольта». Избр. работы о животном электричестве. М.—Л., Биомедгиз, 1937, стр. 9—63.
2. Основные черты развития советской физиологии органов чувств. — Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова, 1938, XXV, в. 5, стр. 585—617.
3. Главнейшие итоги изучения физиологии вегетативных функций. В кн.: «Достижения советской медицинской науки за 30 лет». 1947 г. М., АМН СССР, стр. 81—99.
4. Иван Михайлович Сеченов в Петербургской медико-хирургической академии (к 50-летию со дня смерти). ВИАИТ, 1956, в. 1, стр. 82—97.
5. Джекдип Чандра Бос как биофизик. Доклад на торжественном заседании АН СССР, посвященном 100-летию рождения Ч. Боса. 28 декабря 1957 г. ВИАИТ, 1959, в. 8, стр. 18—25.
6. Памяти Н. Т. Федорова. — Биофизика, 1959, т. IV, в. 3, стр. 257—262.
7. М. Н. Ливанов (к 50-летию со дня рождения). — Физиол. ж. СССР, 1957, т. XIII, 1207—1208.
8. История учения о функциях нервной системы. Рукопись, 25 авт. л.
9. Иван Михайлович Сеченов. Рукопись, 10 авт. л.
10. Герман Гельмгольц. Рукопись, 10 авт. л.
11. Андрей Везалий. Рукопись, 8 авт. л.



Г. И. Маньковский

8 апреля 1965 г. скончался один из крупнейших специалистов в области горного дела, лауреат Государственной премии, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, член-корреспондент АН СССР Григорий Ильич Маньковский.

Создатель прогрессивного способа проходки шахтных стволов бурением под глинистым раствором, Г. И. Маньковский — автор ряда монографий и учебников по горному делу. Он был одним из технических руководителей сооружения первой очереди Московского метрополитена. С 1955 г. ученый возглавлял созданную им в Институте горного дела им. А. А. Скочинского лабораторию специальных способов проходки горных выработок и водопонижения; с 1963 г. был председателем научного совета по проблемам Курской магнитной аномалии. Разносторонняя деятельность Маньковского высоко оценена Правительством: он был награжден орденом Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями.

Маньковский много занимался изучением истории горной техники. Написанные им работы основываются на первоисточниках и глубоком анализе исторического процесса. В 1947 г. вышла его книга «Проходка шахт бурением», в которой показана

история развития техники бурения шахт. Большое внимание автор уделил освещению истории этого способа в России, проследил развитие техники проходки шахт бурением в СССР, когда были созданы новые способы, позволившие бурить шахтные стволы большого диаметра. На первом совещании по истории техники в 1952 г. Маньковский сделал доклад «К истории развития техники бурения шахтных стволов в СССР», опубликованный затем в «Трудах по истории техники» (вып. 9, 1954). Маньковский внимательно изучал труды выдающихся деятелей горной науки и техники прошлого. Им написаны статьи о В. Н. Татищеве, создавшем первый в России «Горный устав» и руководившем с 1721 по 1734 г. горной промышленностью Урала (Труды Ин-та ист. естествозн. и техн., 1957, т. 9) и о А. Ф. Дерябине, стоявшем в конце XVIII — начале XIX в. во главе горной промышленности России (там же, 1959, т. 25.) К 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции Институт горного дела АН СССР издал капитальный труд «Советская горная наука», в котором подведены итоги развития этой области знания. Маньковский написал для этого издания статью «Специальные способы проходки горных выработок», рассматривающую историю одной из важнейших отраслей горной техники. Перу Маньковского принадлежат небольшие, но весьма интересные статьи, освещающие забытые факты из истории горного дела. Среди них особенно интересны «Крестительская штольня на Алтае» (Уголь, 1949, № 10); «История проходческой техники (водоподъемник Зарубина)» («Уголь», 1953, № 1); «О газификации подмосковного угля в первой половине XIX в.» (Труды Ин-та ист. естествозн. и техн., 1955, т. 3).

Последние годы жизни Маньковского связаны с проблемами Курской магнитной аномалии. Решал эти важнейшие для страны научно-технические проблемы, ученый исследовал историю Курской магнитной аномалии. В 1960 г. он опубликовал статью «К истории изучения КМА» (Труды Ин-та ист. естествозн. и техн., 1960, т. 33); в 1962 г. вышла брошюра «Курская магнитная аномалия», написанная Л. Д. Шевяковым и Г. И. Маньковским. Маньковский был одним из инициаторов издания важнейших документов по истории КМА. При его непосредственном участии были подготовлены два тома: Курская Магнитная Аномалия. История открытия, исследования и промышленного освоения железорудных месторождений (Белгород, 1961—1962).

Б. А. Розентрер, С. В. Шухардин



С. Я. Лурье

30 октября 1964 г. на 74-м году жизни скончался крупнейший историк, филолог и историк науки, доктор исторических и филологических наук профессор Соломон Яковлевич Лурье. Наша наука потеряла ученого необычайно широкого диапазона, исследовавшего самые различные стороны истории мировой и в особенности античной культуры. В своих многочисленных (более 200) трудах Лурье стремился дать синтетическую картину жизни древней Греции, изучал проблемы ее социальной и политической истории, литературы, фольклора, языка, философии, науки и религии.

Особое место в работах Лурье занимали вопросы истории естествознания и математики. Уже в исследовании 1915 г., посвященном малоизученному тогда греческому мыслителю софисту Антифону, Лурье соприкоснулся с историей античной математики; изучение наследия Антифона побудило автора обратиться к творчеству величайшего современника Антифона, создателя античной атомистики — Демокрита из Абдер. Творчество этого великого ученого-материалиста было совершенно недостаточно изучено историками философии, которые включали Демокрита вместе с другими греческими мыслителями VI—V вв. до н. э. в группу так называемых «досократиков», а античную науку отождествляли обычно с Аристотелем. Система взглядов Аристотеля была хорошо известна благодаря полноте его литературного наследия. От сочинений же Демокрита сохранились лишь фрагменты, да и те в значительной степени оставались вне поля зрения ученых, так как античные авторы, полемизировавшие с Демокритом,

обычно пазлагали или цитировали его, не называя по имени.

Счастлирое сочетание филологического и источниковедческого мастерства с математическими познаниями позволило Лурье открыть новую страницу в изучении истории античной науки. В итоге многолетнего исследования творчества Демокрита и его сподвижников ученому удалось выявить и ввести в науку ряд новых фрагментов из сочинений Демокрита и свидетельств о нем. В результате Лурье дал в своих работах («Теория бесконечно-малых у древних атомистов», «Механика Демокрита», «Протагор и Демокрит как математик», «К вопросу о египетском влиянии на греческую геометрию», «Приближенные вычисления в древней Греции», «Платон и Аристотель о точных науках», «К вопросу о возникновении алгебраического мышления», «Очерки истории античной науки» и др.) обобщенную и детально разработанную картину развития естественнонаучной и математической мысли в Греции классического периода. Интерес к математике древних атомистов привел Лурье к исследованию дальнейших путей развития математической мысли в античности (монография и отдельные работы об Архимеде, Лукреции и др.), в середине века и в начале нового времени («Милымый „порочный круг“ у Кавальери» и монография о Кавальери Бонавентуро, «Эйлер и его „исчисления нулей“», «Предшественники Ньютона в философии бесконечно-малых» и др.).

Кончина С. Я. Лурье, выдающегося и многогранного исследователя античности, — большая утрата для советской науки.

И. Д. Амушин



Ю. Г. Перель

В конце 1964 г. после тяжелой и продолжительной болезни скончался Юрий Григорьевич Перель — научный сотрудник Астрономического совета АН СССР и член Советского национального объединения историков естествознания и техники.

Ю. Г. Перель родился в 1905 г. в Москве. Он с детства увлекался астрономией и принимал деятельное участие в работе Московского общества любителей астрономии, а впоследствии Всесоюзного астрономо-геодезического общества. В 1921 г. Перель участвовал в работе Всероссийского съезда любителей мироведения в качестве делегата от Московского общества любителей астрономии.

Окончив в 1926 г. литературный факультет Московского государственного института слова, Перель лишь последние 15 лет своей жизни посвятил историко-астрономическим исследованиям. Однако написанные им за это время книги и статьи сделали его имя широко известным. Уже первая книга Переля «Выдающиеся русские астрономы» получила высокую оценку читателей. Эта книга содержит не только научно-биографические очерки о крупнейших русских астрономах Ф. А. Бредихине, В. К. Церасском, А. А. Белопольском, М. А. Ковальском, С. П. Глазенапе, П. К. Штернберге, С. К. Костинском и А. П. Ганском, но и прекрасный обзор истории астрономии в России до 60-х годов XIX в. В дальнейшем Перель опубликовал еще ряд историко-научных очерков о жив-

ни и творчестве отечественных астрономов П. Б. Иноходцева, М. М. Гусева, Д. М. Перевощикова, В. Ф. Федорова, В. К. Вишневецкого, П. Я. Гамалея, В. Я. Струве. В очерках показана не только роль того или иного ученого в создании и развитии новых направлений в науке, но и на общем фоне развития естествознания и философской мысли в России те стороны деятельности каждого из них, которые имели широкое общественное значение. Большой интерес для историков астрономии представляют историографические и библиографические работы Переля: «Из отечественной астрономической историографии» (1954) и «Из прошлого русской астрономической журналистики» (1953).

В 1958 г. вышла книга Переля «Развитие представлений о Вселенной», в которой дан обстоятельный анализ развития космологических представлений с древнейших времен до наших дней. Автор, уделив основное внимание развитию космологических представлений в XVIII—XX вв., дал объективную картину того, как развивались и углублялись основы астрономической науки, заложенные Коперником, Кеплером, Галилеем и Ньютоном. В книге изложены современные представления о происхождении и развитии звезд и звездных систем, в том числе и солнечной системы. Эта работа очень хорошо была принята читателями. В 1962 г. вышло ее второе, дополненное издание. Книга была переведена на чешский и японский языки. Глава о борьбе материализма с идеализмом в космогонии переведена на французский язык и издана в Париже в сборнике «Космос».

Ю. Г. Перель был широко образованным человеком, он отлично знал историю и философию, переводил с английского, французского, немецкого, польского и латинского языков, редактировал труды по истории науки, в частности книгу В. П. Зубова «Историография естественных наук в России до 60-х гг. XIX в.», был прекрасным популяризатором. Около 40 рецензий на книги, вышедшие на многих языках, опубликованы Перелем на страницах «Астрономического журнала» и в журнале «Новые книги за рубежом»; более полутора тысяч рефератов и аннотаций на книги и статьи помещены в реферативном журнале «Астрономия», более 15 научно-популярных статей и обзоров в журнале «Природа», «Die Sterne» и др.; серия статей «Юбилей отечественной и мировой астрономии» опубликована в «Астрономическом календаре». Много времени уделял Перель работе в «Детской энциклопедии», являясь автором статей и редактором астрономического тома.

Ю. Г. Перель был отзывчивым и приятным человеком. Он всегда находил время, чтобы внимательно прочитать труды своих коллег и помочь им добрым советом.

З. К. Соколовская

Основные работы Ю. Г. Переля по истории астрономии

1. Развитие представлений о Вселенной. М., 1958, 352 стр.; Изд. 2. М., 1962, 332 стр. Книга издана также на чешском и японском языках. Глава IX «Борьба материализма и идеализма в современной космологии» переведена на французский язык и издана в Париже.
2. Выдающиеся русские астрономы. М., 1954, 216 стр.
3. Петр Борисович Иноходцев. — Астрономический журнал (далее АЖ), 1952, вып. 3, стр. 363—368.
4. Матвей Матвеевич Гусев. — АЖ, 1952, вып. 4, стр. 490—494.
5. Забытый труд по истории астрономии о П. Я. Гамалея. — АЖ, 1953, вып. 1, стр. 100—106.
6. Русский астроном-путешественник В. Ф. Федоров. — АЖ, 1953, вып. 1, стр. 107—110.
7. Общественно-литературная деятельность Д. М. Перевощикова. — АЖ, 1953, вып. 2, стр. 219—226.
8. Вопросы астрономии на съездах русских естествоиспытателей и врачей. — АЖ, 1953, вып. 3, стр. 352—365.
9. Из прошлого русской астрономической журналистики. — АЖ, 1953, вып. 5, стр. 557—562.

10. Из отечественной астрономической историографии. — АЖ, 1954, вып. 2, стр. 198—209.

11. Викентий Карлович Вишневецкий. — Историко-астрономические исследования (далее ИАИ), 1955, вып. 1, стр. 133—148.

12. К вопросу о мировоззрении В. К. Церасского. — ИАИ, 1955, вып. 1, стр. 323—334.

13. Из истории распространения системы мира Ламберта в России. — ИАИ, 1956, вып. 1, стр. 353—366.

14. О космологических воззрениях Вольтера. — ИАИ, 1957, вып. 3, стр. 541—550.

15. «Космос» А. Гумбольдта и его значение в развитии представлений о строении Вселенной. — ИАИ, 1959, вып. 5, стр. 197—222.

16. Совместно с М. И. Радовским. Из истории научных связей русских и американских астрономов. — ИАИ, 1960, вып. 6, стр. 212—250.

17. К 200-летию «Космологических писем» Ламберта. — Вопросы истории естествознания и техники, 1961, вып. 11, стр. 69—75.

18. Василий Яковлевич Струве. «Люди русской науки», т. I, 1961, стр. 94—103.

19. О времени признания учения Коперника в России. В печати. ИАИ, вып. 9.

20. Ломоносов и учение Коперника. В печати. В Ломоносовском сборнике, вып. VI.

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКОВ 1—20

«ВОПРОСОВ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ»

(1956—1966)

Общие вопросы

Абрашнев М. М. Значение ленинских идей о естественноисторическом материализме для освещения истории естествознания. Вып. 20, стр. 14.

Асмус В. Ф. Космогоническая гипотеза Канта и ее место в истории естествознания. Вып. 1, стр. 34.

Беляков С. Т. Неопубликованные письма Н. П. Горбунова В. И. Ленину. Вып. 18, стр. 99.

Добров Г. М. (Киев). Применение электронных вычислительных машин для историко-технических исследований. Вып. 19, стр. 138.

Жолио-Кюри И., Жолио-Кюри Ф. Пьер Кюри и пути развития современной науки. Вып. 1, стр. 5.

Зворыкин А. А. О некоторых вопросах периодизации истории естествознания и техники. Вып. 4, стр. 153.

Кедров Б. М. О методологических вопросах истории естествознания. Вып. 18, стр. 29.

Конференция советских историков естествознания и техники:

Фигуровский Н. А. Некоторые итоги и задачи развития истории науки и техники в СССР в свете решений XXI съезда КПСС. Вып. 9, стр. 7.

Несмеянов А. Н., Скобелевич Д. В., Бернал Дж. Выступление на встрече ученых с участниками Сессии Бюро Всемирного Совета Мира, посвященной памяти Фредерика Жолио-Кюри. Вып. 9, стр. 18.

Фигуровский Н. А. Памяти Фредерика Жолио-Кюри. Вып. 9, стр. 28.

Конфедератов Н. Я. К вопросу о периодизации истории техники. Вып. 4, стр. 141.

Конфедератов Н. Я. Машина (Опыт определения, классификации и периодизации). Вып. 8, стр. 82.

Конфедератов Н. Я. Историческая классификация технологических машин. Вып. 13, стр. 26.

Костякова Г. К. Архивные документы о ВАРНИТСО. Вып. 19, стр. 151.

Кузин А. А. История техники в работах К. Маркса. Вып. 8, стр. 149.

Кузин А. А. О преподавании истории техники. Вып. 18, стр. 147.

Надор Д. (Венгрия). Значение эвристической доктрины Декарта для истории науки. Вып. 10, стр. 17.

Научная конференция по обсуждению некоторых теоретических проблем истории естествознания и техники:

Бардин Н. П. Вступительное слово. Вып. 6, стр. 73.

Фигуровский Н. А. История естествознания и техники и ее место в истории общества. Вып. 6, стр. 75.

Кольман Э. Некоторые теоретические проблемы истории естествознания и техники и труд Дж. Бернала «Наука в истории общества». Вып. 6, стр. 84.

Бернал Дж. Влияние экономических и технических факторов на современную науку. Вып. 6, стр. 95.

Выступления (И. И. Артоболевский, П. С. Кудрявцев, К. Ф. Огородников, Б. Н. Ржонсеницкий, А. А. Дорогов, Н. Г. Васильев, О. И. Исламов, Н. И. Леонов, Е. А. Радкевич, Б. Г. Кузнецов, Л. М. Марленбах, М. И. Рубинштейн, К. Ф. Колмыков, Н. Я. Конфедератов, А. Г. Козлов, В. П. Зубов, А. А. Имшенецкий, Я. Г. Дорфман, С. В. Шухардин, Б. М. Кедров, В. В. Данилевский, Н. С. Шатский, К. М. Быков). Вып. 6, стр. 111.

Бернал Дж. Заключительное слово. Вып. 6, стр. 142.

Некрасов Н. И. Комплексное изучение природных богатств СССР (к 50-летию КЕПС — СОПС). Вып. 20, стр. 10.

Основные проблемы пятилетнего плана Института истории естествознания и техники Академии наук СССР. Вып. 2, стр. 3.

Остольский Вс. И. К вопросу о месте истории естествознания и техники в системе исторических наук. Вып. 15, стр. 75.

Плоткин С. Я. Важные задачи историков естествознания и техники. Вып. 13, стр. 3.

Проблемы современной научно-технической революции (материалы конференции). Вып. 19, стр. 3.

Родный Н. И. О проблеме общих закономерностей развития науки. Вып. 18, стр. 37.

Рубин З. А. Технический прогресс и инженерное творчество. Вып. 6, стр. 12.

Файнерман П. Д. Метод аналогии в естествознании и технике. Вып. 20, стр. 21.

Федоров А. С. Научные исследования по истории естествознания и техники в СССР. Вып. 19, стр. 96.

Фигуровский Н. А. История естествознания и техники в СССР за 40 лет. Вып. 6, стр. 3.

Хаджиолов А. Н. (София). К истории Болгарского литературно-ученого общества и Болгарской Академии наук (1869—1944). Вып. 12, стр. 200.

Шухардин С. В. Опыт определения термина «техника». Вып. 8, стр. 144.

Шухардин С. В. К вопросу о движущих силах развития техники. Вып. 18, стр. 41.

Состояние и развитие науки в союзных республиках

Батыров Ш. Б. (Ашхабад). Пути развития науки в Туркменистане. Вып. 18, стр. 92.

Валескали П. И. (Рига). Состояние и развитие научных исследований в Латвии. Вып. 13, стр. 57.

Двали Р. Р. (Тбилиси). Достижения естественных и технических наук в Грузии. Вып. 13, стр. 49.

Каракеев К. К. (Фрунзе). Развитие науки в Киргизии. Вып. 17, стр. 68.

Клемент Ф. Д. (Тарту). Развитие естественнонаучных и технических исследований в Эстонской ССР. Вып. 20, стр. 39.

Кудревич В. Ф. (Минск). Развитие науки в Белоруссии. Вып. 13, стр. 37.

Мамедалиев Ю. Г. (Баку). Основные этапы развития науки в Азербайджане. Вып. 13, стр. 53.

Никифоров А. В., Гринберг И. П. (Кишинев). Развитие науки в Молдавии. Вып. 19, стр. 99.

Овчаренко Ф. Д. (Киев). Состояние химической науки на Украине. Вып. 14, стр. 61.

Петросян Г. В. (Ереван). Развитие естествознания в Армении. Вып. 17, стр. 61.

Садыков А. С. (Ташкент). Пути развития естественных и технических наук в Узбекистане. Вып. 14, стр. 66.

Самсонов Г. В. (Киев). Основные направления развития технических наук на Украине. Вып. 14, стр. 56.

Сатпаев К. И. (Алма-Ата). Развитие науки в Казахстане. Вып. 13, стр. 44.

Славенас П. В. (Вильнюс). Развитие науки в Литве. Вып. 15, стр. 82.

Умаров С. (Душанбе). Развитие науки в Таджикистане. Вып. 15, стр. 86.

Статьи о М. В. Ломоносове

Агеев Н. В., Голутвин Ю. М., М. В. Ломоносов и кристаллохимия. Вып. 12, стр. 62.

Алимарин И. П., Цюруна М. Г., М. В. Ломоносов и аналитическая химия. Вып. 12, стр. 51.

Арбузов А. Е. Великий русский ученый М. В. Ломоносов. Вып. 12, стр. 3.

Батюшкова И. В. Вопросы внутреннего строения и развития Земли в трудах М. В. Ломоносова. Вып. 12, стр. 150.

Бляхер Л. Я. М. В. Ломоносов и кризис метафизики в описательном естествознании середины XVIII в. Вып. 12, стр. 132.

Волкова Т. В. (Ленинград). Премия Академии наук за ученое жизнеописание М. В. Ломоносова. Вып. 12, стр. 152.

Воробьев Б. Н. М. В. Ломоносов и изучение космоса. Вып. 12, стр. 156.

Треков В. И. О работах М. В. Ломоносова в области географии. Вып. 12, стр. 119.

Зубов В. П. Что означает ломоносовское выражение «сперинатетический концерт»? Вып. 9, стр. 140.

Зубов В. П. Об одном поэтическом сравнении Ломоносова. Вып. 14, стр. 97.

Калафати Д. Д. Идеиное влияние работ М. В. Ломоносова на творчество И. И. Ползунова. Вып. 2, стр. 238.

Кафтанов С. В. М. В. Ломоносов — основатель физической химии. Вып. 12, стр. 44.

Кудрявцев П. С. (Тамбов). Физические идеи М. В. Ломоносова. Вып. 12, стр. 101.

Кузин А. А. Работы М. В. Ломоносова для горного ведомства. Вып. 13, стр. 114.

Лестер Г. М. (США). Знакомство ученых Северной Америки колониального периода с работами М. В. Ломоносова и Петербургской Академии наук. Вып. 12, стр. 142.

Мпиченко Л. С. (Тамбов). Неопубликованная записка Эйлера о работах М. В. Ломоносова. Вып. 10, стр. 55.

Паркадзе В. Д. (Тбилиси). Влияние М. В. Ломоносова на научную литературу Грузии середины XVIII — середины XIX в. Вып. 13, стр. 132.

Плоткин С. Я. М. В. Ломоносов и советская наука. Вып. 14, стр. 67.

Погодин С. А. М. В. Ломоносов и химия XVIII в. Вып. 12, стр. 28.
Погодин С. А. Зарубежные ученые XX века о работах М. В. Ломоносова по химии и физике. Вып. 19, стр. 46.
Предводителей А. С. О работах М. В. Ломоносова по строению вещества и теории тепла. Вып. 12, стр. 93.
Соколов В. А. (Томск). Естественнонаучные мотивы в художественных произведениях М. В. Ломоносова. Вып. 19, стр. 72.
Стекольников И. С. Развитие учения о молнии и длинной искре. Вып. 12, стр. 75.

Материалы к истории Академии наук СССР

Григорьян А. Т., Юшкевич А. П. Материалы по истории отечественной науки в архивах Парижа. Вып. 17, стр. 118.
Загорский Ф. Н. Первые екатеринбургские ученые в Академии наук. Вып. 20, стр. 88.
Кольцов А. В. (Ленинград). Академик В. А. Стеклов вице-президент Академии наук СССР. Вып. 7, стр. 107.
Кольцов А. В. С. И. Вавилов как историк Академии наук СССР. Вып. 18, стр. 148.

История математики

Антропова В. И. О работах Фурье, Остроградского и Пуассона по теплопроводности в жидкостях. Вып. 3, стр. 49.
Бирман К. Р. (Берлин). Возможные методы греческой комбинаторики. Вып. 15, стр. 103.
Венков Б. А. (Ленинград). Труды К. Ф. Гаусса по теории чисел и алгебре. Вып. 1, стр. 54.
Григорьян А. Т. О трудах Лагранжа по механике. Вып. 20, стр. 51.
Депман И. Я. (Ленинград). К. Ф. Гаусс и Дерптско-Юрьевский университет. Вып. 1, стр. 241.
Киро С. Н. (Одесса). К вопросу о развитии механического способа решения алгебраических уравнений. Вып. 4, стр. 169.
Киро С. Н. (Одесса). И. Ю. Тимченко (к 100-летию со дня рождения). Вып. 17, стр. 123.
Кольман Э. О принципах изложения истории математики. Вып. 3, стр. 167.
Кольман Э. Вклад Эйлера в развитие математики в России. Вып. 4, стр. 15.
Кольцов А. В. (Ленинград). Некоторые материалы к биографии академика А. А. Маркова. Вып. 1, стр. 204.
Краснова С. А. Геометрические построения на сфере в странах ислама. Вып. 18, стр. 111.
Лысенко В. И. О неопубликованных рукописях по геометрии академика А. И. Лекселя и Н. И. Фуса. Вып. 9, стр. 116.
Лысенко В. И. О работах академиком Н. И. Фуса и Ф. И. Шуберта по мате-

Титов Н. Г. М. В. Ломоносов и наука о топливе. Вып. 12, стр. 129.
Федосеев И. А. Вклад М. В. Ломоносова в метеорологию и гидрологию. Вып. 12, стр. 148.
Фигуровский Н. А. Предмет и задачи химии в определениях М. В. Ломоносова. Вып. 12, стр. 22.
Франкфурт У. И. М. В. Ломоносов и эволюция учения о пространстве. Вып. 12, стр. 108.
Ченакал В. Л. (Ленинград). Новые материалы о работе Ломоносова над экономическими картами России. Вып. 19, стр. 66.

Предтеченский А. В., Кольцов А. В. (Ленинград). История Академии наук в трудах советских ученых. Вып. 6, стр. 151.
Радовский М. И. (Ленинград). Из истории международных связей Академии наук в XVIII в. Вып. 6, стр. 160.
Соловьев Ю. И. О научных связях Г. И. Гесса с Я. Берцелиусом. Вып. 6, стр. 166.

матической картографии. Вып. 11, стр. 75.
Лысенко В. И. О замечаниях Эйлера к «Математическим началам натуральной философии» Ньютона. Вып. 20, стр. 44.
Медовой М. И. (Тула). Об арифметическом трактате Алу-л-Вафьи. Вып. 8, стр. 101.
Паплаускас А. Б. Из истории тригонометрических рядов. Вып. 14, стр. 72.
Петросян Г. В., Абрамян А. Г. (Ереван). Нововываленный армянский текст геометрии Евклида. Вып. 15, стр. 105.
Погорелов А. В. (Ленинград). Работы К. Ф. Гаусса по геометрии поверхностей. Вып. 1, стр. 61.
Погребыцкий И. Б. Галилей и математика. Вып. 16, стр. 34.
Полубаркина-Кочина П. Я. Дж. Дж. Сильвестр и С. В. Ковалевская. Вып. 5, стр. 156.
Радовский М. И. (Ленинград). Письмо И. А. Эйлера В. Франклину. Вып. 1, стр. 245.
Розенфельд Б. А. Морис Окань (к 100-летию со дня рождения). Вып. 14, стр. 130.
Розенфельд Б. А., Кубесов А. К., Собиров Г. С. Кто был автором римского издания «Изложения Евклида Насир ад-Дина ат-Туси?». Вып. 20, стр. 57.
Рыбкин Г. Ф. Николай Иванович Лобачевский. Вып. 2, стр. 50.
Рыбкин К. А. Карл Фридрих Гаусс. Вып. 1, стр. 44.

Симонов Н. И. (Киев). О первых исследованиях в Петербургской Академии наук в области математического анализа. Вып. 17, стр. 82.
Соркин А. М. (Ленинград). Из истории библиографии физико-математических и естественных наук в начале XX в. Вып. 11, стр. 79.
Сретенский Л. И. Творчество Апри Пуанкаре (к 50-летию со дня смерти). Вып. 15, стр. 30.
Хилькевич Э. К. (Тюмень). Об одном замечании М. В. Остроградского по поводу первой аксиомы геометрии. Вып. 5, стр. 156.

Баклаев В. Г. Л. Больцман и гипотеза квантов энергии М. Планка. Вып. 4, стр. 167.
Боголюбов А. И. (Киев). Развитие понятия кинематической пары в XVIII—XIX веках. Вып. 19, стр. 111.
Брода Э. (Австрия). Людвиг Больцман. Вып. 4, стр. 47.
Бройль Луи де. Дуализм волн и корпускул в трудах Альберта Эйнштейна. Вып. 18, стр. 5.
Будылина М. В. Автограф Декарта в Государственном историческом музее. Вып. 14, стр. 95.
Бухгейм Г. (ГДР). Роль Г. Гельмгольца в развитии электродинамики. Вып. 18, стр. 47.
Быков Г. В. К истории открытия электрона. Вып. 15, стр. 25.
Введиский В. А. Джеджиш Чандра Бос и его исследования в области физики. Вып. 8, стр. 6.
Веселов А. П. (Ленинград). Новый документ о И. А. Вышнеградском. Вып. 7, стр. 136.
Воробьев А. А. (Томск). Из истории развития электронных ускорителей. Вып. 8, стр. 33.
Воробьев А. А. (Томск). Развитие представлений об ударной ионизации в твердых диэлектриках и полупроводниках. Вып. 14, стр. 37.
Герлак Г. (США). Ньютон и Эпикур. Вып. 17, стр. 22.
Глебов Л. А. К развитию теории адиабатических инвариантов Эренфеста. Вып. 11, стр. 57.
Горнштейн Т. Н. (Ленинград). Открытие закона теплового излучения Кирхгофа. Вып. 10, стр. 62.
Горнштейн Т. Н. Развитие представления о единой природе теплового излучения и света. Вып. 20, стр. 61.
Григорьян А. Т. Из истории интегральных вариационных принципов механики. Вып. 1, стр. 24.
Григорьян А. Т. Иван Всеволодович Мещерский. Вып. 7, стр. 127.
Григорьян А. Т. К вопросу обоснования аксиом и основных понятий классической механики. Вып. 9, стр. 78.
Григорьян А. Т. Абрам Федорович Иоффе. Вып. 10, стр. 49.

История физики

Чалоян В. К. (Ереван). Представления о природе в трудах Иоанна Ерзнанца Плуза. Вып. 13, стр. 112.
Шейнин О. Б. О статье Даниила Бернулли 1777 г. и о комментарии Эйлера. Вып. 19, стр. 115.
Юшкевич А. П. Блез Паскаль как ученый. Вып. 7, стр. 75.
Юшкевич А. П. К истории интегральной теоремы М. В. Остроградского. Вып. 18, стр. 103.
Юшкевич А. П. П. Л. Чебышев и Французская Академия наук. Вып. 18, стр. 107.

Григорьян А. Т. Ньютоноведческие исследования А. И. Крылова. Вып. 13, стр. 79.
Григорьян А. Т., Кудрявцев П. С. (Тамбов). Макс Борн (к 80-летию со дня рождения). Вып. 15, стр. 141.
Григорьян А. Т., Полак Л. С. Леонард Эйлер. Вып. 4, стр. 3.
Григорьян А. Т., Полак Л. С. Основные идеи механики Генриха Герца. Вып. 5, стр. 19.
Дуков В. М. Исследования Ньютона в области электричества и магнетизма. Вып. 7, стр. 120.
Дуков В. М. Об истоках электронной теории. Вып. 9, стр. 71.
Дуков В. М. Атомистические представления в работах М. Фарадея и Дж. Максвелла. Вып. 12, стр. 178.
Дуков В. М. Развитие классической теории металлической проводимости. Вып. 13, стр. 64.
Жигалова Л. В. (Ленинград). Первые упоминания о Галилее в русской научной литературе. Вып. 16, стр. 91.
Жолио-Кюри И. (Франция). Жизнь и творчество Марии Склодовской-Кюри. Вып. 3, стр. 39.
Зайков Р. Г. (Болгария). Воспоминания об Альберте Эйнштейне. Вып. 18, стр. 16.
Зубов В. П. Пьер Гассенди. Вып. 2, стр. 61.
Зубов В. П. Из переписки между Эвальджем Горнцелли и Микельанджело Риччи. Вып. 8, стр. 95.
Зубов В. П. Атомистика Галилея. Вып. 16, стр. 38.
Зюков П. И. Письмо П. И. Лебедева Б. В. Голицыну. Вып. 2, стр. 253.
Зюков П. И. О первых работах Б. В. Голицына по сейсмометрии. Вып. 15, стр. 101.
Из пражских писем А. Эйнштейна. Вып. 18, стр. 20.
Капица П. Л. Из воспоминаний о П. Ланжевене. Вып. 18, стр. 23.
Кольман Э. Жизнь и научная деятельность Руджера Бошковича (1711—1787). Вып. 2, стр. 92.
Коновалов В. М. (Киев), Дубчак В. А. (Кременчуг). О развитии квантовой статистики. Вып. 10, стр. 35.

История астрономии

Корень Н. Н., Франкфурт У. И. (Брест). Из истории физических методов определения скорости света. Вып. 10, стр. 59.

Королев Ф. А. Открытия П. Н. Лебедева и их значение для современной физики: (к 50-летию со дня смерти). Вып. 15, стр. 47.

Кравец Т. И. Б. С. Якоби о превращении энергии. Вып. 20, стр. 59.

Кудрявцев П. С. (Тамбов). Разработка русскими физиками XIX века проблем максвелловской электродинамики. Вып. 3, стр. 197.

Лауэ М. фон (ФРГ). Дело жизни Макса Планка. Вып. 6, стр. 52.

Лежнева О. А. Первые формулировки законов электродинамики. Вып. 10, стр. 76.

Лежнева О. А. Б. Б. Голицын (к 100-летию со дня рождения). Вып. 14, стр. 128.

Лежнева О. А. Алессандро Вольта. Вып. 17, стр. 126.

Майстров Л. Е. Элементы теории вероятностей у Галилея. Вып. 16, стр. 94.

Мандрыка А. П. (Ленинград). Из истории решения основной задачи внешней баллистики для реактивного снаряда. Вып. 19, стр. 139.

Марек И. (Чехословакия). Наблюдение дифракции света в 1648 году. Вып. 10, стр. 67.

Мирidonова О. П. Первые шаги физической акустики в трудах Галилея и Мерсенна. Вып. 16, стр. 85.

Михайлов Г. К. К истории применения закона живых сил к истечению воды из сосудов. Вып. 10, стр. 56.

Полак Л. С. Из истории волновой теории света. Вып. 2, стр. 76.

Полак Л. С. Скрытые движения в теории теплоты Гельмгольца. Вып. 3, стр. 62.

Полак Л. С. Александр Михайлович Ляпунов (к 100-летию со дня рождения). Вып. 5, стр. 31.

Полак Л. С. Первые шаги квантовой физики. Вып. 6, стр. 56.

Рабинович И. М. (Рига). Эпизод из творческой деятельности Леонарда Эйлера. Вып. 4, стр. 163.

Раевский И. П. (Тамбов). Эволюция представления о роли прибора в спектральном разложении. Вып. 13, стр. 73.

Раман Ч. В. (Индия). Христиан Гюйгенс и волновая теория света. Вып. 10, стр. 3.

Раскин Н. М. Письма Эйнштейна в Академию наук СССР. Вып. 20, стр. 92.

Розенфельд Л. (Копенгаген). Нильс Бор. Вып. 17, стр. 6.

Ронки В. (Италия). Эванджелиста Торричелли оптик. Вып. 9, стр. 38.

Ронки В. Оптика Кеплера и оптика Ньютона. Вып. 15, стр. 58.

Ронки В. Влияние оптики XVII в. на общее развитие науки и философии. Вып. 16, стр. 99.

Сердюков А. Р. Письмо П. Н. Лебедева к Н. А. Умову. Вып. 8, стр. 106.

Сердюков А. Р. Микрорадионолы в трудах П. Н. Лебедева и его школы. Вып. 9, стр. 102.

Соколов В. А. (Томск). Научно-педагогическая деятельность В. А. Михельсона (к 100-летию со дня рождения). Вып. 13, стр. 141.

Соколов В. А. (Томск). К истории исследований физических свойств диэлектриков. Вып. 15, стр. 96.

Старосельская-Никитина О. А. Роль Анри Пуанкаре в создании теории относительности. Вып. 5, стр. 39.

Улегла И. (Прага). История парадокса часов и космические путешествия. Вып. 12, стр. 184.

Тамм И. Е. Памяти Нильса Бора. Вып. 17, стр. 3.

Тонела М. А. (Париж). Обновление понятия относительности в физике Эйнштейна. Вып. 19, стр. 35.

Тоничев А. В. Вступительное слово (к 100-летию со дня рождения Дж. Ч. Боса). Вып. 8, стр. 3.

Флекенштейн О. (Швейцария). От «новой науки» Ренессанса к «новому методу» Барокко. Вып. 16, стр. 108.

Фрадлин Б. Н. (Киев). О малоизвестных работах П. В. Воронца по механике. Вып. 10, стр. 73.

Фрадлин Б. Н. (Киев). К истории динамики неголономных систем. Вып. 11, стр. 61.

Фрадлин Б. Н. (Киев). Об одной забытой работе И. В. Мещерского. Вып. 13, стр. 75.

Франкфурт У. И. Г. А. Лоренц — творец электронной теории. Вып. 9, стр. 83.

Франкфурт У. И. К истории учения о термоэлектрических явлениях (1822—1900). Вып. 11, стр. 54.

Франкфурт У. И. Учение о термоэлектричестве с момента возникновения электронной теории металлов (1900—1925). Вып. 13, стр. 69.

Франкфурт У. И. Электродинамика Гельмгольца и ее эволюция. Вып. 14, стр. 49.

Франкфурт У. И. Блез Паскаль (к 300-летию со дня смерти). Вып. 15, стр. 137.

Фрейман Л. С. (Воронеж). Л. Эйлер и аналитический метод в механике. Вып. 4, стр. 164.

Френк А. М. (Тирасполь). К истории развития принципа Гюйгенса. Вып. 11, стр. 51.

Халпахьян О. Х. Качающийся столб Татена. Вып. 14, стр. 127.

Шраер М. Г. (Брест). К истории развития математических методов электростатики во второй половине XIX в. Вып. 17, стр. 76.

Эйнштейн А. О Галилео и его «Диалоге». Вып. 16, стр. 29.

Эйнштейн А. Старые и новые теории поля. Вып. 17, стр. 16.

Эйнштейн А. Массы вместо единиц. Вып. 18, стр. 3.

Галилей Г. Звездный вестник. Вып. 16, стр. 3.

Го Цзин-чу (КНР). Происхождение учения о двадцати восьми знаках лунного Зодиака. Вып. 4, стр. 55.

Идельсон Н. И. Галилей в истории астрономии. Вып. 16, стр. 52.

Куликовский П. Г. Ян Гевелий (к 350-летию со дня рождения). Вып. 13, стр. 137.

Куликовский П. Г. С. П. Глазенап (1848—1937). Вып. 14, стр. 132.

Лю Сянь-чжоу (КНР). Об изобретении в Китае приборов для измерения времени. Вып. 4, стр. 105.

Медунин А. Е. Из истории гравиметрии в России в XVIII в. Вып. 7, стр. 130.

Менделевич Г. А., Новокшанова З. К. Новые материалы об универсальном федоровском столе. Вып. 3, стр. 225.

Михайлов А. А. (Ленинград). Идея Канта о природе приливного трения. Вып. 2, стр. 110.

Новокшанова З. К. К. И. Теннер (к 100-летию со дня смерти). Вып. 10, стр. 109.

Перель Ю. Г. К 200-летию «Космологических писем» И. Г. Ламберта. Вып. 11, стр. 69.

Соколовская З. К. В. Я. Струве (1793—1864). Вып. 19, стр. 118.

Страут Е. К. Галилей и первые телескопические исследования Луны. Вып. 18, стр. 114.

Стройк Д. Ж. (Бельмонт, США). Комета 1680 года. Вып. 17, стр. 74.

Субботин М. Ф. (Ленинград). Деятельность К. Ф. Гаусса в области астрономии и геодезии. Вып. 1, стр. 64.

Субботин М. Ф. (Ленинград). Работы Анри Пуанкаре в области небесной механики. Вып. 2, стр. 114.

Субботин М. Ф. (Ленинград). Леонард Эйлер и астрономические проблемы его времени. Вып. 7, стр. 58.

Цянь Бао-цун (КНР). О календарной системе «Шоу-Шин», созданной Го Шоу-цзинем. Вып. 5, стр. 164.

Чеботарев А. С. Из истории развития способа наименьших квадратов. Вып. 11, стр. 20.

История химии

Авербух А. Я. (Ленинград). О работах Н. Н. Зинина по нитроглицерину. Вып. 15, стр. 119.

Авербух А. Я. (Ленинград), Лукьянов П. М. Организация Д. И. Менделеевым производства широколишья. Вып. 15, стр. 114.

Алексеев А. И. Неопубликованное письмо Д. И. Менделеева о способах освещения бакефов. Вып. 14, стр. 78.

Барзакровский В. П., Добротин Р. В. (Ленинград). Взгляды Д. И. Менделеева на химическую природу силикатов. Вып. 3, стр. 24.

Баталин А. Х. (Оренбург). Первые совещания и первый съезд русских химиков-аналитиков. Вып. 15, стр. 121.

Бессонов Н. А., Раствальский А. Е. (Гродно). Несколько замечаний о состоянии теории капиллярности в XVIII веке. Вып. 3, стр. 199.

Будрейко Е. А. Учение Даниила об электролизе растворов электролитов. Вып. 4, стр. 72.

Быков Г. В. Автобиографические записки Ф. М. Флавидого. Вып. 1, стр. 250.

Быков Г. В. А. М. Бутлеров и английские химики. Вып. 1, стр. 286.

Быков Г. В. Что понимали под «химическим строением» русские химики — предшественники А. М. Бутлерова. Вып. 4, стр. 179.

Быков Г. В. Основные периоды в развитии электронных теорий органической химии. Вып. 7, стр. 43.

Быков Г. В. Возникновение понятия о ковалентной связи в химии. Вып. 11, стр. 11.

Быков Г. В. Разработка в СССР истории теории химического строения и научного наследия А. М. Бутлерова. Вып. 12, стр. 165.

Быков Г. В. Рукопись кандидатской диссертации В. В. Марковникова. Вып. 13, стр. 101.

Быков Г. В. Эволюция взглядов на предмет и задачи теоретической химии. Вып. 17, стр. 49.

Быков Г. В., Куринной В. И. К истории первых химических уравнений. Вып. 5, стр. 172.

Вдовенко В. М., Добротин Р. В. (Ленинград). Д. И. Менделеев и вопросы радиоактивности. Вып. 5, стр. 175.

Вороненков В. В. (Ярославль). Работы Д. И. Менделеева в области терпенов и эфирных масел. Вып. 8, стр. 132.

Добротин Р. В., Тер-Авакова М. Г., Волкова Т. В. (Ленинград). Переписка Д. И. Менделеева с зарубежными учеными. Вып. 3, стр. 176.

Екимов А. А. (Ленинград). Письмо Д. И. Менделеева В. И. Ковалевскому. Вып. 3, стр. 194.

Есафов В. И. К истории открытия реакции диевенового синтеза. Вып. 18, стр. 63.

Жданов Ю. А. (Ростов-на-Дону). Возникновение биоорганической химии — результат дифференциации химической науки. Вып. 15, стр. 16.

Жоги И. И., Тимофеев В. П. (Шадринск). Д. И. Менделеев и Уральское общество любителей естествознания. Вып. 12, стр. 176.

Зайцева Л. Л. В. А. Бородавский и его работы по радиоактивности. Вып. 2, стр. 124.

Зайцева Л. Л. Начало систематического изучения месторождений радиоактивных минералов на территории дореволюционной России. Вып. 9, стр. 120.

Зайцева Л. Л. Новые материалы о жизни и научной деятельности В. А. Бородавского. Вып. 4, стр. 93.

Зайцева Л. Л., Фигуровский Н. А. Роль проф. П. П. Ордова в изучении радиоактивности природных объектов Сибири и Алтая. Вып. 4, стр. 63.

Звягинцев О. Е. Развитие теории химического строения А. М. Бутлерова в неорганической химии. Вып. 1, стр. 70.

Значко-Яворский И. Л. (Ленинград). Деятельность Алтуана Рокура де Шарлевия в России. Вып. 11, стр. 126.

Избрание русских ученых во Французскую академию наук. Вып. 20, стр. 93.

Карапетьянц М. Х. Об одной малоизвестной работе Я. П. Михайленко. Вып. 18, стр. 120.

Кипнис А. Я. (Ленинград). К истории термодинамического учения Гиббса. Вып. 8, стр. 127.

Кипнис А. Я. (Ленинград). К истории химической термодинамики в России. Вып. 9, стр. 125.

Кипнис А. Я. (Ленинград). Письмо П. Н. Лебедева о критических явлениях. Вып. 13, стр. 88.

Кипнис А. Я. (Ленинград). К истории установления уравнения состояния идеального газа. Вып. 13, стр. 91.

Кипнис А. Я. (Ленинград). Неопубликованная рукопись В. А. Михельсона «Об энергиях высшего порядка». Вып. 18, стр. 119.

Кондрагов В. Н. Очерк истории развития кинетики химических реакций. Вып. 2, стр. 9.

Кротиков В. А. (Ленинград). К истории организации Русского химического общества. Вып. 13, стр. 83.

Кузнецов В. И. Открытие и изучение А. М. Бутлеровым явления полимеризации. Вып. 7, стр. 34.

Кузнецов В. И. Главнейшие этапы развития органического катализа в СССР. Вып. 9, стр. 51.

Кузнецов В. И. О противоречиях в оценке роли В. Оствальда в истории катализа. Вып. 10, стр. 79.

Кузнецов В. И. Значение обобщений Берцелиуса в области катализа. Вып. 11, стр. 82.

Кузнецов В. И. Некоторые выводы из истории учения о двойственной реакционной способности. Вып. 13, стр. 20.

Куринной В. И. Отражение научной деятельности русских химиков в реферативном журнале И. Я. Берцелиуса. Вып. 10, стр. 85.

Лиссер А. (ГДР). Связь Д. И. Менделеева с Горной академией во Фрейберге. Вып. 5, стр. 50.

Лукьянов П. М. Письмо Д. И. Менделеева А. И. Студанскому. Вып. 3, стр. 190.

Лукьянов П. М. Никола Лоблан. К 150-летию открытия метода получения искусственной соды. Вып. 5, стр. 74.

Лукьянов П. М. Из неопубликованной переписки Д. И. Менделеева. Вып. 14, стр. 76.

Лукьянов П. М. Асканьо Соберо (к 150-летию со дня рождения). Вып. 14, стр. 134.

Лукьянов П. М. О первом русском алюминиевом заводе. Вып. 15, стр. 127.

Лукьянов П. М. О защите докторской диссертации И. А. Каблуковым. Вып. 19, стр. 126.

Люблинская А. Д. (Ленинград). Архив И. Я. Берцелиуса в ленинградской публичной библиотеке им. М. Е. Салтыкова-Щедрина. Вып. 5, стр. 177.

Макареня А. А. (Ленинград). Работы сотрудников Д. И. Менделеева по экспериментальному подтверждению периодического закона (1868—1874 гг.). Вып. 10, стр. 89.

Макареня А. А. (Ленинград). А. А. Воскресенский и его научная школа (к 150-летию со дня рождения и 80-летию со дня смерти). Вып. 11, стр. 141.

Марченко Н. Г. (Львов). Из истории развития химии в Западной Украине. Вып. 19, стр. 103.

Мусабеков Ю. С. (Ярославль). Историческая оценка синтеза Велера. Вып. 5, стр. 66.

Мусабеков Ю. С. Из истории научных связей русских и французских химиков. Вып. 11, стр. 88.

Мусабеков Ю. С. К. А. Красуский (к 25-летию со дня смерти). Вып. 14, стр. 135.

Мусабеков Ю. С. Заблуждения Марселена Бергю. Вып. 20, стр. 65.

Мусабеков Ю. С., Ваунов А. М. (Ярославль). Последний ассистент А. М. Бутлерова — Б. Ф. Ридца и его исследования. Вып. 2, стр. 264.

Мусабеков Ю. С., Кошкин Л. В. Эволюция учения о свободных радикалах. Вып. 17, стр. 53.

Нагирнер Б. Е. (Казань). Новые материалы о жизни и деятельности А. М. Бутлерова в Казани. Вып. 14, стр. 79.

Нагирнер Б. Е. (Казань). Избрание Д. И. Менделеева и С. Каинницаро почетными членами Казанского университета. Вып. 14, стр. 75.

Плате А. Ф. 100 лет со дня рождения Н. Д. Зелинского. Вып. 12, стр. 233.

Погодин С. А. Распродажа личных вещей, документов и книг Лавуазье. Вып. 6, стр. 182.

Погодин С. А. Химическая лаборатория Московского университета по описи ее имущества, составленной в 1770 году. Вып. 18, стр. 53.

Полак Л. С., Соловьев Ю. И. Из истории физической химии (о работах Гельмгольца в области физической химии). Вып. 8, стр. 48.

Романьков Ю. И. Академик В. А. Кистяковский (к 100-летию со дня рождения). Вып. 20, стр. 103.

Родный Н. И. О температурной зависимости скорости химических реакций (к 75-летию работы С. Аррениуса). Вып. 17, стр. 86.

Симоноску К., Калистру К. (РНР). О научных связях русских и румынских химиков. Вып. 4, стр. 172.

Скворцов А. В. (Ленинград). Оприемах расшифровки рукописей Д. И. Менделеева. Вып. 3, стр. 33.

Соловьев Ю. И., Скура-тов С. М. П. В. Зубов (к 100-летию со дня рождения). Вып. 14, стр. 137.

«Собрание немецких естествоиспытателей в 1856 году». (Неопубликованная работа Д. И. Менделеева). Вып. 12, стр. 173.

Соловьев Ю. И. Письма Свапте Аррениуса П. И. Вальдону. Вып. 2, стр. 259.

Соловьев Ю. И. Иван Алексеевич Каблуков (к 100-летию со дня рождения). Вып. 5, стр. 169.

Соловьев Ю. И. Неопубликованное письмо Я. Берцелиуса к К. Клаусу. Вып. 7, стр. 148.

Соловьев Ю. И. Неопубликованные письма А. Сент-Клер Девилья Б. С. Якоби. Вып. 14, стр. 82.

Соловьев Ю. И., Кипнис А. Я. (Ленинград). К 100-летию со дня рождения А. А. Яковкина. Вып. 11, стр. 144.

Соловьев Ю. И., Макареня А. А. (Ленинград). Новые материалы об академике В. А. Кистяковском. Вып. 13, стр. 94.

Соловьев Ю. И., Ушакова Н. Н. К истории утверждения кислородной теории в России. Вып. 3, стр. 74.

Бурханов В. Ф. Фриттёф Нансен (к 100-летию со дня рождения). Вып. 14, стр. 141.

Геллерт И. Ф. (ГДР). Александр Гумбольдт (1769—1859). Вып. 7, стр. 17.

Гольденберг Л. А. К истории изучения восточного берега Каспия. Вып. 7, стр. 159.

Сторонкин А. В., Добротин Р. В. (Ленинград). Об основном содержании учения Д. И. Менделеева о растворах. Вып. 3, стр. 14.

Страдиль Я. П. (Рига). К истории открытия аналитических реакций роданидов с полями двухвалентного кобальта и трехвалентного железа. Вып. 7, стр. 146.

Страдиль Я. П. (Рига). Из истории первых теорий электропроводности растворов. Вып. 8, стр. 122.

Трошин А. К. О деятельности Д. И. Менделеева на Кубани в 1880 г. Вып. 7, стр. 142.

Фаерштейн М. Г. (Кишинев). К столетию первого Международного конгресса химиков в Карлсруэ. Вып. 10, стр. 24.

Фаерштейн М. Г. (Кишинев). Классическое учение о молекуле. Вып. 15, стр. 9.

Фаерштейн М. Г. (Кишинев). К истории уравнения состояния идеального газа. Вып. 17, стр. 94.

Федосеев И. А. Письмо Д. И. Менделеева Г. П. Сазонову. Вып. 3, стр. 189.

Фигуровский Н. А. Триумф периодического закона Д. И. Менделеева. Вып. 3, стр. 3.

Фигуровский Н. А. Введение в краткий курс общей истории химии. Вып. 10, стр. 9.

Фигуровский Н. А., Цюрупа М. Г. Труды Г. И. Гесса в области неорганического анализа. Вып. 3, стр. 82.

Цюрупа М. Г., Алимари И. П. Работы русских ученых первой половины XIX в. по аналитической химии платины и платиновых металлов. Вып. 5, стр. 56.

Шпидер С. М. (Ленинград). Д. И. Менделеев по воспоминаниям В. И. Ковалевского. Вып. 13, стр. 103.

Щукаров С. А., Макареня А. А. (Ленинград). Развитие представлений о вторичной периодичности. Вып. 13, стр. 76.

Щукаров С. А. (Ленинград). Из воспоминания о Н. С. Курнакове. Вып. 13, стр. 105.

Эмапуэль Н. М. Химическая кинетика и перспективы ее развития в XX веке. Вып. 14, стр. 3.

История географии

Григорьев А. А. Научное значение творчества А. Гумбольдта. Вып. 7, стр. 3.

Григорьев А. А. Основные этапы развития физико-географической мысли, начиная с середины XVIII века. Вып. 10, стр. 100.

Дивин В. А. Дневник путешествия мичмана Никифора Полуляева в Индию в 1763—1764 г. Вып. 3, стр. 204.

Есаков В. А. Из переписки М. И. Веникова с Н. М. Пржевальским. Вып. 1, стр. 207.

Есаков В. А. Открытие Антарктиды и исследования экспедиции Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева. Вып. 18, стр. 128.
 Максимов В. А. Из переписки М. И. Веникова с В. В. Докучаевым. Вып. 3, стр. 205.
 Мурзав З. М. Александр Гумбольдт и исследования Центральной Азии. Вып. 7, стр. 28.
 Наумов Г. В. Некоторые сведения о М. М. Геденштроте. Вып. 13, стр. 11.]
 Павлова Г. Е. (Ленинград). К пребыванию А. Гумбольдта в Москве весной 1829 г. Вып. 9, стр. 142.
 Свет Я. М. Дальние плавания китайских мореходов в первой половине XV века. Вып. 3, стр. 91.
 Ураносов А. А. К истории состав-

История геологии

Анисимов Ю. А. (Киев). Новые материалы к биографии В. И. Вернадского. Вып. 15, стр. 122.
 Батюшкова И. В. Развитие теории происхождения ископаемого угля (до середины XIX в.). Вып. 5, стр. 81.
 Батюшкова И. В. К истории изучения землетрясений в Чехословакии. Вып. 8, стр. 134.
 Бондаренко Б. В. (Минск), Лебедев Т. С. (Киев). П. Т. Пасальский и его вклад в геофизическую науку. Вып. 5, стр. 182.
 Гордеев Д. И. История палеогеографии и некоторых смежных отраслей знания в СССР за послевоенные годы (1946—1960). Вып. 11, стр. 29.
 Гордеев Д. И. Роль К. Ф. Рулье в развитии теоретической геологии. Вып. 19, стр. 131.
 Горшков Г. П. О портрете А. П. Орлова. Вып. 7, стр. 161.
 Давиташвили Л. Ш. (Тбилиси). Луи Доло. Вып. 3, стр. 108.
 Доценко С. Б. Геологические исследования Главного Кавказского хребта академиком Г. В. Абихом. Вып. 7, стр. 149.
 Иванов А. Н. (Ярославль). В. Н. Татищев как исследователь карстовых явлений. Вып. 4, стр. 86.
 Иванов А. Н. (Ярославль). Вопросы динамической геологии в сочинениях В. Н. Татищева. Вып. 19, стр. 132.
 Крайнер Н. П. (Ярославль). Н. А. Северцов как гляциолог. Вып. 11, стр. 91.
 Курочкин Г. Д. Основоположник советской геологии академик А. П. Карпинский. Вып. 12, стр. 234.
 Наумов Г. В. К 10-летию открытия месторождения алмазов в Якутии. Вып. 19, стр. 137.
 Обручев В. В. Владимир Афанасьевич Обручев (к 100-летию со дня рождения). Вып. 17, стр. 121.

ления «Книги Большому Чертежу». Вып. 4, стр. 188.
 Федчина В. Н. Средняя Азия на русских чертежах (картах) XVII в. Вып. 4, стр. 94.
 Хргиан А. Х. Орас Бенедикт Соссюр. Вып. 9, стр. 111.
 Чуркин В. Г. (Ленинград). Ленинградские экземпляры атласов Баттисты Андее. Вып. 18, стр. 133.
 Шумов Ю. В. Некоторые сведения о картах полезных ископаемых России XVIII—середины XIX в. Вып. 18, стр. 115.
 Щербаков Д. И. О. Ю. Шмидт — выдающийся советский географ (к 70-летию со дня рождения). Вып. 13, стр. 135.
 Югай Р. Л. (Ташкент). О неизвестных ландкартах Ивана Муравина. Вып. 13, стр. 106.

Печнер Г. (Фрейберг). Русские студенты во Фрейберге. Вып. 12, стр. 163.
 Радковский М. И. (Ленинград). Из переписки Р. Мурчисона с петербургскими академиками. Вып. 1, стр. 259.
 Равикович А. И. Значение идей униформизма в установлении древности человека. Вып. 17, стр. 41.
 Соловьев Ю. Я. Основные черты развития палеогеографии в России. Вып. 20, стр. 68.
 Тихомиров В. В. Первые обзорные работы по геологии Европейской России. Вып. 10, стр. 105.
 Тихомиров В. В. Основные черты развития геологии в России в первой половине XIX в. Вып. 15, стр. 67.
 Тихомиров В. В., Соловьев Ю. Я. Геология в трудах Агриколы. Вып. 1, стр. 146.
 Толстой М. П. О ваглядах Н. А. Голловкинского на развитие Земли. Вып. 7, стр. 158.
 Федосеев И. А. К истории исследования поперечной циркуляции в реках. Вып. 3, стр. 130.
 Федосеев И. А. Значение работ М. А. Рыкачева в развитии гидрологии суши. Вып. 12, стр. 197.
 Чань Чжень (КНР). Представление ученых древнего и средневекового Китая о происхождении окаменелостей. Вып. 3, стр. 103.
 Шафрановский И. И., Раскин И. М. (Ленинград). Р. Ж. Гаюи и его научные связи с русскими учеными. Вып. 5, стр. 165.
 Щербаков Д. И. В. И. Вернадский и советская минералогия. Вып. 2, стр. 138.
 Щербаков Д. И. Академик А. Е. Ферсман — основатель Кольской базы Академии наук СССР. Вып. 3, стр. 86.
 Щербаков Д. И. Роль В. И. Вернадского в изучении природных ресурсов нашей страны. Вып. 5, стр. 92.

История биологических наук

Базилевская Н. А. Ботанические работы А. М. Бутлерова. Вып. 8, стр. 108.
 Базилевская Н. А. Систематика и филогения растений на рубеже XX века. Вып. 10, стр. 119.
 Балашев Л. Л. Первые шаги дарвинизма в России и А. Н. Энгельгардт. Вып. 8, стр. 118.
 Белкин Р. И. Из переписки И. И. Мечникова с английскими учеными. Вып. 1, стр. 270.
 Бляхер Л. Я. Ч. Дарвин и братья Ковалевские. Вып. 8, стр. 66.
 Бляхер Л. Я. К 200-летию выхода в свет книги К. Ф. Вольфа «Theoria generationis». Вып. 10, стр. 114.
 Бляхер Л. Я. Константин Николаевич Давыдов. Вып. 15, стр. 123.
 Богатский А. В. (Одесса). А. М. Бутлеров на VII съезде русских естествоиспытателей и врачей. Вып. 12, стр. 169.
 Вавилов Н. И. Менделизм и его значение в биологии и агрономии. Вып. 20, стр. 27.
 Гайсинович А. Е. Записки К. Ф. Вольфа о замечаниях оппонентов на его диссертацию. Вып. 1, стр. 227.
 Генкель П. А. Работы Джемдиза Чандра Боса в области физиологии растений. Вып. 8, стр. 26.
 Григорян Н. А. Письмо И. П. Павлова А. Ф. Самойлову. Вып. 3, стр. 212.
 Григорян Н. А. Развитие идей И. М. Сеченова в трудах А. Ф. Самойлова. Вып. 4, стр. 80.
 Гугина В. Н. Выдающийся основоположник вирусологии Д. И. Ивановский. Вып. 18, стр. 137.
 Давиташвили Л. Ш., Химшиашвили Н. Г. (Тбилиси). К истории термина «палеонтология» и некоторых других названий науки об организмах прошлых геологических времен. Вып. 2, стр. 176.
 Дуци М. С. (СССР), Сепешки И. (Венгрия). Очерк развития фитопатологии в Венгрии. Вып. 2, стр. 155.
 Зубов В. П. Санторно Санторно (к 400-летию со дня рождения). Вып. 13, стр. 154.
 Из архива И. В. Мичурина. Вып. 1, стр. 11.
 Канаев И. И. (Ленинград). О палеонтологических работах П. С. Палласа (к 150-летию со дня смерти). Вып. 13, стр. 146.
 Кацнельсон З. С. Из истории учения о клетке. Вып. 20, стр. 74.
 Коштоянц Х. С. (СССР), Петраш М. (Чехословакия). О русском переводе книги Ирки Прохазки «Физиология». Вып. 3, стр. 208.
 Кривобокова С. С., Шамин А. Н. Развитие представлений о матричном механизме биосинтеза белка и работы отечественных ученых. Вып. 19, стр. 88.
 Лебединский А. В. И. М. Сеченов в Петербургской медико-хирургической академии. Вып. 1, стр. 83.
 Лебединский А. В. Джемдиз Чандра Бос как биофизик. Вып. 8, стр. 18.
 Мазурмович Б. Н. Польские зоологи К. М. Ельский и А. Л. Карпинский. Вып. 20, стр. 81.
 Микунинский С. Р. Из истории биологии в России в 20—30-е годы XIX века. Вып. 1, стр. 98.
 Мирзоян Э. Н. Забытая статья А. О. Ковалевского. Вып. 8, стр. 119.
 Наджаков Г. (София). Выдающийся ученый П. И. Бахметьев (к 50-летию со дня смерти). Вып. 15, стр. 145.
 Назаренко И. И. Некоторые рукописные источники по зоотехнии XVII—XVIII веков. Вып. 1, стр. 235.
 Назаров В. И. Письмо Д. И. Менделеева по вопросу о напечатании его работ по зоологии. Вып. 7, стр. 141.
 Наумов Н. П. К. Ф. Рулье и современная экология. Вып. 18, стр. 75.
 Никольский Г. В. Сведения по экологии животных в индийском эпосе «Махабхарата» и «Рамаяна». Вып. 2, стр. 146.
 Новикова В. Н. Открытие явления хемоавтотрофии и его дальнейшее изучение. Вып. 7, стр. 136.
 Персон С. А. (Ленинград). О переписке Ч. Дарвина с Ф. П. Кеппеном. Вып. 14, стр. 91.
 Перфильев П. П. (Ленинград). Б. Е. Райков как историк естествознания (к 80-летию со дня рождения). Вып. 11, стр. 137.
 Райков Б. Е. (Ленинград). К. А. Тимирязев в Петербургском университете. Вып. 1, стр. 232.
 Райков Б. Е. (Ленинград). Об одной неизвестной речи Карла Бэра. Вып. 4, стр. 181.
 Райков Б. Е. (Ленинград). Дом, где жил и умер К. М. Бэр. Вып. 10, стр. 117.
 Райков Б. Е. (Ленинград). К 25-летию со дня смерти В. А. Вагнера — основоположника зоопсихологии в России. Вып. 11, стр. 148.
 Райков Б. Е. (Ленинград). Генрих Бронн и его отношение к эволюционной теории. Вып. 18, стр. 126.
 Роосеboom М. (Голландия). Левенгук — сын своей нации и своего времени. Вып. 8, стр. 74.
 Рубайлова Н. Г. Столетний юбилей эволюционной теории Ч. Дарвина (по страницам зарубежных изданий 1958—1961 гг.). Вып. 14, стр. 87.
 Рубайлова Н. Г. Из записных книжек Дарвина о трансмутации видов. Вып. 20, стр. 77.
 Рязанская К. В. (Ленинград). Н. И. Железнов как физиолог растений. Вып. 17, стр. 106.
 Сенчикова Е. М. Выдающийся русский биохимик и физиолог растений

(к 100-летию со дня рождения В. И. Палладина). Вып. 9, стр. 134.

Сенченко Е. М. Первые работы К. А. Тимирязева по фотосинтезу. Вып. 10, стр. 124.

Сенченко Е. М. История вопроса о роли воды как источника кислорода в процессе фотосинтеза. Вып. 11, стр. 100.

Скаткин П. Н. Интерес И. П. Павлова к работам в области зоотехнической физиологии. Вып. 2, стр. 269.

Скаткин П. Н. Забытый труд К. М. Бара «Комментарий к сочинению об образовании яйца млекопитающих и человека». Вып. 9, стр. 128.

Соболь С. Л. Луи Пастер о возможности возникновения живого из неживого. Вып. 1, стр. 116.

Соболь С. Л. Пять неопубликованных писем Чарльза Дарвина. Вып. 1, стр. 213.

Соболь С. Л. Об издании сочинений Чарльза Дарвина в СССР. Вып. 1, стр. 223.

Соболь С. Л. Подвиг Дарвина. Вып. 8, стр. 57.

История техники

История энергетики

Алексеев В. В. (Иркутск). Первые гидроэлектростанции в Сибири. Вып. 14, стр. 109.

Аренберг А. Г. Генрих Герц и электромагнитные волны. Вып. 5, стр. 9.

Введенский Б. А. Генрих Герц. Вып. 5, стр. 3.

Веселовский О. Н. (Новосибирск). М. О. Доливо-Добровольский (к 100-летию со дня рождения). Вып. 13, стр. 148.

Выставкин Я. П. К вопросу об истории параметрона. Вып. 18, стр. 84.

Давыдова Л. Г. Пути развития техники защиты от перенапряжений в электрических установках в 1930—1940 гг. Вып. 9, стр. 149.

Давыдова Л. Г. О некоторых малоизвестных работах русских ученых в области токов высокого напряжения. Вып. 18, стр. 146.

Давыдова Л. Г. Электрификация промышленности России в 90-е годы XIX века. Вып. 19, стр. 146.

Золотарев Т. Л. Развитие гидроэнергетики в СССР. Вып. 11, стр. 40.

Остроумов Б. А. (Ленинград). Нижегородская радиолaborатория им. В. И. Ленина. Вып. 11, стр. 105.

Попова-Кьяндская Е. А. (Ленинград). А. С. Попов на Всероссийских съездах естествоиспытателей и врачей. Вып. 2, стр. 189.

Радовский М. И. (Ленинград). Письмо В. С. Якоби М. Фарадею. Вып. 1, стр. 253.

Радовский М. И. (Ленинград). А. С. Попов на международных электротехнических съездах. Вып. 2, стр. 193.

Соболь С. Л. Неопубликованные письма Чарльза Дарвина, хранящиеся в советских архивах. Вып. 8, стр. 113.

Соболь С. Л. Новые материалы о Ч. Дарвине (по страницам английских и американских журналов). Вып. 11, стр. 95.

Старостин Б. А. И. И. Кузнецов — выдающийся русский систематик, географ растений и эволюционист. Вып. 18, стр. 124.

Старостин Б. А. Системы растений в России в XVIII — начале XIX века. Вып. 19, стр. 135.

Старостин Б. А. Первые естественные системы покрытосемянных в России в додарвиновский период. Вып. 20, стр. 75.

Теплов Ф. С. Студенческая диссертация К. А. Тимирязева. Вып. 9, стр. 138.

Чеснова Л. В. Вклад И. И. Мечникова в развитие прикладной энтомологии в России. Вып. 7, стр. 162.

Чеснова Л. В. Работы А. М. Бутлерова по энтомологии. Вып. 12, стр. 171.

Шамин А. Н. Теория А. Я. Данилевского и другие гипотезы о строении белка. Вып. 18, стр. 121.

Радовский М. И. (Ленинград). В. К. Лебединский (к 25-летию со дня смерти). Вып. 14, стр. 148.

Радовский М. И. (Ленинград). М. А. Шателен. Вып. 14, стр. 145.

Ржоленицкий Б. Н. (Ленинград). Выдающийся электротехник Никола Тесла. Вып. 1, стр. 192.

Сотин В. С. Описание электромагнитного телеграфа П. Л. Шиллинга. Вып. 1, стр. 246.

Сотин В. С. Изобретатель радио А. С. Попов. Вып. 2, стр. 182.

Сотин В. С., Титова В. М. Развитие радиовещательной сети в СССР. Вып. 5, стр. 96.

Сухов Б. П. (Киев). К истории электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы. Вып. 5, стр. 124.

Сухов Б. П. Развитие электроизмерительной техники в XVIII в. Вып. 20, стр. 84.

Титова В. М. Оптический телеграф Ф. Щегорина. Вып. 13, стр. 131.

Уварова Л. И. Первые передачи энергии на расстояние. Вып. 2, стр. 245.

Цвєрава Г. К. (Бокситогорск). Чехословацкая электротехника в XIX в. Вып. 4, стр. 129.

Цвєрава Г. К. (Бокситогорск). Из истории электроэнергетики в Чехословакии в первой половине XX века. Вып. 9, стр. 62.

Цвєрава Г. К. (Бокситогорск). Венгерский электротехник Отто Блати (к 100-летию со дня рождения). Вып. 13, стр. 150.

Яроцкий А. В. П. Л. Шиллинг (к 125-летию со дня смерти). Вып. 14, стр. 150.

История машиностроения

Артоболевский И. И. Очерк развития теории механизмов для воспроизведения кривых. Вып. 10, стр. 129.

Барбашов Н. И. П. Ф. Папкович (к 75-летию со дня рождения). Вып. 14, стр. 152.

Беркович Д. М., Зворыкин А. А. Некоторые тенденции в развитии технологии современного машиностроения. Вып. 1, стр. 168.

Беркович Д. М., Зворыкин А. А. Некоторые тенденции в развитии технологии современного машиностроения. Вып. 2, стр. 207.

Боголюбов А. Н. (Киев). Развитие науки о машинах в первой половине XIX века. Вып. 10, стр. 138.

Боголюбов А. Н. (Киев). Основания науки о машинах в трудах Л. Эйлера. Вып. 13, стр. 124.

Васильев И. Г. Уральские прокатные профили в первой половине XIX века. Вып. 3, стр. 217.

Виргинский В. С. 150-летие парового судоходства в России. Вып. 19, стр. 144.

Виргинский В. С. Роберт Фултон (к 200-летию со дня рождения). Вып. 20, стр. 101.

Гагарин Е. И. Из истории развития конструкции автомобильных двигателей. Вып. 7, стр. 86.

Евстюшин Н. И. Развитие конструкций машин высокой проходимости

для полярных территорий. Вып. 5, стр. 110.

Загорский Ф. Н. (Ленинград). Токарно-винторезный станок с механизированным суппортом и набором сменных зубчатых колес 1749 г. Вып. 13, стр. 119.

Луазо Ж. (Франция). Токарный станок А. К. Нартова во Французском Национальном хранилище искусств и ремесел. Вып. 3, стр. 212.

Остольский В. П. К истории конструирования подвесных канатных дорог в России (семидесятые годы XIX в.). Вып. 2, стр. 277.

Савельев И. Я. (Барнаул). Новые документы о творчестве И. И. Полазунова. Вып. 18, стр. 139.

Солодовников В. П. (Пермь). Действующая модель паровой машины М. Наумкина. Вып. 8, стр. 158.

Уварова Л. И. О развитии в России научных основ проектирования машин. Вып. 11, стр. 116.

Черепнев А. И. К истории развития материалов, применяемых для производства металлорежущего инструмента. Вып. 2, стр. 227.

Черепнев А. И. Джон Вилкинсон (1728—1808). Вып. 8, стр. 154.

Шерр С. А. К истории подводного кораблестроения. Вып. 7, стр. 95.

Шлыкова С. А. Первые экспериментальные исследования паровозов (до 50-х годов XIX в.). Вып. 5, стр. 187.

История авиации

Аржанников Н. С. С. А. Чавлыгин (к 90-летию со дня рождения). Вып. 10, стр. 42.

Воробьев Б. Н. Начало работ К. Э. Циолковского по межпланетным сообщениям. Вып. 6, стр. 30.

Воробьев Б. Н. Из переписки К. Э. Циолковского. Вып. 6, стр. 46.

Гвай И. И. К. Э. Циолковский об обратимости явлений. Вып. 6, стр. 39.

Знаменский Г. А. Вильбур Райт (к 50-летию со дня смерти). Вып. 14, стр. 153.

Кишкина Н. Ю. Первый период организации ЦАГИ. Вып. 17, стр. 111.

Котельников А. Г. Новые материалы о парашюте Г. Е. Котельникова. Вып. 17, стр. 113.

Пальников М. П. Развитие основных параметров поршневых авиационных двигателей с 1918 по 1950 г. Вып. 9, стр. 91.

Пальников М. П. О развитии поршневых авиационных двигателей. Вып. 14, стр. 117.

Романова И. С. Документальные материалы К. Э. Циолковского в Московском отделе Архива Академии наук СССР. Вып. 6, стр. 50.

Самойлович С. И. (Калуга). Первый период постройки советского дирижабля. Вып. 17, стр. 115.

Соколовский В. Н. Работы советских ученых по расчету самолета на прочность (1918—1925). Вып. 4, стр. 119.

Соколовский В. Н. Константин Эдуардович Циолковский. Вып. 6, стр. 24.

История металлургии

Александров А. А. (Ижевск). Первая мартеновская печь на Ижевском заводе. Вып. 9, стр. 154.

Беляев А. И. К 50-летию работы П. П. Федотьева и В. П. Ильинского «Экспериментальное исследование по электрометаллургии алюминия». Вып. 14, стр. 98.

Казанцев П. М. (Пожва). Мате-

риалы к биографии П. Г. Соболевского. Вып. 11, стр. 124.

Кульджаев Б. Ж., Карпыков С. С. (Алма-Ата). К истории Джезказганского промышленного района. Вып. 19, стр. 149.

Мерзон Э. Д. (Ленинград). Старейший железоплавильный завод на Камчатке. Вып. 18, стр. 145.

Моделевич Д. М. (Ленинград). Торный инженер А. Ф. Мевинус — автор первого русского руководства по литейному производству. Вып. 9, стр. 157.
 Павлова О. И. Новые материалы по истории гальванотехники. Вып. 13, стр. 129.
 Пазухин В. А., Акопова М. Г., Чижов В. А. К вопросу о составе древних бронз. Вып. 14, стр. 105.
 Плакси И. И. Основные этапы истории металлургии благородных металлов. Вып. 1, стр. 179.
 Плоткин С. Я. Из истории порошковой металлургии. Вып. 11, стр. 119.
 Покровский Ю. М. Сидни Джилкрист Томас (1850—1885 гг.) и значение томасовского процесса для металлургии. Вып. 10, стр. 141.
 Самарин А. М., Шапиро И. С. Академик С. Г. Струмилин (к 80-летию со дня рождения). Вып. 4, стр. 191.

История горного дела

Боярский В. А. К вопросу о периодизации истории открытой добычи руды. Вып. 20, стр. 86.
 Гелюта А. М. Развитие идей применения бестранспортных систем разрабаток на угольных разрезах СССР. Вып. 2, стр. 217.
 Добров Г. М. (Киев). Новые материалы о А. И. Бахмутском. Вып. 5, стр. 193.
 Жаворонкова И. П., Шухардин С. В. Труды Г. Агриколы по горному делу. Вып. 1, стр. 137.
 Кончев С. К. К истории Курской магнитной аномалии. Вып. 7, стр. 67.
 Кузин А. А. К вопросу о серебрах.
 Авербух А. Я. (Ленинград). К 100-летию изобретения динамита. Вып. 19, стр. 128.
 Арутюнян А. Х. (Ереван). О некоторых прикладных искусствах и ремеслах в средневековой Армении. Вып. 19, стр. 122.
 Горохов П. К. Некоторые вопросы развития телевидения. Вып. 10, стр. 144.
 Евсевицкий В. (ИПР). Из истории польской кинотехники. Вып. 5, стр. 137.
 Калашников Л. А. Из истории работ по фотографической записи звука в России. Вып. 3, стр. 158.
 Комаров Л. П. Развитие исследований термодинамических свойств водяного пара. Вып. 10, стр. 148.
 Комаров Л. П., Рассказов Д. С. Исторический очерк исследований теплоемкости водяного пара. Вып. 3, стр. 142.
 Конфедератов И. Я. К 225-летию со дня рождения Джемса Уатта. Вып. 11, стр. 138.
 Кузаков В. К. О появлении огнестрельного оружия на Руси. Вып. 17, стр. 108.
 Ламан Н. К. Из истории техники волочения металлов. Вып. 14, стр. 111.

Сорокин Ю. Н. Генри Бессемер. Вып. 1, стр. 158.
 Стоскова Н. Н. Литье способом «навиплеск» в Древней Руси. Вып. 1, стр. 151.
 Федоров А. С. Развитие интенсификации процессов черной металлургии кислородом. Вып. 10, стр. 131.
 Федоров А. С. Новые материалы о Д. К. Чернове. Вып. 12, стр. 189.
 Черняк А. Я. Новые документы о П. П. Аносове. Вып. 4, стр. 184.
 Швецов Г. В. (Златоуст). Сталелитейный мастер П. И. Швецов. Вып. 5, стр. 190.
 Яковлев В. Б. К истории бессемерования штейнов. Вып. 3, стр. 216.
 Яковлев В. Б. К вопросу о возникновении кричного передела чугуна. Вып. 5, стр. 150.
 Яковлев В. Б. О первой мартеновской печи в России. Вып. 13, стр. 118.

норудном промысле в районе Белого моря. Вып. 7, стр. 154.
 Либман Э. П. Из истории слюдяного промысла. Вып. 18, стр. 141.
 Немчинов В. П. Ранний период развития врубных машин. Вып. 9, стр. 143.
 Раткина А. П. Новые материалы из истории горнопроходческих машин. Вып. 15, стр. 128.
 Розентратер Б. А. Выдающийся ученый-горняк Б. И. Боккий (к 90-летию со дня рождения). Вып. 15, стр. 146.
 Шухардин С. В. Основные этапы развития методов разрушения горных пород. Вып. 3, стр. 121.
 Лисичкин С. М. К истории техники турбинного бурения. Вып. 12, стр. 195.
 Мандрыка А. П. (Ленинград). Метод Эйлера для определения дульной скорости и его теория упругости газов. Вып. 3, стр. 200.
 Мандрыка А. П. (Ленинград). Основная задача внешней баллистики в трудах Леонарда Эйлера. Вып. 4, стр. 26.
 Мандрыка А. П. (Ленинград). Книжки библиотеки Я. В. Брюса. Вып. 10, стр. 136.
 Матвеев Г. А. Пути развития тепловых электростанций СССР. Вып. 13, стр. 8.
 Михайлов Ю. А. (Рига). Из истории сушки перегретым паром. Вып. 7, стр. 166.
 Пяковский Е. (ИПР). Технология изготовления железных изделий на территории Польши в гальштатское время (IX—V вв. до н. э.). Вып. 8, стр. 137.
 Савельев Н. Я. (Барнаул). Об определении П. И. Полауновым величины атмосферного давления (к 200-летию проекта «огненной машины»). Вып. 15, стр. 132.
 Стоскова Н. Н. Основание Тульского оружейного завода. Вып. 14, стр. 106.

Тогоидзе В. Р. (Тбилиси). Выдающийся грузинский ученый М. Н. Герсеванов. Вып. 20, стр. 90.
 Трошин А. К. Нефтяной промысел Назаровых на р. Джусе. Вып. 15, стр. 134.
 Тюлина И. А. О работах Л. Эйлера по теории гидрореактивного судна и водяной турбины. Вып. 4, стр. 34.
 Тюлина И. А. Из истории водометного двигателя. Вып. 11, стр. 107.
 Ураносов А. А. Неопубликованные чертежи русских лесопильных предприятий XVII в. Вып. 2, стр. 282.

Критика и библиография

Александров А. В. А. Германи. Великие физики. Штутгарт, Баттенберг, 1960. Вып. 13, стр. 167.
 Анисимова К. М. Я. Г. Дорфман. Лавуазье. 1962. Вып. 17, стр. 136.
 Батюшкова И. В. Очерки по истории геологических знаний, вып. 3 и 4. 1955. Вып. 3, стр. 242.
 Батюшкова И. В. Очерки по истории геологических знаний, вып. 5, 1956. Вып. 4, стр. 201.
 Батюшкова И. В. Дж. Вартнаби. Сейсмология. Лондон, 1957. Вып. 8, стр. 172.
 Батюшкова И. В. Ю. А. Анисимов. Феодосий Николаевич Черешшов. Київ, 1961. Вып. 15, стр. 169.
 Бахмутская Э. Я. (Харьков). Христоф Скриба. Ранние математические сочинения Джемса Грегория по анализу бесконечно-малых. Гиссен, 1957. Вып. 7, стр. 178.
 Бахмутская Э. Я. Историко-математический сборник, вып. 1—II. Киев, 1959—1961. Вып. 15, стр. 157.
 Бахмутская Э. Я. Историко-математические исследования, вып. XV. М., 1963. Вып. 20, стр. 109.
 Башмаков И. Г. Архимед. Сочинения. М., 1962. Вып. 18, стр. 151.
 Белькинд Л. Д. Д. Леонид. Михайл Фарадей. Бухарест, 1959. Вып. 13, стр. 173.
 Белькинд Л. Д. Ф. Лампе. Освещение лампами накаливания. Нью-Йорк, 1961. Вып. 13, стр. 175.
 Белькинд Л. Д. Б. Дибнер. Агриметрия о металлах. США, 1958. Вып. 14, стр. 172.
 Белькинд Л. Д. А. Дж. Бекхарт. Никола Тесла, гений электричества. Лондон, 1961. Вып. 18, стр. 166.
 Белькинд Л. Д. История техники. Библиографический указатель. М., 1964. Вып. 20, стр. 123.
 Бляхер Л. Я. А. П. Метелкин, И. А. Алов, Я. Е. Хесин. А. И. Бабухин. Основы положений московской школы гистологов и бактериологов. Медгиз, 1955. Вып. 3, стр. 231.
 Бляхер Л. Я. Л. Гельфенбейн. Русская эмбриология второй половины XIX в. Харьков, 1956. Вып. 4, стр. 197.
 Бляхер Л. Я. Л. Пикен. Судьба Вильгельма Гиса. Вып. 7, стр. 175.

Ураносов А. А. Неопубликованные чертежи и описание мельницы XVII в. Вып. 4, стр. 187.
 Ходорковский В. Р. Обзор фондов по истории техники, хранящихся в Центральном Государственном архиве кино-фотофонодокументов СССР (1894—1954). Вып. 7, стр. 170.
 Цянь Вэй-чжан. Классические постройки Китая. Вып. 1, стр. 124.
 Юань Хань-цзи. Возникновение и развитие производства бумаги в Китае. Вып. 2, стр. 199.

Бляхер Л. Я. Г. Р. Кантон. Эволюция живых существ. Манчестер, 1958; Г. Г. Кантон. Ламарк и современная генетика. Манчестер, 1959. Вып. 13, стр. 168.
 Бляхер Л. Я. Эдуард Нойхаузер и Герберт Кауфман. А. О. Ковалевский и нервноклеточный канал. Заметка о некоторых исторических неточностях. Вып. 14, стр. 169.
 Бляхер Л. Я. З. С. Кацнельсон. Клеточная теория в ее историческом развитии. Л., 1963. Вып. 18, стр. 162.
 Бобков А. С. Краткий обзор англо-американской литературы по истории строительной техники. Вып. 3, стр. 251.
 Бчваров Х. И. Л. Значко-Яворский. Очерки истории влиятельных вестей от древнейших времен до середины XIX века. М.—Л., 1963. Вып. 20, стр. 122.
 Бмков Г. В. О работах французского историка химии Ж. Жака. Вып. 7, стр. 173.
 Веселовский И. Н. Дирк Стройк. Страна Стевина и Гюйгенса. Амстердам, 1958. Вып. 8, стр. 168.
 Воробьев Б. Н. Траян Вуйя. Осушение механического полета. Бухарест, 1954. Вып. 7, стр. 183.
 Висоцкий Б. П. М. М. Карпов. Основные закономерности развития естествознания. Изд-во Ростовского университета, 1963. Вып. 19, стр. 171.
 Висоцкий Б. П. Н. Бронский, А. Резников, В. Яковлев. В. И. Вернадский. Вып. 20, стр. 119.
 Гайдук Ю. М. (Харьков). Вопросы истории математики на страницах журнала «Математика в школе» (1953—1954, № 1—5 за 1955 г.). Вып. 2, стр. 291.
 Гайдук Ю. М. Историко-математические исследования, вып. IX, 1956; вып. X, 1957; вып. XI, 1958. Вып. 9, стр. 168.
 Гайдук Ю. М. И. Я. Деман. История арифметики. М., 1959. Вып. 13, стр. 164.
 Гайдук Ю. М. В. Д. Чистяков. Материалы по истории математики в Китае и Индии. М., 1960. Вып. 13, стр. 163.
 Гвиниева Э. Б. Журнал Польской Академии наук «История науки и техники» (Обзор за 1956 и 1957). Вып. 6, стр. 200.
 Гелюта А. М. Интересная книга по истории горного дела в Болгарии (Г. З. Кояров. К истории древней эксплуатации и обработки руд в Болгарии. София, 1953). Вып. 1, стр. 303.

- Гиневский М. Я. Сборник по истории естествознания и техники, вып. 7. Прага, 1962. Вып. 18, стр. 169.
- Гофман М. Л. (Ленинград). Т. Карман. Аэродинамика. Набранные проблемы в свете их исторического развития. Нью-Йорк, 1954. Вып. 11, стр. 165.
- Григорьян А. Т. Ценный вклад в изучение истории математики и механики в Московском университете (Историко-математические исследования, вып. VIII. М., 1955). Вып. 2, стр. 287.
- Григорьян А. Т., Иваненко Д. Д., П. С. Кудрявцев. История физики, т. I и II. М., 1956. Вып. 5, стр. 200.
- Григорьян А. Т., Кузнецов Б. Г. Леонардо да Винчи. «Избранные естественнонаучные произведения». М., 1955. Вып. 3, стр. 247.
- Григорьян А. Т., Франкфурт У. И. Из истории естествознания и техники. Сборник научных трудов. Ереван, 1960. Вып. 12, стр. 225.
- Григорьян Н. А. История и философия познания мозга и его функций. Оксфорд, 1958. Вып. 11, стр. 158.
- Гутлиа В. Н. Г. Р. Матухин. Д. И. Ивановский (к столетию со дня рождения). Вып. 20, стр. 121.
- Давыдова Л. Г. А. В. Храмой. Очерк истории развития автоматки в СССР. М., 1956. Вып. 5, стр. 214.
- Демидович Ю. А. Сборник по истории естествознания и техники, вып. 9. Изд-во Чехословацкой Академии наук. Вып. 20, стр. 117.
- Дорогов А. А. История техники. Т. 1. С ранних времен до падения древнейших империй. Т. 2. Средиземноморские цивилизации в средневековье. Оксфорд, 1954, 1956. Вып. 5, стр. 206.
- Дорогов А. А. Т. К. Дерри и Т. А. Вильямс. Краткая история техники. Оксфорд, 1960. Вып. 12, стр. 224.
- Есаков В. А. Я. Ф. Антошко, А. И. Соловьев. История географического изучения Земли, вып. 1. М., 1962; В. А. Дементьев, О. Н. Андрющенко. История географии, ч. 1. Минск, 1962. Вып. 18, стр. 161.
- Жаворонкова И. П. Сборник по истории естественных наук и техники. Прага, 1958. Вып. 10, стр. 163.
- Жаворонкова И. П. В. В. Данилевский. Русское золото. История открытия и добычи до середины XIX в. М., 1959. Вып. 11, стр. 163.
- Жаворонкова И. П. И. П. Кириченко. Химические способы добычи полезных ископаемых. М., 1958. Вып. 11, стр. 163.
- Жаворонкова И. П. Л. Д. Белькинд, О. Н. Веселовский, И. Я. Конфедератов и Я. А. Шнейберг. История энергетической техники. М.—Л., 1960. Вып. 12, стр. 221.
- Жаворонкова И. П. Из истории техники Латвийской ССР. Сборник статей, вып. II. Рига, 1960. Вып. 14, стр. 173.
- Загорский Ф. Н. (Ленинград). Горнозаводская промышленность Урала на рубеже XVIII—XIX вв. Сборник доку-

ментальных материалов. Свердловск, 1956. Вып. 7, стр. 184.

Загорский Ф. Н. Л. А. Айзенштадт и С. А. Чихачев. Очерки по истории станкостроения СССР. М., 1957. Вып. 10, стр. 168.

Загорский Ф. Н. Р. Вудбери. История зуборезных станков. Историческое исследование геометрии и машин. Кембридж (Массачусетс), 1958; История фрезерных станков. Исследование технического развития. Кембридж (Массачусетс), 1960. Вып. 13, стр. 178.

Звягинцев О. Е. Ю. И. Соловьев и В. И. Куришной. Якоб Берцелиус. Жизнь и деятельность. М., 1961; Ю. И. Соловьев. Герман Иванович Гесс. М., 1962. Вып. 15, стр. 165.

Зубов В. П. О работах А. Кауффельдта «Николай Коперник», «Отто Гёрнике», «Летательные аппараты Леонардо да Винчи» (А. Кауффельдт. Николай Коперник. Падение средневековой картины мира. Берлин, 1954; Отто ф. Гёрнике. Великий немецкий естествоиспытатель. Лейпциг — Нена, 1954; Летательные аппараты Леонардо да Винчи. «Математика, физика и химия в школе», 1953, № 9). Вып. 1, стр. 302.

Зубов В. П. Проблемы истории естествознания на VII Международном конгрессе по истории науки (Труды VII Международного конгресса по истории науки. Иерусалим, 1953). Вып. 2, стр. 294.

Зубов В. П. В. Ронки. История света. Изд. 2. Болонья, 1952. Вып. 3, стр. 229.

Зубов В. П. Э. И. Дийкстергейс. Механизация картины мира. Берлин — Геттинген — Гейдельберг, 1956. Вып. 7, стр. 179.

Зубов В. П. Анализа Майер. Предшественники Галилея в XIV столетии. Рим, 1949; Две основные проблемы схоластической натурфилософии. Рим, 1951; На границе между схоластикой и естествознанием. Рим., 1952; Метафизический фон позднесхоластической натурфилософии. Рим, 1955. Вып. 8, стр. 162.

Зубов В. П. Естественнонаучные эксперименты, произведенные в Академии опытов. Пиза, 1957. Вып. 8, стр. 168.

Зубов В. П. С. Хеллер. Открытие деления в крайнем и среднем отношении пифагорейцами. Берлин, 1958. Вып. 9, стр. 170.

Зубов В. П. Т. Д. Кендрик. Лиссабонское землетрясение. Лондон, 1956. Вып. 9, стр. 175.

Зубов В. П. Празднование трехсотлетия со дня основания Академии опытов в «Доме Галилея» 19 июня 1957 г. Пиза, 1958. Вып. 9, стр. 176.

Зубов В. П. Берлинская и Петербургская академии наук в переноске Леонарда Эйлера, ч. 1. Берлин, 1959. Вып. 9, стр. 183.

Зубов В. П. Мершалл Клагетт. Механика в средние века. Мадисон, 1959. Вып. 10, стр. 157.

Зубов В. П. Дж. Сартон. История науки. Эллинистическая наука и культура

в последние три столетия до н. э. Кембридж, 1959. Вып. 10, стр. 159.

Зубов В. П. Оптика Клавдия Птолема, в латинском переводе с арабского, сделанном эмиром Евгением Сицилийским. Лувен, 1956. Вып. 10, стр. 160.

Зубов В. П. М. Д. Грмек. Естественнонаучные знания в восточнославянских рукописях средневековья. Париж, 1959. Вып. 10, стр. 161.

Зубов В. П. Становление науки. Памяти Иоахима Юнгия (1587—1657). Глюкштадт, 1958. Вып. 11, стр. 150.

Зубов В. П. Э. Розен. Три коперниканских трактата: «Commentariolus» Коперника, «Письмо против Вернера» и «Первое сообщение» Ретика. Нью-Йорк, 1959. Вып. 11, стр. 151.

Зубов В. П. Г. Барановский. Библиография Коперника 1509—1955. Варшава, 1958. Вып. 11, стр. 151.

Зубов В. П. Берлинская и Петербургская академии наук в переноске Леонарда Эйлера, ч. 2. Берлин, 1960. Вып. 12, стр. 207.

Зубов В. П. С. И. Вавилов. Исаак Ньютон. Научная биография и статьи. М., 1961. Вып. 13, стр. 158.

Зубов В. П. Э. Руфини. «Метод» Архимеда и истоки анализа бесконечно малых в древности. Милан, 1961. Вып. 13, стр. 159.

Зубов В. П. Леонардо да Винчи. Анатомические рисунки (анатомия художественная, описательная и функциональная). Париж, 1961. Вып. 13, стр. 160.

Зубов В. П. Д. Эдвардс. Введение в анатомию. Лондон, 1961. Вып. 13, стр. 162.

Зубов В. П. Леонардо да Винчи. Научные и технические рисунки. Париж, 1962. Вып. 14, стр. 166.

Зубов В. П. М. Боас. Наука в эпоху Возрождения (1450—1630). Нью-Йорк, 1962. Вып. 14, стр. 166.

Зубов В. П. Предисловие Андрея Везалия к его книгам об анатомии, с письмом к Иоанну Опорину. Брюссель, 1961. Вып. 14, стр. 167.

Зубов В. П. Ю. Г. Перель. Развитие представлений о Вселенной. М., 1962. Вып. 15, стр. 162.

Зубов В. П. В. Гарвей. Лекции по всеобщей анатомии. Беркли и Лос Анжелос, 1961. Вып. 15, стр. 169.

Зубов В. П. Ж. Пети, Ж. Теодоридес. История зоологии. С древнейших времен до Линнея. Париж, 1962. Вып. 15, стр. 170.

Зубов В. П. Г. Божуан. Научные средневековые рукописи Саламанкского университета и его «старших коллегиев». Бордо, 1962. Вып. 15, стр. 179.

Зубов В. П., Юшкевич А. П. Н. Орем. Вопросы о геометрии Евклида. Лейден, 1961. Вып. 13, стр. 160.

Иностранские рецензии на советские работы по истории естествознания и техники (1961—1964). Вып. 20, стр. 127.

Иоганзен В. Г. (Томск). П. Н. Скаткин. Биологические основы искусственного рыборазведения (исторический очерк). М., 1962. Вып. 18, стр. 163.

Канаев И. И. (Ленинград). «Бюффон. Великие французские натуралисты», т. I. Париж, 1952. Вып. 3, стр. 238.

Канаев И. И. Философские произведения Бюффона. Париж, 1954. Вып. 5, стр. 215.

Канаев И. И. А. Вартельмес. Учение о наследственности; В. Циммерман. Эволюция. История проблемы и ее изучение; Т. Балауф. Наука о жизни. История биологии, т. I. Фрейбург — Мюнхен, 1952, 1953, 1954. Вып. 5, стр. 216.

Канаев И. И. Письма А. О. Ковалевского к И. И. Мечникову (1866—1900). М.—Л., 1955. Вып. 6, стр. 208.

Канаев И. И. Журнал по истории науки, 1958, № 1. Вып. 9, стр. 179.

Канаев И. И. Ж. П. Турнефор. Сборник статей. Париж, 1957. Вып. 14, стр. 172.

Книги, изданные Институтом истории естествознания и техники в 1961 г. Вып. 13, стр. 181.

Кольман Э. С. Ф. Мейсон. История естественных наук. Лондон, 1953. Вып. 5, стр. 195.

Кольман Э. Предмартовские дни в Чехии. О письмах В. Больцано Ф. Пржигонскому (1824—1848). Берлин, 1956. Вып. 5, стр. 205.

Кольман Э. Хосо Милас Валикреса. Очерки по истории испанской науки. Барселона, 1949. Вып. 8, стр. 176.

Кольман Э. (Прага). История точных наук в чешских землях до конца XIX в. Прага, 1961. Вып. 15, стр. 171.

Кольман Э. Фридрих Гернек. Альберт Эйнштейн. Берлин, 1963. Вып. 17, стр. 142.

Кольман Э. Д. Дж. Стройк. Становление науки в Соединенных Штатах Америки. Нью-Йорк, 1962. Вып. 17, стр. 127.

Кольцов А. В. (Ленинград). В. В. Мавродин, Н. Г. Сладкевич, Л. А. Шиллов. Ленинградский университет. Л., 1957. Вып. 9, стр. 182.

Корявов П. Н. (Ленинград). Труды Архива АН СССР, вып. 14—15. М.—Л. Вып. 6, стр. 209.

Костиков Л. М. О книге С. П. Тимошенко «История науки о сопротивлении материалов». Нью-Йорк, 1953. Вып. 2, стр. 299.

Кузин А. А. А. И. Александров. Из истории инженерной графики Урала и Сибири. Свердловск, 1959. Вып. 11, стр. 168.

Кузин А. А. По страницам исторических журналов. Вып. 14, стр. 175.

Кузин А. А. Исследования по истории технического черчения в Болгарии. Вып. 18, стр. 161.

Кузин А. А. Н. Н. Стоскова. Первые металлургические заводы России. М., 1962. Вып. 19, стр. 177.

Кузнецов Б. Г. Х. Умэдзава. Квантовая теория поля. М.—Л., 1950. Вып. 9, стр. 159.

Куликовский П. Г. Ценный труд по истории астрономии. Вып. 20, стр. 111.

Курочкин Г. Д. Е. О. Новик, В. В. Пермяков и Е. Е. Коваленко. История геологических исследований Донецкого каменноугольного бассейна (1700—1917). Киев, 1960. Вып. 14, стр. 168.

Кухарков Н. Н. Издание трудов М. В. Ломоносова. Вып. 12, стр. 230.

Ламакин В. В. Г. П. Горшков. Александр Петрович Орлов. Изд-во АН СССР, 1955. Вып. 3, стр. 244.

Лежнева О. А. Бери Дибнер. Кабель через Атлантический океан. 1959. Вып. 10, стр. 164.

Лежнева О. А. Марио Льюцци. История физики. Извлечение из второго тома «Истории наук». Турин, 1962. Вып. 15, стр. 161.

Лукьянов П. М. Н. М. Раскин. Химическая лаборатория М. В. Ломоносова. М.—Л., 1962. Вып. 17, стр. 130.

Лукьянов П. М. З. В. Участвина. История русских бумажных мануфактур и их водяных знаков. Хильверсум, 1962. Вып. 17, стр. 139.

Майстров Л. Е. Новокшанова З. К. Историко-астрономические исследования, вып. I—VIII. М., 1955—1962. Вып. 18, стр. 156.

Майстров Л. Е., Рабинович И. М. И. Деппман. Мир чисел. Рассказы о математике. Л., 1963. Вып. 19, стр. 160.

Майстров Л. Е. Тартуская астрономическая обсерватория. Таллин, 1964. Вып. 20, стр. 112.

Мамедбейли Г. В., Заринаваде Г. Г. Омар Хайям. Трактаты. М., 1961. Вып. 17, стр. 127.

Милеушкин Ю. И. Рукописные материалы И. И. Мечникова в Архиве Академии наук СССР. Труды Архива, 1960, вып. 18; Рукописные и документальные материалы И. И. Мечникова. М., 1960. Вып. 14, стр. 170.

Митяев К. Г. С. В. Шухардин. Основы истории техники. М., 1961. Вып. 15, стр. 172.

Михайлов Г. К. Сочинения Леонарда Эйлера по механике, относящиеся к теории жидких тел, т. 1, 2. Цюрих, 1954, 1955. Вып. 9, стр. 162.

Модина Э. В. (Муром). М. И. Радовский. М. В. Ломоносов и Петербургская Академия наук. М.—Л., 1961. Вып. 17, стр. 134.

Морозов Н. С. (Саратов). Очерки по истории геологических знаний, вып. 1 и 2. Изд-во АН СССР, 1953. Вып. 3, стр. 239.

Мусабеков Ю. С. (Ярославль). История естествознания. Литература, опубликованная в СССР (1951—1956). М., 1963. Вып. 18, стр. 168.

Мусабеков Ю. С. Г. В. Быков. Август Кокулло. Очерк жизни и деятельности. М. (1964). Вып. 20, стр. 114.

Науомов Г. В. Д. Г. Мессершмидт. Научно-исследовательское путешествие по Сибири, ч. 1. Берлин, 1962. Вып. 15, стр. 168.

Немчинов В. А. М. Терпигорев. Воспоминания горного инженера. М., 1956. Вып. 4, стр. 203.

Новые иностранные книги по истории естествознания и техники. Вып. 10, стр. 169; вып. 11, стр. 169; вып. 12, стр. 230.

Новые иностранные книги. Вып. 14, стр. 177; вып. 15, стр. 182; вып. 17, стр. 145; вып. 18, стр. 172; вып. 19, стр. 180; вып. 20, стр. 125.

Основные книги по истории естествознания и техники, опубликованные в 1956 г. Вып. 4, стр. 203.

Новые книги по истории естествознания и техники: вып. 6, стр. 211; вып. 8, стр. 180; вып. 14, стр. 176; вып. 15, стр. 181; вып. 17, стр. 144; вып. 18, стр. 170; вып. 19, стр. 179; вып. 20, стр. 124.

Остольский В. И. Фрэнтишек Рубик. От носилок к троллейбусу. Обзор развития общественного транспорта в Праге. Прага, 1956. Вып. 5, стр. 212.

Остольский В. И. О серии монографий из истории машиностроения на Урале. Вып. 7, стр. 185.

Остольский В. И. К. Михаловский. Греческая техника. Варшава, 1959. Вып. 11, стр. 164.

Остольский В. И. С. Я. Розенфельд и К. И. Клименко. История машиностроения СССР. М., 1961. Вып. 12, стр. 223.

Остольский В. И. Н. М. Раскин. Иван Петрович Кулибин (1735—1818). М.—Л., 1962. Вып. 19, стр. 173.

Остольский В. И. Р. Дж. Форбс и Э. И. Дийкстерхейс. История науки и техники, т. 1—2. Хармондсбург, 1963. Вып. 19, стр. 174.

Остольский В. И. Б. Орловский. Тысяча лет польской техники. Варшава, 1963. Вып. 19, стр. 175.

Павлова О. И. Г. Мюллер. История народного предпринятия сталелитейного и прокатного завода Риза с 1843 по 1945 г. Берлин, 1961. Вып. 13, стр. 176.

Пазухин В. А. Ф. Тавадзе, Т. Сакварелидзе. Бронзы древней Грузии. Тбилиси, 1959. Вып. 11, стр. 160.

Паплаускас А. В., Франкфурт У. И. Бирман. Иоганн Петер Густав Лежен Дирихле. Документы о жизни и деятельности. 1959. Вып. 11, стр. 154.

Перель Ю. Г. Л. С. Цетлин. Из истории научной мысли в России. М., 1958. Вып. 12, стр. 228.

Плоткин С. Я. П. М. Лукьянов. История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX века, т. V. М., 1961. Вып. 17, стр. 137.

Погодин С. А. М. Дома. Лавуазье как теоретик и экспериментатор. Париж, 1955. Вып. 6, стр. 190.

Погодин С. А. Труды Лавуазье. Перепишка, собранная и аннотированная Рене Фриком, вып. I—II. Париж, 1955, 1957. Вып. 6, стр. 195.

Погодин С. А. Химия. Ежегодные исследования по истории химии. Филадельфия, 1959. Вып. 10, стр. 151.

Погодин С. А. Г. М. Коронин. Библиотека Ломоносова. М.—Л., 1961. Вып. 17, стр. 132.

Погодин С. А. Д. Р. Паррингтон. История химии, т. 2 и 3. Лондон, 1961—1962. Вып. 18, стр. 158.

Погодин С. А. А. А. Морозов. М. В. Ломоносов. Путь к зрелости. 1711—1741. М.—Л., 1962. Вып. 19, стр. 160.

Погодин С. А., Шамин А. Н. У. А. Смитон. Фурикура, химик и революционер. 1755—1809. Кембридж, 1962. Вып. 19, стр. 164.

Погодин С. А., Шостьин Н. А. В. В. Козлов. Очерки истории химических обществ СССР. М., 1958. Вып. 11, стр. 155.

Погребыцкий И. Б. (Киев). Д. Стройк. Краткая история математики. Берлин, 1961. Вып. 14, стр. 159.

Погребыцкий И. Б. А. Н. Богодобов. История механики машин. Киев, 1964. Вып. 20, стр. 110.

Поляков И. М. (Харьков). Серьезный анализ научного творчества выдающегося русского биолога В. Я. Данилевского (Е. А. Филкельштейн). В. Я. Данилевский — выдающийся русский биолог, физиолог и протистолог. М.—Л., 1955). Вып. 1, стр. 304.

Портнов И. М. (Минск). В. А. Бурлянд. Отечественная радиотехника в датах. М., 1957. Вып. 8, стр. 177.

Портнов И. М. (Минск). П. Д. Дузь. История воздухоплавания и авиации в СССР. М., 1960. Вып. 15, стр. 175.

Поспехов Д. А. (Одесса). Я. И. Турченко. Основные пути развития общей, неорганической и физической химии на Украине. Киев, 1957. Вып. 15, стр. 167.

Пшеничный П. Д. (Киев). Глубже изучать историю отечественной зоотехнии (М. Е. Лобашев. Очерки по истории русского животноводства. Изд-во АН СССР, 1954). Вып. 1, стр. 308.

Равикович А. И. Р. Хойкас. Историко-критическое исследование принципа однократности в геологии, биологии и теологии. Лейден, 1959. Вып. 19, стр. 165.

Радовский М. И. (Ленинград). Л. Д. Белькинд, А. Н. Мокеев, А. Е. Тверитинов. Евгений Павлович Тверитинов. М.—Л., 1962. Вып. 15, стр. 174.

Райков Б. Е. (Ленинград). Б. Н. Магурмович, И. К. Шульга. Выдающиеся отечественные зоологи. М., 1955. Вып. 5, стр. 214.

Ремезов Н. П. Д. Г. Вилевский. История почвоведения в России. М., 1958. Вып. 9, стр. 180.

Родонов В. М. С. М. Ярвис. История электротехники. Вып. 5, стр. 213.

Розенфельд Б. А. Карл Бойер. История аналитической геометрии. Нью-Йорк, 1956. Вып. 8, стр. 165.

Розенфельд Б. А. Г. П. Матвиевская. К истории математики Средней Азии IX—XV веков. Ташкент, 1962. Вып. 15, стр. 156.

Розентретер В. А. Е. Б. Бекмухаметов. Цветная металлургия и горное дело дореволюционного Казахстана. Алмата, 1964. Вып. 19, стр. 176.

Рубайлова Н. Г. Гэвин де Бер. Чарльз Дарвин. Эволюция посредством

естественного отбора. Лондон, 1963. Вып. 19, стр. 170.

Сабедкий Н. А. Труды Института радиопромышленности, 1962. Вып. 18, стр. 166.

Свечин К. Б. Э. Н. Мирзоли. История изучения индивидуального развития сельскохозяйственных животных в России. М., 1961. Вып. 15, стр. 170.

Сизова О. А. В. Штейнер. К истории геологической карты. Вып. 6, стр. 206.

Сизова О. А. Р. Кетнер. Вильям Даниэль Конибир (1787—1857); Арман Дюфренуа (1792—1857); Андре Дюмон (1809—1857); Арнольд Эшер фон дер Линт (1807—1872). Вып. 6, стр. 207.

Симонов Н. И. (Киев). Л. Эйлер. Интегральное исчисление, т. I, II, III. М., 1956, 1957, 1958. Вып. 9, стр. 165.

Симонов Н. И. (Киев). Л. Эйлер. Интегральное исчисление, т. 1—3. М., 1956—1958. Вып. 15, стр. 152.

Соболь С. Л. Литература последних лет о жизни и научном творчестве Ч. Дарвина. Вып. 9, стр. 171.

Соболь С. Л. И. И. Пузанов. Жан Батист Ламарк. М., 1959. Вып. 11, стр. 156.

Содержание иностранных журналов по истории естествознания и техники. Вып. 15, стр. 179.

Соколов П. Б. Воспоминания о Константине Эдуардовиче Циолковском. Калуга, 1957. Вып. 6, стр. 210.

Сорокин Ю. Н. Некоторые замечания об одной американской книге по истории науки и техники (Р. Хелл. История американской промышленной науки. Нью-Йорк, 1954). Вып. 2, стр. 306.

Сорокин Ю. Н. Дж. Оливер. История американской технологии. Нью-Йорк, 1956. Вып. 6, стр. 183.

Старосельская-Никитина О. А. Фредерик и Ирен Жоллио-Кюри. Полное собрание научных трудов. Париж, 1961. Вып. 18, стр. 153.

Стоскова Н. Н. Книга о развитии техники в Чехословакии (Р. Штехмилер. Прошлое нашей техники. Прага, 1954). Вып. 1, стр. 293.

Стоскова Н. Н. Естествознание в средневековой Болгарии. Сост. Цв. Кристанов и Ив. Дуйчев. София, 1954. Вып. 6, стр. 210.

Сухов А. Д. Г. Глязер. Исследователь человеческого тела от Гиппократ до Павлова. М., 1956. Вып. 6, стр. 199.

Сухов Б. П. (Киев). Бери Дибнер. Ранние электрические машины. 1957. Вып. 8, стр. 175.

Тихомиров Г. С. А. Бешков, Л. Динев. История географии и географических открытий. София, 1955. Вып. 8, стр. 173.

Толмачев А. И. (Ленинград). А. Н. Криштофович. История палеоботаники в СССР. М., 1956. Вып. 3, стр. 235.

Ураносов А. А. Личные архивные фонды в государственных хранилищах СССР. Указатель, т. I, М., 1962; т. II, М., 1963. Вып. 19, стр. 178.

Ураносов А. А. Атлас географических открытий в Сибири и в Северо-За-

падной Америке XVII—XVIII вв. М., 1964. Вып. 20, стр. 116.

У. Ф. С. А. Богуславский. Избранные труды по физике. М., 1961. Вып. 12, стр. 219.

У. Ф. А. И. Бачинский. Избранные труды. М., 1960. Вып. 13, стр. 165.

У. Ф. П. С. Кудрявцев, И. Я. Конфедератов. История физики и техники. М., 1960. Вып. 14, стр. 161.

У. Ф. О. Оре. Замечательный математик Нильс Хенрик Абель. М., 1961. Вып. 14, стр. 163.

У. Ф. М. В. Остроградский. Педагогическое наследие. Документы о жизни и деятельности. М., 1961. Вып. 14, стр. 161.

Фигуровский Н. А. Георг Локерман. История химии. II. От открытия кислорода до современности. Берлин, 1955. Вып. 4, стр. 200.

Фигуровский Н. А. У. И. Каримов. Неизвестное сочинение Ар-Рази «Книга тайны тайн». Ташкент, 1957. Вып. 15, стр. 163.

Фигуровский Н. А. О разных искусствах. Трактат Теофила. Чикаго, 1963. Вып. 20, стр. 113.

Фогель К. А. П. Юшкевич. История математики в средние века. Лейпциг, 1964. Вып. 20, стр. 108.

Франкфурт У. И. (Брест). Коперниковская сессия. Варшава, 1955. Вып. 9, стр. 160.

Франкфурт У. И. М. Планк. Физические статьи и речи. Т. I, II, III. Брауншвейг, 1958. Вып. 11, стр. 152.

Франкфурт У. И. П. Эрнфест. Избранные сочинения. Амстердам, 1959. Вып. 12, стр. 218.

Франкфурт У. И. К. Зеелинг. Альберт Эйнштейн. Цюрих, 1960. Вып. 13, стр. 166.

Франкфурт У. И. Макс Лауэ. Избранные статьи и речи, т. I—III. Брауншвейг, 1961. Вып. 15, стр. 158.

Фрепкель В. Я. (Ленинград). О. А. Старосельская — Никитина. Польша Ланженен. М., 1962. Вып. 17, стр. 129.

Цверева Г. К. (Вокситогорск). Никола Тесла. Лекции. Патенты. Статьи. Белград, 1956. Вып. 6, стр. 186.

Цверева Г. К. История энергетической техники СССР. Электротехника, т. II. М.—Л., 1957. Вып. 7, стр. 181.

Цверева Г. К. П. Врбова. Основные вопросы возникновения и развития чешского машиностроения до 1918 г. Прага, 1959. Вып. 10, стр. 165.

Цверева Г. К. Микулаш Тейх. Королевское чешское научное общество и начало научного исследования природы в Чехии. Прага, 1959. Вып. 12, стр. 226.

Цверева Г. К. Сборник по истории естествознания и техники, вып. 6. Прага, 1961. Вып. 13, стр. 177.

Цверева Г. К. Л. Ферран. История исследования алюминия и развитие его производства, т. I. Ларжантьер, 1960; т. II. Ларжантьер, 1961. Вып. 17, стр. 140.

Цверева Г. К. И. Земплен. Исто-

рия физики в Венгрии до 1711 г. Будапешт, 1961. Вып. 18, стр. 155.

Шаров В. Б. Ч. Гиббс-Смит. Самолет. Лондон, 1960. Вып. 17, стр. 143.

Шами А. Н. Н. Ф. Толкачевская. Развитие биохимии животных. М., 1963. Вып. 20, стр. 120.

Шилин Ю. А. М. Г. Саакашвили. Иван Рамазович Тархиншвили (Тарханов). Тбилиси, 1963. Вып. 20, стр. 121.

Школяр С. А. (Ленинград). Фэн Цзя-тэн. Изобретение пороха и распространение его на Запад. Шанхай, 1957. Вып. 9, стр. 176.

Шухарди С. В. Чехословацкий сборник по истории науки и техники. Прага, 1954, № 1. Вып. 1, стр. 297.

Шухарди С. В. Славные страницы технического творчества русских изобретателей XVIII в. (В. С. Виргинский, Н. Я. Савельев. Строительство водостоящих устройств на Алтае в XVIII в. М., 1955). Вып. 2, стр. 297.

Шухарди С. В. Сборник по истории естественных наук и техники, т. II. Прага, 1955. Вып. 4, стр. 195.

Шухарди С. В. Сборник по истории естественных наук и техники, т. III. Прага, 1957. Вып. 6, стр. 204.

Шухарди С. В. Ю. Вода. По-зеф Карол Гелл. Мартин, 1957. Вып. 6, стр. 205.

Эйтманавичене Н. (Вильнюс). Из истории науки в Литве, т. I и II. Вып. 15, стр. 178.

Юшкевич А. П. Новая книга о Гауссе (Эрик Ворбс. Карл Фридрих Гаусс. Очерк жизни. Лейпциг, 1955). Вып. 1, стр. 299.

Юшкевич А. П. Старинная немецкая рукопись по арифметике (К. Фогель. Практика Ратисбургского алгоритма. Мюнхен, 1954). Вып. 2, стр. 290.

Юшкевич А. П. Имре Тот. Иоганн Больман (Янош Бойан). Жизнь и творчество великого математика. Бухарест, 1955. Вып. 3, стр. 230.

Юшкевич А. П. Э. Винтер. Протоколы Берлинской Академии наук. Берлин, 1957. Вып. 5, стр. 204.

Юшкевич А. П. О. Нейгебауер. Точные науки в древности. Провиденс, 1957. Вып. 12, стр. 207.

Юшкевич А. П. Курт Фогель. Древнегреческая математика, т. I и II. Ганновер — Падерборн, 1958—1959. Вып. 12, стр. 210.

Юшкевич А. П. И. Э. Гофман. История математики, ч. 1, 2, 3. Берлин, 1953—1957. Вып. 12, стр. 212.

Юшкевич А. П. Николай Бурбаки. Элементы истории математики. Париж, 1960. Вып. 12, стр. 213.

Юшкевич А. П. Основные сочинения Симона Стевина, т. II. Амстердам, 1958. Вып. 12, стр. 215.

Юшкевич А. П. Курт. Р. Бирман. Представления математиков на выборах в Берлинскую Академию наук. Берлин, 1960. Вып. 12, стр. 216.

Юшкевич А. П. Карл Бойер. История анализа и его понятий. Нью-Йорк, 1959. Вып. 14, стр. 156.

Юшкевич А. П. Дж. Пеано. Математический справочник. Рим, 1960. Вып. 15, стр. 155.

Юшкевич А. П. Уго Кассина. От египетской геометрии до современной математики. Рим, 1961. Вып. 15, стр. 155.

Юшкевич А. П. История науки. Годичное обозрение литературы, исследований и преподавания, т. I. Кембридж, 1962. Вып. 15, стр. 178.

Юшкевич А. П. И. Э. Гофман. История математики, ч. 1. Изд. 2. Берлин, 1963. Вып. 17, стр. 128.

Юшкевич А. П. Г. Хунгер и К. Фо-

Хроника научной жизни

Библиотека по истории науки (Тюльчев Д. В., Ленинград). Вып. 10, стр. 189.

В Армянском отделении (Тигранян С. Т., Ереван). Вып. 10, стр. 184.

В Архиве Академии наук СССР (Князев Г. В., Раскин Н. М., Ленинград). Вып. 15, стр. 192.

В Государственном историческом музее (Элькин Г. Ю.). Вып. 15, стр. 193.

В Институте истории естествознания и техники АН СССР (Эльман М. Д.). Вып. 1, стр. 323.

В Институте истории естествознания и техники АН СССР. Вып. 2, стр. 311.

В Институте истории естествознания и техники АН СССР (Ураносов А. А., Эльман М. Д., Дручкова Т. В.). Вып. 4, стр. 207.

В Институте истории естествознания и техники АН СССР (Мосин М. И.). Вып. 7, стр. 193.

В Московском политехническом музее (Белькинд Л. Д.). Вып. 15, стр. 196.

В Комиссии по истории астрономии (Перель Ю. Г.). Вып. 18, стр. 192.

В Комиссии по истории техники при Президиуме Уральского филиала АН СССР (Волсков А. А., Свердловск). Вып. 6, стр. 224.

В Комитете по истории науки и техники Польской академии наук (Скубала-Токарска Э., Польша). Вып. 20, стр. 144.

В Ленинградском отделении (Кротиков В. А., Ленинград). Вып. 10, стр. 185.

В Ленинградском отделении Института истории естествознания и техники АН СССР (Перфильев П. П., Ленинград). Вып. 11, стр. 172.

В Ленинградском отделении Советского национального объединения историков естествознания и техники (Кротиков В. А., Ленинград). Вып. 12, стр. 246.

В Ленинградском отделении (Павлова Г. Е., Ленинград). Вып. 13, стр. 201.

В Молдавском отделении (З. Н.). Вып. 10, стр. 184.

В Молдавском отделении Советского национального объединения историков естествознания и техники (М. Ф., Кишинев). Вып. 12, стр. 245.

Византийская книга по арифметике XV в. Вена, 1963. Вып. 18, стр. 151.

Юшкевич А. П. А. Сайили. Логические необходимости в смешанных уравнениях Абд ал-Хамида ибн Турка и алгебра его времени. Анкара, 1962. Вып. 18, стр. 152.

Юшкевич А. П. Алгоритм Мухаммеда ибн Муса Алхваризми. Древнейший учебник арифметики с помощью индийских цифр. Алан, 1963. Вып. 19, стр. 159.

Янов А. Ф. У. Фортн. Теория Эйнштейна. Милан, 1961. Вып. 13, стр. 168.

Яновская С. А. Об одном применении истории математики (Г. Поля. Математика и правдоподобное рассуждение, т. I, II. Принстон, 1954). Вып. 1, стр. 290.

В Московском Государственном университете (Салтанов Ю. А.). Вып. 18, стр. 189.

В Музее Института организации здравоохранения и истории медицины (Сухаревский Л. М.). Вып. 19, стр. 192.

В Нижне-Тагильском краеведческом музее (Мезенин Н. А.). Вып. 19, стр. 190.

Вопросы истории науки на XXV Международном конгрессе востоковедов (Розенфельд Б. А., Юшкевич А. П.). Вып. 11, стр. 179.

VIII Международный конгресс по истории науки (Фигуровский Н. А.). Вып. 3, стр. 256.

VIII научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников. Вып. 20, стр. 131.

В Политехническом музее (Белькинд Л. Д.). Вып. 12, стр. 252.

В Политехническом музее (Яроцкий А. В.). Вып. 17, стр. 164.

В секторе истории биологических наук (Л. Б.). Вып. 11, стр. 185.

В секторе истории геолого-географических наук (И. Ф.). Вып. 11, стр. 186.

В секторе истории машиностроения А. Ч.). Вып. 11, стр. 188.

В секторе истории металлургии и горной техники (Е. В.). Вып. 11, стр. 187.

В секторе истории физико-математических наук (С. Е.). Вып. 11, стр. 184.

В секторе истории химических наук (Ю. Р.). Вып. 11, стр. 185.

В секторе истории энергетики, электротехники и связи (Б. С.). Вып. 11, стр. 187.

В секции истории авиации и истории физико-математических наук (Н. М.). Вып. 14, стр. 203.

В секции истории геолого-географических наук Советского национального объединения историков естествознания и техники (Новокишанова З. К.). Вып. 11, стр. 189.

В секции истории геолого-географических наук (Батюшкова И. В.). Вып. 14, стр. 202.

В секции истории медицины и фармации (Якубова Е. Н.). Вып. 14, стр. 203.

В секции истории химии Ленинградского отделения Всесоюзного химического

общества им. Д. И. Менделеева (Разумовский В. В., Ленинград). Вып. 15, стр. 192.

В секции по методологическим вопросам истории естествознания и техники. Вып. 20, стр. 131.

В Совете Отдела истории науки Международного союза истории и философии науки (Н. Ф.). Вып. 8, стр. 187.

В Совете по истории естествознания и техники при Академии наук Армянской ССР (Самвелян Л. Д., Ереван). Вып. 19, стр. 194.

В Советском национальном объединении историков естествознания и техники. Вып. 6, стр. 219.

В Советском национальном объединении историков естествознания и техники. Вып. 10, стр. 180.

В Советском национальном объединении историков естествознания и техники. Вып. 15, стр. 185.

В Советском национальном объединении историков естествознания и техники (А. У.). Вып. 20, стр. 129.

Вторая межвузовская конференция по истории физико-математических наук (Копчиков А. Ф.). Вып. 18, стр. 190.

Вторая научная конференция молодых специалистов Института истории естествознания и техники (Мосин М. И.). Вып. 2, стр. 312.

В Украинском отделении (Анисимов Ю. А., Киев). Вып. 14, стр. 204.

В Украинском отделении (Хренов К. К., Киев). Вып. 10, стр. 182.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники АН СССР (Уранов А. А.). Вып. 5, стр. 224.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники (Бедретдинова Т. Ф.). Вып. 8, стр. 181.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники АН СССР (Бедретдинова Т. Ф.). Вып. 9, стр. 185.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники АН СССР (Бедретдинова Т. Ф.). Вып. 10, стр. 190.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники АН СССР (Бедретдинова Т. Ф.). Вып. 11, стр. 183.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники АН СССР (Т. Б.). Вып. 12, стр. 244.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники АН СССР (Т. Б.). Вып. 13, стр. 200.

В Ученом совете Института (Т. Б.). Вып. 14, стр. 208.

В Ученом совете Института истории естествознания и техники (Т. Б.). Вып. 15, стр. 202.

В Ученом совете Института (Т. Б.). Вып. 17, стр. 163.

В Ученом совете Института (Бедретдинова Т. Ф., Маркова Л. А.). Вып. 18, стр. 194.

В Ученом совете (Бедретдинова Т. Ф.). Вып. 20, стр. 143.

В Центральной политехнической библиотеке (Чиркова Л. П.). Вып. 14, стр. 198.

Выдающийся радиотехникер М. А. Бонч-

Бруевич (Родионов В. М., Москва, Павлова Г. Е., Ленинград). Вып. 17, стр. 158.

Выставка памяти Блеза Паскаля в Париже (Юшкевич А. П.). Вып. 15, стр. 198.

Выставка по истории итальянской науки в Милане. Вып. 6, стр. 228.

Дворец открытий (Левелье А., Париж). Вып. 11, стр. 130.

25-летний юбилей Днепронетровского алюминиевого завода им. С. М. Кирова (Цверева Г. К., Бокситогорск). Вып. 7, стр. 193.

Двухсотлетие со дня смерти академика С. П. Крашенинникова (Тихомиров Г. С.). Вып. 1, стр. 316.

200-летний юбилей Ботанического сада Кью (Герасимов М. В.). Вып. 9, стр. 191.

250 лет Библиотеки Академии наук СССР (Тюльчев Д. В., Ленинград). Вып. 18, стр. 186.

250-летие Тульского оружейного завода (Стоксова Н. Н.). Вып. 14, стр. 192.

Депман Я. И. (к 75-летию со дня рождения) (Гайдук Ю. М., Харьков). Вып. 12, стр. 249.

X Международный конгресс по истории науки (Григорьян А. Т., Зубов В. П., Кузнецов Б. Г., Юшкевич А. П.). Вып. 14, стр. 180.

Доклады и сообщения по истории биологии (Лукина Т. А., Ленинград). Вып. 10, стр. 188.

Доклады по истории авиации и воздухоплавания (Попов Ф. Г., Ленинград). Вып. 12, стр. 248.

Доклады по истории авиационной науки и техники (Шатоба Н. Я., Ленинград). Вып. 17, стр. 162.

Доклады по истории биологических наук (Л. Б.). Вып. 12, стр. 247.

Доклады по истории геолого-географических наук (И. Б.). Вып. 12, стр. 247.

Доклады по истории химии (Ю. Р.). Вып. 12, стр. 247.

Докторские диссертации по истории естествознания и техники, защищенные в период с 1949 по 1954 г. (Составили Менделевич Г. А., Столяров В. Е.). Вып. 1, стр. 324.

За развитие исследований по истории естествознания и техники (С. В. Шухардин). Вып. 5, стр. 222.

Зарубежная хроника. (В Индийском обществе истории науки; в Институте им. А. Пуанкаре; Организация Института истории наук в Загреб; На съезде Германского общества истории медицины, естествознания и техники; Премия Д. И. Дювину; X Международный конгресс по истории науки). Вып. 13, стр. 198.

Зарубежная хроника (Симпозиум по истории науки в Индии; Семинар по истории и философии науки в Вашингтонском университете). Вып. 14, стр. 209.

Зарубежная хроника (Каминер Л. В.). Вып. 17, стр. 165.

Зарубежная хроника (Каминер Л. В.). Вып. 18, стр. 204.

Зарубежная хроника. Вып. 19, стр. 199.

Заседание памяти П. И. Бахметьева (Чеснова Л. В.). Вып. 18, стр. 183.

Заседание памяти К. Ф. Рулье (Лукина Т. А., Ленинград). Вып. 18, стр. 185.

Заседание памяти В. Г. Шухова (Вавицкий П. Д.). Вып. 20, стр. 140.

Заседание памяти Б. Н. Юрьева (Белолуцкий В. И.). Вып. 20, стр. 141.

Заседание, посвященное памяти Жоржа Бюффона (Павлова Г. Е., Ленинград). Вып. 17, стр. 159.

Заседание, посвященное П. Н. Лебедеву (О. Л.). Вып. 14, стр. 193.

Заседание, посвященное 450-летию Г. Меркатора (В. З.). Вып. 15, стр. 200.

Заседание, посвященное 100-летию со дня рождения В. А. Стеклова (Павлова Г. Е., Ленинград). Вып. 19, стр. 189.

Заседание, посвященное 100-летию со дня рождения академика А. Н. Крылова. Вып. 19, стр. 190.

Защита диссертаций (Эльман М. Д.). Вып. 3, стр. 261.

Защита диссертаций. Вып. 19, стр. 199.

О. Е. Звягинцев (к 70-летию со дня рождения) (Гайдук Ю. М., Харьков). Вып. 19, стр. 156.

Игнатъев А. М. (к 80-летию со дня рождения) (Уварова Л. И.). Вып. 9, стр. 194.

Издание «Истории Академии наук СССР» (Предтеченский А. В., Кольцов А. В., Ленинград). Вып. 11, стр. 173.

Изучение истории естествознания и техники в Узбекистане (Исламов О. И., Ташкент). Вып. 17, стр. 161.

Изучение истории естествознания и техники на Украине (Самсонов Г. В., Анисимов Ю. А., Киев). Вып. 13, стр. 184.

Изучение истории науки в Латвии (Страдынь Я. П., Рига). Вып. 14, стр. 204.

Изучение истории порошковой металлургии (С. П.). Вып. 14, стр. 206.

Изучение истории техники в Долбассе (Гарман Н. З., Довецк). Вып. 15, стр. 196.

Изучение истории техники в УССР (Анисимов Ю. А., Добров Г. М., Киев). Вып. 1, стр. 319.

Изучение научного наследия Г. Агриколы в Германской Демократической Республике (Хорст У., ГДР). Вып. 5, стр. 221.

Институт и Музей истории науки во Флоренции (Бонелли М. Л., Италия). Вып. 6, стр. 176.

Бюллетень по истории и методологии науки. Вып. 20, стр. 143.

Исправление ошибки (Соболь С. Л.). Вып. 9, стр. 198.

Исследования по истории техники на Украине (Анисимов Ю. А., Добров Г. М., Киев). Вып. 18, стр. 185.

Историко-математический коллоквиум в Обервольфахе (Гофман Н. Э., ФРГ). Вып. 20, стр. 146.

Историко-научные вопросы на страницах журналов (С. П.). Вып. 11, стр. 182.

Историко-научные исследования в Латвии (Страдынь Я. П., Рига). Вып. 19, стр. 195.

История географических открытий Сибири и Дальнего Востока (Воробьев В. В., Иркутск). Вып. 15, стр. 195.

История математики на IV Всесоюзном математическом съезде (Кропотов А. И., Ленинград). Вып. 13, стр. 185.

История науки в странах Народной демократии (Ли Янь, КНР; Ольшевский Е., Польша; Хариг Г., ГДР; Хаджиолов А., Болгария). Вып. 10, стр. 172.

«История Сибири» (Наумов Г. В.). Вып. 14, стр. 206.

Итальянский институт истории техники (Зубов В. П.). Вып. 14, стр. 210.

Кабинет-музей В. И. Вернадского (Драгомирова М. А.). Вып. 17, стр. 158.

К 250-летию со дня рождения М. В. Ломоносова. Вып. 11, стр. 171.

К 25-летию музея М. В. Ломоносова (Антипина Т. А., с. Ломоносово). Вып. 19, стр. 191.

К истории создания Сибирского отделения АН СССР (Молеетов И. А., Новосибирск). Вып. 18, стр. 193.

К пребыванию в СССР профессора В. Ронки (Григорьян А. Т.). Вып. 19, стр. 197.

Конференция аспирантов и младших научных сотрудников. Вып. 17, стр. 151.

Конференция историков биологии и медицины (Чеснова Л. В.). Вып. 19, стр. 186.

Конференция историков естествознания и техники Молдавии (Файерштейн М. Г., Гринберг И. П., Кишинев). Вып. 15, стр. 191.

Конференция молодых ученых. Вып. 13, стр. 190.

Конференция по истории биологии (Рубайлова Н. Г.). Вып. 18, стр. 174.

Конференция по истории и методологии естественных наук (Карпов М. М., Ростов-на-Дону). Вып. 18, стр. 176.

Конференция по истории техники в СССР. Вып. 18, стр. 183.

Конференция по истории химии (Шенгулова З. И.). Вып. 18, стр. 178.

Конференция по итогам научно-исследовательских работ. Вып. 17, стр. 147.

Конференция по обсуждению книги «История техники» (В. А.). Вып. 17, стр. 152.

Конференция по проблемам истории современной научно-технической революции. Вып. 18, стр. 177.

Конференция, посвященная русско-французским научным связям (П. П., Ленинград). Вып. 11, стр. 173.

Конференция по философии и истории науки в Иркутске (Аверьянов Ю. И.). Вып. 19, стр. 183.

Конференция чехословацких историков науки и техники (Новый Л., Смолка Н., Прага). Вып. 11, стр. 177.

Конференция чехословацких и польских историков науки и техники (Ячевский В., Польша). Вып. 20, стр. 145.

Координация научных работ (Плоткин С. Я.). Вып. 15, стр. 198.

Координация плана работ по истории науки. Вып. 14, стр. 206.

К столетию со дня рождения А. С. Попова (Титова В. М.). Вып. 7, стр. 188.

К столетию со дня рождения К. Э. Циолковского (Мосин М. И.). Вып. 6, стр. 224.

П. С. Кудрявцев (к 60-летию со дня рождения). Вып. 19, стр. 157.

К юбилею Политехнического музея (Яроцкий А. В.). Вып. 14, стр. 200.

Лейденская выставка по истории микроскопа (Соболь С. Л.). Вып. 2, стр. 324.

Ленинградский горный музей (Колосовский В. Д., Ленинград). Вып. 17, стр. 162.

Луниный кратер Ломоносов (Ерышев Н. П.). Вып. 12, стр. 237.

П. М. Лукьянов (к 75-летию со дня рождения). Вып. 19, стр. 154.

Межвузовская конференция по истории физики в г. Тамбове (Кудрявцев П. С., Тамбов). Вып. 8, стр. 183.

Межвузовская конференция по истории физико-математических наук. Вып. 11, стр. 181.

Международная конференция в Берлине по германо-славянским научным связям (Грау К., ГДР). Вып. 18, стр. 198.

Международный инвентарь научных приборов исторического значения. Вып. 9, стр. 195.

Международный коллоквиум историков математики в Обервольфахе (Гофман И. Э., ФРГ). Вып. 13, стр. 189.

Международный коллоквиум историков математики (Гофман И. Э., Ихелгаузен, ФРГ). Вып. 18, стр. 201.

Международный конкурс на лучший труд о Галилее (В. З.). Вып. 11, стр. 183.

Международный симпозиум по истории и философии науки (Григорьян А. Т.). Вып. 18, стр. 202.

Международный симпозиум по методологическим проблемам истории науки и техники (Суходольский Б., Польша). Вып. 18, стр. 197.

Международные объединения по истории науки (Камипер Л. В., Поляков И. А.). Вып. 2, стр. 326.

Международный симпозиум по истории науки в Оксфорде (Григорьян А. Т., Юшкенич А. П.). Вып. 12, стр. 242.

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (Вовченко Г. Д., Салтанов Ю. А.). Вып. 12, стр. 157.

Московский институт тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова (Большаков К. А., Плоткин С. Я.). Вып. 12, стр. 160.

Музей М. В. Ломоносова (Ченакал В. Л., Ленинград). Вып. 12, стр. 161.

Музей им. М. В. Ломоносова (Антипина Т. А.). Вып. 12, стр. 240.

Музей истории микроскопии. Вып. 18, стр. 194.

Музей истории химии и технологии переработки нефти на заводе им. Д. И. Менделеева (Пархоменко В. Е.). Вып. 17, стр. 154.

Научная конференция по истории естествознания и техники. Вып. 14, стр. 186.

Научные заседания в Институте истории естествознания и техники в 1962 г. Вып. 15, стр. 201.

Научная конференция по истории химии. Вып. 14, стр. 192.

Научная конференция, посвященная 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции (Калашников Л. А.). Вып. 6, стр. 214.

Научная сессия, посвященная 125-летию Пулковской обсерватории (Дадаев А. Н.). Вып. 20, стр. 137.

Научно-техническая конференция в Бальской Штиавнице (Шухардин С. В.). Вып. 19, стр. 187.

Научно-техническая конференция в Кемерове. Вып. 20, стр. 139.

Национальный музей точных и естественных наук в Лейдене (Россеboom М., Голландия). Вып. 7, стр. 113.

Никитскому ботаническому саду 150 лет (Сенченкова Е. М.). Вып. 14, стр. 199.

Нильс Бор (к 75-летию со дня рождения) (Григорьян А. Т.). Вып. 10, стр. 193.

Новое общество по истории науки (К. Л.). Вып. 20, стр. 149.

Новые материалы и их роль в развитии общества (итоги совещания) (Плоткин С. Я.). Вып. 20, стр. 135.

Новый состав Комитета Советского национального объединения историков естествознания и техники. Вып. 19, стр. 193.

Обзор работ по истории техники и естествознания в Чехословакии (Комиссия по истории естествознания и техники при Чехословацкой Академии наук). Вып. 9, стр. 191.

О деятельности Комиссии по истории естествознания и техники при Президиуме Академии наук Армянской ССР (Тигранян С. Т., Ереван). Вып. 7, стр. 191.

Об организации исследований по истории сельскохозяйственных наук (Сазанова Л. В.). Вып. 1, стр. 314.

О работе литовских историков науки (Эйтманавичене Н., Вильнюс). Вып. 19, стр. 196.

О работе секции истории химии VIII Менделеевского съезда (Соловьев Ю. И.). Вып. 9, стр. 188.

О работе семинара по истории математики в Московском государственном университете (Симонов Н. И., Смирнов С. В.). Вып. 2, стр. 337.

О работе семинара по истории математических наук Института математики АН УССР (Симонов Н. И., Добропольский В. А., Путята Т. В., Киев). Вып. 9, стр. 189.

О работе семинара по истории математики при Московском государственном университете (Медведев Ф. А., Чириков М. В.). Вып. 12, стр. 251.

О работах по истории науки в Польской Академии наук (Скубала С., Вуазе В., Польша). Вып. 6, стр. 226.

О работах по теории и истории строительства и архитектуры СССР (Тельтвельский П. А.). Вып. 15, стр. 195.

О работе по истории науки в Эстонии (Мюрсенн П. В., Тарту). Вып. 15, стр. 190.

О работе по истории техники на Украине. Вып. 2, стр. 340.

О работе секции истории авиации и космонавтики Украинского отделения (Кочегура М. А., Киев). Вып. 19, стр. 194.

Организация исследовательской работы по истории науки и техники в Польской Академии наук. Вып. 3, стр. 268.

Организация Ленинградской группы Советского национального объединения историков естествознания и техники (Андреева Г. А., Ленинград). Вып. 7, стр. 189.

Открытое письмо в редакцию сборника

«Вопросы истории естествознания и техники» (Сукачев В. Н., Павловский Е. Н., Баранов П. А.). Вып. 9, стр. 197.

Памяти академика В. И. Вернадского (Баранов В. И., Кольцов А. В., Ленинград). Вып. 17, стр. 156.

Памяти У. У. Кампбелла (Немчинов В. П.). Вып. 14, стр. 208.

Первая Всекитайская сессия по вопросам истории естественных наук. Вып. 3, стр. 269.

Первая конференция Советского национального объединения историков естествознания и техники (Григорьян А. Т.). Вып. 3, стр. 264.

Первые исследования учеников К. Э. Циолковского (Меркулов И. А.). Вып. 14, стр. 200.

Письмо в редакцию. Вып. 6, стр. 229.

Письмо в редакцию (Поспехов Д. А., Одесса). Вып. 14, стр. 219.

Пленум Комиссии истории астрономии (В. З.). Вып. 14, стр. 207.

Пленум Комитета Советского национального объединения историков естествознания и техники (Мосин М. И.). Вып. 8, стр. 187.

С. А. Погодин (к 70-летию со дня рождения). Вып. 19, стр. 155.

Поездка советских историков науки во Францию (А. Г.). Вып. 10, стр. 190.

Празднование 250-летия со дня рождения Леонарда Эйлера в Ленинграде (Григорьян А. Т.). Вып. 5, стр. 218.

Празднование 250-летия со дня рождения Леонарда Эйлера Германской Академией наук в Берлине (Бирман К. Р., ГДР). Вып. 5, стр. 217.

Празднование 250-летия со дня рождения М. В. Ломоносова. Вып. 13, стр. 180.

Празднование 400-летия со дня рождения Галилея (Григорьян А. Т.). Вып. 19, стр. 196.

Президиум Академии наук СССР о работе Института истории естествознания и техники. Вып. 15, стр. 184.

Преподавание истории техники в Московском энергетическом институте (Белькинд Л. Д.). Вып. 11, стр. 181.

Присуждение Декстеровской премии по истории химии за 1962 год (Быков Г. В.). Вып. 17, стр. 159.

Проблемы истории техники (Плоткин С. Я.). Вып. 14, стр. 190.

Пятая конференция по истории науки в Прибалтике (Л. М.). Вып. 19, стр. 184.

Пятая научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников Института истории естествознания и техники АН СССР. Вып. 9, стр. 186.

50-летие Музея-архива Д. И. Менделеева (Мазарени А. А., Ленинград). Вып. 17, стр. 155.

Пятидесятилетие со дня смерти великого филолога И. М. Сеченова (Григорьян Н. А.). Вып. 2, стр. 318.

Пятидесятилетие со дня смерти Д. И. Менделеева (Елагина К. Ц.). Вып. 4, стр. 206.

Работы по истории естествознания и техники в Литве (Эйтманавичене Н., Вильнюс). Вып. 15, стр. 190.

Работы по изучению истории науки в Латвии (Страдынь П. И., Страдынь Я. П., Рига). Вып. 8, стр. 184.

Работы по истории педагогики (Смирнов В.). Вып. 14, стр. 207.

Работы по истории науки в Эстонии (Мюрсенн П. В., Тарту). Вып. 11, стр. 174.

Работы польских историков науки (Скубала С., Варшава). Вып. 12, стр. 253.

Сборник документов «Организация советской науки» (Макеева В. Н.). Вып. 20, стр. 142.

Сборник по истории науки «Органо». Вып. 20, стр. 149.

VII научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников. Вып. 18, стр. 178.

7-й Историко-математический коллоквиум в Институте математических исследований (Обервольфах — Шварцвальд) (Гофман И. Э., Ихелгаузен). Вып. 15, стр. 199.

Секция истории авиации (Козлов С. Г.). Вып. 10, стр. 182.

Секция истории биологии (Чеснова Л. В.). Вып. 10, стр. 181.

Секция истории медицины и фармации (Якубова Е. Н.). Вып. 11, стр. 189.

Секция истории металлургии и горной техники (Яковлев В. Б.). Вып. 10, стр. 181.

Секция истории транспорта (Шлякова С. А.). Вып. 10, стр. 181.

Секция истории физико-математических наук (Еремеева С. И.). Вып. 10, стр. 180.

70-летие академика Д. И. Щербакова (Курочкин Г. Д.). Вып. 17, стр. 163.

70-летие со дня рождения С. И. Вавилова (Медуни А. Е., Вах Л. А.). Вып. 12, стр. 240.

75-я годовщина Международного электротехнического съезда 1881 г. (Калашников Л. А.). Вып. 4, стр. 212.

75-летие профессора В. А. Остроумова (Зилитинкевич С. И., Ленинград). Вып. 17, стр. 164.

75-летие профессора Бориса Евгеньевича Райкова (Рязанская К.). Вып. 3, стр. 261.

Собрание, посвященное истории науки и техники Франции (А. Б.). Вып. 10, стр. 179.

Собрание, посвященное науке и технике Англии. Вып. 13, стр. 196.

Собрание, посвященное памяти Ирен Жолио-Кюри (А. М.). Вып. 12, стр. 241.

Собрание, посвященное памяти М. Ф. Романовой (Остроумов Б. А., Ленинград). Вып. 12, стр. 242.

Совещание по истории геологии (Батюшкова И. В.). Вып. 1, стр. 312.

Совещание по истории металлургии (Яковлев В. Б.). Вып. 1, стр. 311.

Создание Украинского объединения историков естествознания и техники (Анисимов Ю. А., Киев). Вып. 7, стр. 189.

40-летие Среднеазиатского государственного университета имени В. И. Ленина (Садыков А. С., Ташкент). Вып. 10, стр. 176.

Спорные вопросы истории естествознания в западноевропейской литературе (С. П.). Вып. 12, стр. 250.

О. А. Старосельская-Никитина (к 80-летию со дня рождения). Вып. 19, стр. 153.

Стеклоделие у славянских народов в домонгольское время (Безбородов М. А., Минск). Вып. 7, стр. 192.

100-летие Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина (Черняк А. Я.). Вып. 14, стр. 193.

100-летие процесса непрерывной прокатки (Ламан Н. К.). Вып. 14, стр. 201.

Столетие со дня рождения Генриха Рудольфа Герца (Титова В. М.). Вып. 4, стр. 211.

100-летие со дня рождения Джеддиша Чандра Боса (Козлова А. И.). Вып. 8, стр. 186.

100-летие теории химического строения (Быков Г. В.). Вып. 13, стр. 183.

150-летие Московского общества испытателей природы (Потков Л. Л.). Вып. 2, стр. 322.

150 лет со дня рождения Юлиуса Вейсбаха (Выборнова Е. И.). Вып. 4, стр. 213.

Съезд историков техники Германской Демократической Республики. Вып. 2, стр. 335.

III Конгресс историков науки Бенелюкса (В. З.). Вып. 11, стр. 181.

Третий Международный коллоквиум по истории математики в Математическом исследовательском институте в Обервольфахе (Гофман И. Э., ФРГ). Вып. 5, стр. 220.

Третья межреспубликанская конференция (В. З.). Вып. 10, стр. 187.

Памяти ученых

Франтишек Балада (Ю. М. Гайдук, Харьков). Вып. 14, стр. 217.

П. А. Баранов (Л. Я. Бляхер, Г. Н. Чернов). Вып. 14, стр. 211.

Н. И. Барбашев. Вып. 15, стр. 203.

Академик Иван Павлович Бардин (И. Ж.). Вып. 10, стр. 198.

Е. И. Гагарин. Вып. 6, стр. 230.

В. В. Данилевский (С. В. Шухардин). Вып. 11, стр. 192.

Ирэн Жюлио-Кюри. Вып. 1, стр. 9.

А. Ф. Капустанский (Н. А. Фигуровский, Ю. И. Соловьев). Вып. 11, стр. 195.

С. Г. Козлов. Вып. 17, стр. 166.

Александр Койре (1892—1964). Вып. 17, стр. 167.

Х. С. Коптоянц. Вып. 12, стр. 255.

Макс Лауэ. Вып. 10, стр. 201.

А. В. Лебединский (Н. А. Григорян). Вып. 20, стр. 150.

С. Я. Лурье (И. Д. Ахусин). Вып. 20, стр. 153.

Г. И. Маньковский (Б. А. Розентретер, С. В. Шухардин). Вып. 20, стр. 152.

А. Д. Некрасов (Л. Я. Бляхер). Вып. 11, стр. 196.

Третья научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников Института истории естествознания и техники АН СССР. (Москва М. И.). Вып. 4, стр. 210.

350-летие со дня рождения Эванджелиста Торричелли (Ураповов А. А.). Вып. 8, стр. 182.

Тридцать лет Уральского медеплавильного завода (Баранов А. Я.). Вып. 14, стр. 201.

Увековечение памяти Д. И. Менделеева в США (Розен Г. Я.). Вып. 20, стр. 148.

Украинская конференция по истории естествознания и техники (Анисимов Ю. А., Киев). Вып. 11, стр. 176.

Уральцы отмечают юбилей Эйлера (Кочев В. А., Ленинград). Вып. 5, стр. 219.

Фарфоровый завод им. М. В. Ломоносова (Соколов А. С.). Вып. 12, стр. 238.

Философский семинар, посвященный закономерностям развития науки (Виллибахов В. Е., Ленинград). Вып. 19, стр. 188.

Черновские мемориальные чтения (А. Г.). Вып. 15, стр. 197.

IV Межреспубликанская конференция по истории науки в Прибалтике (Страдиль Я. П., Рига). Вып. 15, стр. 186.

Эксперимент как средство историко-технологического исследования (Значко-Яворский И. Л., Ленинград). Вып. 1, стр. 318.

Юбилей И. В. Мичурина (Новиков А. А.). Вып. 2, стр. 313.

Юбилейная конференция в Тартуской обсерватории (Л. Е. Майстров.). Вып. 20, стр. 138.

Юбилейные заседания (Эльман М. Д.). Вып. 3, стр. 259.

Б. Н. Окулев (А. П. Малдрька), Ленинград. Вып. 14, стр. 212.

Ю. Г. Перель (З. К. Соколовская). Вып. 20, стр. 154.

М. И. Радовский. Вып. 19, стр. 199.

Т. И. Райнов. Вып. 7, стр. 194.

Н. Н. Рубцов (Остольский В. И., Чеканов А. А.). Вып. 15, стр. 202.

Джордж Сартон. Вып. 3, стр. 270.

С. Л. Соболев (Л. Я. Бляхер). Вып. 11, стр. 197.

Ф. Ш. Тейлор (В. М. Титова). Вып. 4, стр. 217.

Г. Тернбол (1885—1961). Вып. 14, стр. 218.

Академик Александр Митрофанович Терпигорев (И. Ж.). Вып. 10, стр. 195.

Профессор Гвидо Феттер (Л. Новый, Прага). Вып. 12, стр. 256.

М. А. Шателен (Л. Г. Давыдова). Вып. 4, стр. 215.

Н. С. Шатский (И. В. Батюшкова). Вып. 11, стр. 191.

Б. Н. Юрьев (П. Б. Соколов). Вып. 4, стр. 214.

СОДЕРЖАНИЕ

XI Международный конгресс историков науки	3
Н. Н. Некрасов. Комплексное изучение природных богатств СССР (к 50-летию КЕПС — СОПС)	10
М. М. Абрашнев. Значение ленинских идей о естественноисторическом материализме для освещения истории естествознания	14
И. Д. Файнштерман. Метод аналогии в естествознании и технике	21

Н. И. Вавилов. Менделизм и его значение в биологии и агрономии	27
--	----

Состояние и развитие науки в союзных республиках

Ф. Д. Клемент. Развитие естественнонаучных и технических исследований в Эстонской ССР	33
---	----

Сообщения и публикации

В. И. Лысенко. О замечаниях Эйлера к «Математическим началам натуральной философии» Ньютона	38
А. Т. Григорьян. О трудах Лагранжа по механике	46
Б. А. Розенфельд, А. К. Кубесов, Г. С. Собиров. Кто был автором римского издания «Изложения Евклида Насир ад-Дина ат-Туси»?	51
Т. И. Кравец, Б. С. Якоби о превращении энергии	53
Т. И. Горюштин. Развитие представления о единой природе теплового излучения и света	55
Ю. С. Мусабенов. Заблуждения Марселопа Борлио	59
Ю. И. Соловьев. Основные черты развития палеогеографии в России	62
З. С. Кацельсон. Из истории учения о клетке	68
Б. А. Старостин. Первые естественные системы покрытосеменных в России в додарвинский период	69
Н. Г. Рубайлова. Из записных книжек Дарвина о трансмутации видов	71
Б. Н. Мазурович. Польские зоологи К. М. Ельский и А. Л. Карпинский	75
Б. П. Сухов. Развитие электроизмерительной техники в XVIII в.	78
В. А. Боярский. К вопросу о периодизации истории открытой добычи руды	80
Ф. П. Загорский. Первые екатеринбургские ученики в Академии наук	82
В. Р. Тогоидзе. Выдающийся грузинский ученый М. Н. Герсезаиов	84
Н. М. Раскин. Письма Эйнштейна в Академию наук СССР	86
Избрание русских ученых во Французскую академию наук	87

Юбилейные даты

В. С. Виргинский. Роберт Фультон (к 200-летию со дня рождения)	95
Ю. И. Романьков. Академик В. А. Кистяковский (к 100-летию со дня рождения)	97

Критика и библиография

К. Фогель. А. П. Юшкевич. История математики в средние века	102
Э. Я. Бахмутская. Историко-математические исследования, вып. XV	103
И. Б. Погребынский. А. Н. Боголюбов. История механики машин	104
П. Г. Куликовский. Ценный труд по истории астрономии	105
Л. Е. Майстров. Тартуская астрономическая обсерватория	106
И. А. Фигуровский. О разных искусствах. Трактат Теофила. Перевод средневекового латинского текста	107
Ю. С. Мусабеков. Г. В. Быков. Август Кекуле. Очерк жизни и деятельности	108
А. А. Ураносов. Атлас географических открытий в Сибири и в северо-западной Америке XVII—XVIII вв.	110
Ю. А. Демидович. Сборник по истории естествознания и техники	111
Б. П. Высоцкий. Н. Бронский, А. Резников, В. Яковлев. В. И. Вернадский	113
А. Н. Шамин. Н. Ф. Толкачевская. Развитие биохимии животных	114
В. И. Гутин. Г. Р. Матухин. Д. И. Ивановский	115
Ю. А. Шилашис. М. Г. Саакашвили. Иван Рамазович Тархишвили (Тарханов)	115
Христо Бчваров. И. Л. Значко-Яворский. Очерки истории вяжущих веществ от древнейших времен до середины XIX века	116
Л. Д. Белькинд. История техники. Библиографический указатель	117
Новые книги по истории естествознания и техники	118
Новые иностранные книги	119
Иностранные рецензии на советские работы по истории естествознания и техники	121

Хроника научной жизни

В Советском национальном объединении историков естествознания и техники (А. У.)	123
В секции по методологическим вопросам истории естествознания и техники	125
VIII научная конференция аспирантов и младших научных сотрудников	125
Новые материалы и их роль в развитии общества. Итоги совещания (С. П.)	129
Научная сессия, посвященная 125-летию Пулковской обсерватории (А. Н. Дадаев)	131
Юбилейная конференция в Тартуской обсерватории (Л. Е. Майстров)	132
Научно-техническая конференция в Кемерове	133
Заседание памяти В. Г. Шухова (И. Д. Вавицкий)	134
Заседание памяти Б. И. Юрьева (В. И. Белозимецкий)	135
Сборник документов «Организации советской науки» (В. Н. Максеев)	136
Бюллетень по истории и методологии науки	137
В Ученом совете (Г. Ф. Бедретдинова)	137
В Комитете по истории науки и техники Польской академии наук (Э. Скубала-Токкарска)	138
Конференция чехословацких и польских историков науки и техники (Богдан Ячешский)	139
Историко-математический коллоквиум в Обервольфахе (И. Э. Гофман)	140
Увековечение памяти Д. И. Менделеева в США (Г. Я. Розен)	142
Новое общество по истории науки (Л. К.)	143
Сборник по истории науки «Органон»	143

Памяти ученых

А. В. Лебединский (И. А. Григорян)	144
Г. И. Маньковский (Б. А. Розентрертер, С. В. Шухардин)	146
С. Я. Лурье (И. Д. Амосин)	147
Ю. Г. Перель (З. К. Соколовская)	148
Содержание выпусков 1—20 «Вопросов истории естествознания и техники» (1956—1966)	150

Редакционная коллегия:

С. Я. Плоткин (главный редактор), Л. Я. Бликер, И. Я. Конфедератов, В. И. Кузнецов, С. А. Погодин, Л. С. Полак, И. М. Поляков, П. И. Родный, В. В. Тихомиров, С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич.

Адрес редакции: Москва, Центр, Малая Лубянка, 12. Телефон Б 8-11-90

CONTENTS

XI th International Congress of Historians of Science	3
N. N. Nekrasov. The Complex Study of Natural Resources of the USSR. (Towards the 50 th Anniversary of K.E.P.S.—S.O.P.S.)	10
M. M. Abrashnev. The Importance of Lenin's Ideas of Scientific Materialism for the History of Science	14
I. D. Finerman. The Method of Analogy in Science and Technology	21

* * *

N. I. Vavilov. Mendelism and its Role in Biology and Agronomy	27
---	----

State and Development of Science in Soviet Republics

F. D. Klement. The Development of Scientific and Technological Studies in the Estonian SSR	33
--	----

Publications

V. I. Lyckenko. On Euler's Remarks upon Newton's «Mathematical Foundations of Natural Philosophy».	38
A. T. Grigorian. Lagrange's works on mechanics	46
B. A. Rosenfeld, A. K. Kubosov, G. S. Sobirov. Who was the Author of Rome Edition of «Nasir-ad-Deen-at-Tusy's-Exposition of Euclidus»?	51
T. P. Kravets. B. S. Jacobi on Transformation of Energy	53
T. N. Gornstein. The Development of Notions of the Identical Nature of Heat Radiation and Light	55
I. S. Musabekov. Marcelin Berthelot's Errors	59
I. Ja. Solovijov. Main Traits of Development of Paleogeography in Russia	62
Z. S. Katsnelson. From the History of Cell Doctrine	68
B. A. Starostin. The First Natural Systems of Angiospermea in Russia in pre-Darwinian Period	69
N. G. Rubailova. From Darwin's Notebooks on Transmutation of Species	71
B. N. Mazurmovitch. Polish Zoologists K. M. Elsky and A. JI. Karpinsky	75
B. P. Suhov. The Development of Electric Measuring Technology in theXVIII th century	78
V. A. Bojarsky. On Periodization of the History of Opencase Ore Output.	80
F. N. Zagorsky. First Katherinesburgh Pupils in the Academy of Science	82
V. R. Togonidze. An Outstanding Georgian Scholar M. N. Gersevanov	84
N. M. Raskin. Einstein's Letters to the USSR Academy of Sciences	86
Election of Russian Scientists to the French Academy of Sciences	87

Anniversaries

V. S. Virginsky. Robert Foulton. (Towards the 200 Years Anniversary)	95
J. I. Romanjkov. Academician V.A.Kistyakovsky. (Towards the 100 Years Anniversary)	97

Critical Reviews. Bibliography

K. Fogel. A. P. Jushkevitch. The History of Medieval Mathematics	102
E. J. Bachmutskaja. Studies in the History of Mathematics, XV th Issue	103
I. B. Pogrebysky. A. N. Bogolubov. The History of Machines Mechanics	104
P. G. Kulikovsky. An Important Contribution to the History of Astronomy	105
L. E. Maistrov. Observatory in Tartu	106
N. A. Figurowsky. On Different Arts. Theophile's Treatise. Translated from the Medieval Latin Text	107
I. S. Musabekov. G. V. Bykov. August Kekulé. An Outline of Biography and Activity	108
A. A. Uranosov. Atlas of Geographical Discoveries in Siberia and North-West America in the XVII th —XVIII th Centuries	110
I. A. Demidovitch. Collection on the History of Science and Technology	111
B. P. Vysotsky. N. Bronsky, A. Reznikov, V. Iakovlev. V. I. Vernadsky	113
A. N. Shamin. N. F. Tolkatchevskaya. The Development of Biochemistry of Animals	114
V. N. Gulina. G. R. Matuchin. D. I. Ivanovsky	115
I. A. Shilinis. M. G. Saakashvili Ivan Ramazovitch Tarchnishvili (Tarchanov)	115
Hristo Btchvarov. I. L. Znatchko-Iavorsky. Essays on the History of Astringents from Ancient Times to the Middle of the XIX th Century	116
L. D. Belkind. The History of Technology. Bibliographic Index	117
New Books on the History of Science and Technology	118
New Foreign Books	119
Foreign Reviews of Soviet Publications on the History of Science and Technology	121

Chronicle of Scientific Activity

The Activity of Soviet National Union of Historians of Science and Technology. (A. U.)	123
The Activity of the Section of Methodological Problems of the History of Science and Technology	125
The VIII th Scientific Conference of Post-Graduates and Junior Research-Workers. New Materials and Their Role in the Development of Society (Results of a Conference). (S. P.)	129
A Scientific Session Devoted to the 125 th Anniversary of Pulkov Observatory. (A. N. Dadaev)	131
Anniversary Conference in Tartu Observatory. (L. E. Maistrov)	132
Scientific-Technological Conference in Kemerovo	133
Meeting in Memorium V. G. Shuchov. (I. D. Vavitsky)	134
Meeting in Memorium B. N. Iuriev. (V. I. Belolipetsky)	135
Collection of Documents «The Organisation of Soviet Sciences». (V. N. Makeeva)	136
Bulletin on the History and Methodology of Sciences	137
The Activity of the Scientific Council (T. F. Bedretdinova)	137
The Activity of the Committee on the History of Science and Technology of the Polish Academy of Sciences. (E. Skubala-Tokarska)	138
A Conference of Czechoslovak and Polish Historians of Science and Technology. (Bogdan Iachevsky)	139
A Seminar on the History of Mathematics in Oberwolfach. (I. E. Hofman)	140
Perpetuation of D. I. Mendeleev's Memory in the USA (G. J. Rosen)	142
New Society of the History of Science. (L. K.)	143
«Organons»— a Collection on the History of Science.	143

To Memory of Scientists

A. V. Lebedinsky. (N. A. Grigorjan)	144
G. I. Manjkovsky. (B. A. R-sentreter, S. V. Shukhardin)	146
S. Y. Lurie (I. D. Amusyn)	147
I. G. Perel (Z. K. Sokolovskaya)	148

Contents of periodical issues of the «Problems of History of Natural Science and Technology». No 1—20 (1956—1966)	150
---	-----

Вопросы истории естествознания и техники

Выпуск 20

Утверждено к печати
институтом истории естествознания и техники
Академии наук СССР

Редактор издательства В. М. Тарасенко. Гезивческий редактор Л. И. Матюхина

Сдано в набор 18/XI 1965 г. Подписано к печати 5/V 1966 г. Формат бумаги 70x108³/₁₆. Печ. л. 11,25
Усл. печ. л. 15,75 Уч.-изд. листов 19,6. Тираж: 1 700 экз. Т-07414. Изд. № 388/05. Зак. 3535

Цена 1 р. 37 к.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10