

145

КОНОДОНТЫ
УРАЛА
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ



КОНОДОНТЫ УРАЛА
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ

СВЕРДЛОВСК

УДК 567(470.5)

Конодонты Урала и их стратиграфическое значение. Сб. статей. Свердловск, 1979 (УНЦ АН СССР).

Сборник представляет собой первое издание, посвященное конодонтам Урала и их использованию в целях стратиграфии. Приведены новые данные по стратиграфии среднего ордовика, девона, нижнего карбона и перми. Описаны новые виды ордовикских, девонских и пермских конодонтов. Подробно разбираются дискуссионные вопросы границ отделов девона на основе изучения конодонтов. Рассмотрены вопросы методики прямых поисков и обработки конодонтов на поверхностях напластования пород.

Сборник предназначен для широкого круга палеонтологов, стратиграфов и геологов регионального профиля.



Ответственные редакторы Г. Н. Папулов и В. Н. Пучков

© УНЦ АН СССР, 1979.

К 20801—937 32—1979
055(02)7

ПРЕДИСЛОВИЕ

Конодонты на Урале стали объектом изучения совсем недавно. Тем разительнее стремительность, с какой развивается изучение конодонтов, тем пристальней интерес к ним. Это не случайно: конодонты, несмотря на проблематичность организмов, которым они принадлежали, обладают рядом неоспоримых достоинств. Эта микрофауна может быть встречена в самых разнообразных по литологии морских отложениях: известняках, доломитах, песчаниках, аргиллитах, кремнях и др. Нередко конодонты встречаются в отложениях, где другие органические остатки либо отсутствуют, либо стали неопределимыми вследствие воздействия слабых метаморфических процессов, к которым конодонты сравнительно устойчивы. Быстрота морфологической эволюции отдельных элементов скелета конодонтоносителей позволяет строить детальные схемы зонального расчленения разрезов, а широкое географическое распространение многих видов открывает возможности для обоснованных межконтинентальных корреляций. Все это выдвигает конодонты в ряд наиболее важных для стратиграфии групп органических остатков.

Успехи, достигнутые в изучении конодонтов на Урале, позволили в ходе подготовки и проведения III Уральского стратиграфического совещания (Свердловск, 1977 г.) использовать конодонты для уточнения и корреляции разрезов ордовика, девона, карбона и нижней перми и впервые учесть данные по этой группе при составлении новой унифицированной региональной схемы, которая в ближайшее время будет опубликована.

Предлагаемый вниманию читателя сборник является первым изданием, посвященным конодонтам Урала. Он не охватывает всех изучаемых проблем, но отражает состояние исследований: неравномерность изученности конодонтов; различия в задачах, которые ставят перед собой разные авторы, и в методических приемах, которыми они пользуются; неодинаковое их отношение к проблемам систематики конодонтов и т. д. Это в свою очередь помогает сформулировать некоторые первоочередные задачи. Из них очень важными являются такие, как переход к естественной таксономии конодонтов, составление монографических описаний и атласов, дальнейшее изучение эволюционного ряда конодонтов (практически неизученными или вообще неизвестными остаются на Урале конодонты кембрия, верхнего ордовика и силура,

живета, среднего и верхнего карбона, верхней перми и триаса). Почти не изучен на Урале и такой вопрос, как влияние фаций на видовой состав конодонтов, что в некоторых случаях затрудняет корреляцию разрезов. Привлечение конодонтов становится сейчас необходимым и при решении дискуссионных вопросов о проведении на Урале многих стратиграфических границ.

Несомненно, что в дальнейшем изучение конодонтов на Урале будет продолжаться, будет расширяться стратиграфический диапазон, охватываться новые площади, совершенствоваться методика. Есть основания надеяться, что выпуск настоящего сборника поможет развитию этого процесса.

В. А. НАСЕДКИНА, В. И. ПУЧКОВ

СРЕДНЕОРДОВИКСКИЕ КОНОДОНТЫ СЕВЕРА УРАЛА И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Для решения проблемы стратиграфии ордовика севера Урала, особенно фаций лемвинского типа, где фаунистические остатки либо отсутствуют, либо не дают возможности для детального расчленения, большую роль играют конодонты.

В основу статьи положены результаты изучения конодонтов, собранных в 1972—1974 гг. на западном склоне Приполярного и Полярного Урала из ордовикских отложений в основном Сакмаро-Лемвинской (Зилаиро-Лемвинской) структурно-формационной зоны. Возраст отложений установлен по конодонтам как лланвирн-лландейльский; в этом интервале выделены три стратиграфических комплекса (см. таблицу).

Наиболее древние конодонты (первый комплекс) найдены в известняках на р. Унье в обн. 128-II, расположенном напротив устья р. М. Императорской (урочище Баская изба): *Acontiodus* aff. *rectus* Lindström, *Pygodus serrus* (Hadding). Последний вид зональный для верхов лланвирна — низов лландейло Швеции (зона *Pygodus serrus*). Конодонты найдены в известняках баской свиты, выделяемый впервые. Свита представлена в низах переслаивающимися алевролитами и филлитизированными глинистыми сланцами бурых, серых и зеленоватых оттенков с линзочками и тонкими (до 5 см мощностью) прослоями серых и зеленоватых известняков, глинистых, тонкозернистых. Мощность — более 300 м. По облику эта толща похожа на нижнюю часть качамылькской свиты Лемвинского района в бассейне рек Лемвы и Б. Хаймы. Намечаются переходы от этой толщи вниз по разрезу к пестроцветной терригенной толще переслаивания зеленых и сиреневых глинистых сланцев и алевролитов, относимых к кисуньинской свите. Вверх по разрезу эта толща на р. Унье переходит в пачку грубокомковатых глинисто-кремнисто-карбонатных пород. Наиболее широкого развития толща достигает в верхнем, 10-километровом отрезке р. Уньи, ниже устья р. Синей Речки, где полосы ее выходов чередуются с выходами очень похожих на нее терригенных отложений среднего девона (датированы конодонтами). До находок конодонтов (Пучков, 1973) и ордовикские, и девонские отложения относились О. А. Конднайном, А. Г. Конднайи и Г. Ф. Проскуриным к горевской свите нижнего-среднего девона, а А. И. Першиной и другими (1971) — к расохинской (ордовик — силур).

Конодонты, принадлежащие к тому же возрастному комплексу, были найдены В. В. Юдиным в известняках щугорской свиты Бельско-

Схема корреляции

Ярус	Гратолитовые зоны	Горизонты Прибалтики	Кондонтоновые зоны Прибалтики (Ви́йра, 1974)	Кондонтоновые зоны Швеции (Bergström, 1973)	Комплексы конодонтов на западном склоне Урала
Лландейльский	Nemagraptus gracilis	Кукрузеский, C _{II}	Eoplacognathus extensa	Prioniodus variabilis	<i>Ambalodus triangularis</i> , <i>Amorphognathus ordovicica</i> , <i>Prioniodus variabilis</i>
	Glyptograptus tereusculus	Ухакусский, C _I c	Pygodus anserinus, Haddingodus serra	Pygodus anserinus Pygodus serrus	
Лландивинский	Didymograptus murchisoni	Ласнамягский C _I	Eoplacognathus reclinator, E. foliaceus		<i>Pygodus serrus</i> , <i>Eoplacognathus cf. suecicus</i> , <i>Ambalodus pseudoplanus</i>
		Азериский, C _I a	Eoplacognathus suecicus	Eoplacognathus suecicus	
	Didymograptus bifidus	Кундаский, B _{III}	Ambalodus pseudolanus, Ambalodus planus		

Елецкой зоны (р. Косью, 5,1 км от устья, обн. 51-ю). Здесь они представлены следующими видами: *Ambalodus pseudoplanus* Viira, *Eoplacognathus cf. suecicus* Bergström, *Pygodus serrus* (Hadding). Первые два вида известны из нижних слоев среднего ордовика Прибалтики (кундаский и азериский горизонты, отвечающие конодонтовым зонам *Ambalodus pseudoplanus*, *Eoplacognathus suecicus*) и Швеции (зона *E. suecicus*). О стратиграфическом значении вида *Pygodus serrus* говорилось выше.

Второй комплекс выделен из известняково-глинисто-кремнистых пород на р. М. Печоре: в обн. 47-II — *Amorphognathus* sp., *Falodus proidentatus*, *Periodon* sp., в обн. 50-II — *Drepanodus* sp., *Falodus aff. proidentatus* (Gr. et Ell.), *Haddingodus serra* (Hadding), *Oistodus nevadensis* (Et. et Sch.), *Paracordylodus arcuatus* sp. nov., *Periodon petschorensis* sp. nov., *Prioniodina macrodentata* (Gr. et Ell.). Названные виды хорошо сопоставляются с конодонтами из ухакусского горизонта Прибалтики и средней части формации Copenhagen в Центральной Неваде (конодонтовая зона с *Pygodus anserinus*, *Haddingodus serra*). Новые виды имеют некоторое сходство с видами, известными из лландейло Швеции.

Указанные обн. 47-II и 50-II расположены соответственно в 3,2 и 1,2 км от устья р. Елмы на правом берегу р. М. Печоры; в обоих

среднеордовикских отложений

Пределы стратиграфического распространения конодонтов на западном склоне Урала (по сопоставлению с другими регионами)	Подразделения местной стратиграфической схемы			
	Бассейн рек Уньи и М. Печоры		Бассейн р. Лемвы	
	Свиты	Литология	Свиты	Литология
51-Ю 128-П 455,457-П 483,485-П 47,50-П	Баская	Верхняя подсвита: нервнослоистые комковатые известняково-глинисто-кремнистые породы. Видимая мощность 45 м	Качамыль-Кская	Верхняя подсвита: светло- и темно-серые глинистые нервнослоистые (петельчатые) известняки с прослоями алевролитов и глинистых сланцев. Видимая мощность 110 м
	?	Нижняя подсвита: сероцветная толща переслаивания алевролитов и глинистых сланцев с тонкими линзочками и прослоями известняка. Видимая мощность 300 м	?	Нижняя подсвита: сероцветная толща переслаивания алевролитов и глинистых сланцев с маломощными прослоями и линзочками известняка. Видимая мощность 200 м
	Кисуньинская	Переслаивание зеленых и сиреневых алевролитов и филлитов. Мощность свыше 500 м	Грубенская	Переслаивание зеленых и сиреневых алевролитов и филлитов. Мощность свыше 500 м

случаях конодонты найдены в комковатых нервнослоистых кремнисто-глинисто-карбонатных породах, сопоставимых по составу с пачкой, описанной в верхах баской свиты (обн. 128). В обн. 50, более полном, видимая мощность горизонта около 45 м; выше по разрезу он переходит в пачку известняков с прослоями и желваками кремней, мощностью несколько десятков метров. До находок конодонтов эта пачка кремнисто-глинисто-известняковых пород на р. М. Печоре на основании косвенных данных считалась верхнесилурийской (Першина и др., 1971).

Аналогичный комплекс выделен в двух обнажениях Лемвинской зоны: 1) на р. Лемве (обн. 457-II): *Acontiodus aff. rectus* Lindström, *Cyrtioniodus* (?) sp., *Scandodus nevadensis* Et. et Sch., *Sc. aff. rectus* Lindström, *Sc. misticus* Barns et Poplawskii; 2) в бассейне р. М. Надоты (обн. 55-II): *Cordylodus spinatus* (Hadding), *Haddingodus serra* (Hadding), *Falodus proidentatus* (Gr. et Ell).

Разрез ордовика в обн. 457-II, расположенном в обрыве левого берега р. Лемвы, 1,2 км выше устья р. Б. Хаймы, принадлежит к качамылькской свите (Войновский-Кригер, 1960) и представлен в низах толщей переслаивающихся аргиллитов, кварцевых алевролитов с прослоями песчаных известняков, видимой мощностью около 100 м (толща сопоставима с ордовикскими отложениями обн. 128-II на р. Унье).

Выше по разрезу, в нижней части обн. 457-II, эта толща постепенно переходит в пачку темно-серых комковатых глинистых («петельчатых») известняков мощностью около 10 м, содержащих тентакулиты и органический детрит. Конодонты второго комплекса найдены в верхней части этой пачки. Примерно аналогичный разрез наблюдается и на правом большом притоке р. М. Надоты (обн. 455-II), по-видимому, в том же месте, где М. Е. Раабен (1959) отмечала находку среднеордовикской фауны. Здесь над толщей переслаивания серо-зеленых алевролитов и филлитов мощностью примерно 200 м, с линзочками глинистых известняков в верхней части, залегает пласт темно-серых петельчатых известняков мощностью 2 м, выше следует пласт темно-серых алевролитов мощностью около 20 м, который вновь сменяется петельчатыми известняками с птероподами мощностью около 25 м. Конодонты найдены в низах верхнего пласта. Петельчатые известняки перекрыты 15—20-метровой пачкой известняка. Описанный разрез, отнесенный к нижней части качамыльской свиты, связан переходами с разрезами нижележащей грубеннской свиты, представленной на р. Надоте зелеными и сиреневыми алевролитами и филлитами.

Третий комплекс конодонтов отвечает примерно среднеордовикскому уровню с *Ambalodus triangularis* в Прибалтике (Вийра, 1974) и найден на р. Б. Хайме: в обн. 483-II — *Dichognathus brevis* Br. et M., *Prioniodus variabilis* Bergström, *Scolopodus varicostatus* Sweet et Bergström; в обн. 485-II — *Ambalodus triangularis* Br. et M., *Amorphognathus ordovicica* Br. et M., *Prioniodina macrodentata* (Graves et Ellison), *Rhynchognathodus polaricus* sp. nov., *Tetraprioniodus* (?) cf. *lindströmi* Sweet et Bergström.

Обн. 483-II, расположенное на правом берегу р. Б. Хаймы в 1,6 км выше устья, принадлежит к верхней части качамыльской свиты, представленной светло-серыми петельчатыми известняками видимой мощностью около 15 м. Выше по тому же берегу (и, вероятно, ниже по разрезу) после 75 м необнаженного интервала выходит мощная толща переслаивания серо-зеленых алевролитов, аргиллитов и глинистых сланцев с линзочками и прослоями (до 5 см мощностью) глинистых известняков. Обн. 485-II находится почти напротив обн. 483-II, на левом берегу р. Б. Хаймы, и представлено переслаивающимися светло-серыми петельчатыми известняками, плитчатыми известняками, алевролитами, глинистыми и известковистыми сланцами мощностью около 30 м. Вероятно, оно надстраивает предыдущее обнажение вверх по разрезу. Стратиграфического контакта этой свиты с более молодой (силурийско-девонской) харотской свитой в обнажениях Лемвинской зоны, к сожалению, не наблюдалось.

Анализ приведенных комплексов конодонтов показывает, что они наиболее сходны с конодонтами Прибалтики (Вийра, 1974) и Швеции (Bergström, 1962, 1973). Много общих видов и с конодонтами из ряда формаций Северной Америки, из тех, что содержат «европейскую» фауну (Copenhagen в Центральной Неваде, Fort Pena в Техасе, Joins в Оклахоме, Pratt Ferrу в Алабаме).

Описание родов и видов конодонтов приводится в алфавитном порядке, принятом большинством исследователей этой группы. При описании используется терминология, предложенная С. П. Сергеевой и другими (1975). Фотографии конодонтов сделаны А. А. Банных в лаборатории Палеонтолого-стратиграфической партии Уральской комплекс-

ной съемочной экспедиции. Коллекция № 1836 хранится в геологическом музее Уральского территориального геологического управления (УТГУ).

Род *Acontiodus* Pander, 1856

Acontiodus aff. *reclus* Lindström, 1955

Табл. I, фиг. 14; табл. II, фиг. 1

Сравнение. Единственное отличие уральских форм от исходного вида, описанного из нижнего ордовика Швеции, — большая глубина базальной впадины. Аналогичные по морфологии конодонты известны в Прибалтике из кундаского, азернского, ласнамягского и ухакусского горизонтов (Вийра, 1974, стр. 49, рис. 30—34).

Распространение. Западный склон Полярного и Приполярного Урала, средний ордовик, баская свита, качамыльская свита.

Материал и местонахождение. Три экземпляра; р. Унья, напротив устья р. М. Императорской (обр. 128-б); р. Лемва, 1,3 км выше устья (обр. 457). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Ambalodus* Branson et Mehl, 1933

Ambalodus pseudoplanus Viira, 1974

Табл. II, фиг. 13

1974. *Ambalodus pseudoplanus*: Вийра, стр. 54, табл. VI, фиг. 25, 29, 31

Голотип. *Ambalodus pseudoplanus*, Вийра, 1974, стр. 54, рис. 43. Правый экземпляр Sp 268. Скважина Охесааре, глуб. 508,87 м. Средний ордовик, кундаский горизонт.

Распространение. Средний ордовик, верхи кундаского горизонта в Эстонии, западный склон Приполярного Урала, щугорская свита.

Материал и местонахождение. Два экземпляра; р. Косью, 5,1 км выше устья (обр. 51-3). Сборы В. В. Юдина, 1974 г.

Ambalodus triangularis Branson et Mehl, 1933

Табл. III, фиг. 7

1933. *Ambalodus triangularis*: Branson et Mehl, стр. 128, табл. 10, фиг. 35—37.

1962. *Ambalodus triangularis*: Bergström, стр. 25, табл. 3.

1968. *Ambalodus triangularis*: M. Weyant, стр. 30, табл. 1, фиг. 7—9 (см. синонимы).

1974. *Ambalodus triangularis*: Вийра, стр. 58, табл. XIII.

Голотип. *Ambalodus triangularis*, Branson et Mehl, 1933, стр. 128, табл. 10, фиг. 35—37, формация Maquoketa — Thebes в Миссури; С 97-5.

Сравнение. Описываемый вид имеет широкое стратиграфическое распространение. Представители его известны в среднем и верхнем ордовике. Но ряд авторов выделяет подвиды, имеющие более узкое стратиграфическое распространение в разрезе (Bergström, 1962; Вийра, 1974). Уральские формы наиболее близки *Amb. triangularis erraticus* Bergström из лудибандусовых известняков Швеции (Bergström, 1962, табл. 3, фиг. 15—17). Отличаются большим наклоном главного зубца.

Распространение. Средний — верхний ордовик Северной Аме-

рики, Канады, Тюрингии, Польши, Прибалтики; средний ордовик, качамылькская свита западного склона Полярного Урала.
Материал и местонахождение. Три экземпляра; левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485).

Род *Amorphognathus* Branson et Mehl, 1933
Amorphognathus ordovicica Branson et Mehl, 1933

Табл. III, фиг. 4

1933. *Amorphognathus ordovicica*: Branson et Mehl, стр. 127, табл. 10, фиг. 38.
1962. *Amorphognathus ordovicica*: Bergström, стр. 32, табл. 4 (см. синонимы).
1968. *Amorphognathus ordovicica*: M. Weyant, стр. 33, табл. 1, фиг. 1—4.
1974. *Amorphognathus ordovicica*: Вийра, стр. 60, табл. VII, фиг. 15—24.

Голотип. *Amorphognathus ordovicica*, Branson et Mehl, 1933, стр. 127, табл. 10, фиг. 38, формация Maquoketa — Thebes в Миссури, С 97-5.

Описание. Плоские конодонты, крупные, с главным зубцом и шестью отростками: узким передним, небольшим двухлопастным боковым и трехлопастным задним.

Главный зубец большой, округлый, с заостренным передним, задним и боковым краями. Верхушка зубца обломана. От переднего края зубца отходит передний, зубчатый отросток, высокий и узкий с десятью зубчиками. Зубчики высокие, прилегающие друг к другу, округлые в поперечном сечении, слегка наклоненные в сторону главного зубца, почти одинаковых размеров. С наружной стороны отростка, вдоль его, наблюдается невысокий карниз.

От основания заднего края главного зубца отходит быстро расширяющийся трехлопастный отросток. От средней, наиболее крупной основной ветви отростка в обе стороны отходят две боковые ветви. Все три ветви заднего отростка имеют небольшие округлые зубчики; на наружной ветви они высокие и плотно прилегают друг к другу. Количество зубчиков: шесть — на основной и наружной ветвях, три — на внутренней. Зубцы срединной ветви заднего отростка расположены на одной прямой с зубцами переднего отростка. Все ветви отростка оконтурены невысоким карнизом.

От боковой части основания главного зубца под углом 90° к переднему и заднему отросткам отходит внутренний боковой двухлопастный отросток: короткий, высокий, узкий, с двумя рядами маленьких зубчиков, расположенных вдоль средней части обеих ветвей отростка.

Базальная полость прослеживается под зубцом и всеми отростками, широкая и неглубокая.

Сравнение. По морфологическому строению описываемые формы следует отнести к *Am. ordovicica* Br. et M. Данный вид имеет широкое стратиграфическое распространение (средний — верхний ордовик), и ряд исследователей (Bergström, 1962; Вийра, 1974) в его составе выделяют несколько подвидов, имеющих более узкое стратиграфическое распространение. Уральские формы по очертанию, количеству и строению отростков наиболее сходны с *Am. ordovicica* ssp. 3 Viiга из слоев СIII (зона *Nemagraptus gracilis*) в Эстонии (Вийра, 1974, табл. VII, фиг. 18, 19, 23, 24). Многие авторы отмечают значительную изменчивость данного вида; в нашей же коллекции имеется очень небольшое число экземпляров, и судить о конкретных различиях уральских и эстонских форм пока не представляется возможным.

Распространение. Средний — верхний ордовик Северной Америки; средний ордовик Канады; средний ордовик Прибалтики; средний ордовик, качамылькская свита западного склона Полярного Урала.

Материал и местонахождение. Три экземпляра; левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Cordylodus* Pander, 1856

Cordylodus spinatus (Hadding), 1913

Табл. II, фиг. 10

1955. *Cordylodus spinatus*: Lindström, стр. 109, табл. 22, фиг. 5, 18, 27.
1975. *Cordylodus spinatus*: Наседкина, стр. 123, табл. IV, рис. 11 (см. синонимы).

Голотип. *Polygnathus spinatus*, Hadding, 1913, табл. 1, фиг. 8. Нижний ордовик Швеции; Lindström, 1955, стр. 109, табл. 22, фиг. 18. Зона *Climacograptus haddingi* Glimberg.

Сравнение. От описанного одноименного вида из каракольмихайловского горизонта Южного Урала данная форма отличается коротким базальным основанием и наличием только двух зубцов. Наибольшее сходство отмечается с экземпляром из верхнего лланвири Центральной Польши (Dzik, 1976, фиг. 21 c).

Распространение. Лландейло Швеции (зона *Climacograptus haddingi*); формации Pratt Ferry (лландейло) Северной Америки; нижний лланвири (D₁) Канады; верхний лланвири Польши; каракольмихайловский горизонт западного склона Южного Урала; «петельчатые известняки» качамылькской свиты Полярного Урала.

Материал и местонахождение. Два экземпляра; бассейн р. Лемвы, р. М. Надота (обр. 455a). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Eoplacognathus*

Eoplacognathus cf. *suecicus* Bergström, 1971.

Табл. III, фиг. 1

Описание. Сложные несимметричные конодонты, небольших размеров, с небольшим главным зубцом и тремя зубчатыми отростками. В коллекции имеется левый экземпляр.

Главный зубец небольшой, но четко выраженный. Передний и задний края переходят в передний и задний зубчатые отростки. От передней базальной части отходит боковой зубчатый гребень. Передний отросток наиболее длинный, слегка изогнут и несет 10 почти одинаковых, наклоненных в сторону главного зубца, слившихся зубчиков. Задний отросток дугообразно изогнут и венчается шестью мелкими слившимися зубчиками. Боковой отросток длиннее заднего, расположен почти перпендикулярно к переднему и заднему, на нем ряд мелких слившихся зубчиков (восемь). Все отростки направлены вниз, и по их краям наблюдаются боковые карнизы. Базальная полость широкая, расположена под всеми отростками.

Сравнение. От исходного вида из азербайджанского горизонта Прибалтики (Вийра, 1974) описанная форма отличается загнутыми вниз отростками.

Распространение. Средний ордовик Швеции, Прибалтики (азерский горизонт). Западный склон Полярного Урала, шугорская свита.

Материал и местонахождение. Один целый экземпляр; р. Косью, 5,1 км выше устья. Сборы В. В. Юдина, 1977 г.

Род *Falodus* Lindström, 1954

Falodus prodentatus (Graves et Ellson)

Табл. II, фиг. 11

1941. *Oistodus prodentatus*: Graves et Ellson, стр. 13, табл. 2.
1962. *Falodus prodentatus*: Sweet et Bergström, стр. 1227—1229, табл. 170, фиг. 2—3.
1965. *Falodus prodentatus*: Mound, стр. 19—20, табл. 2, фиг. 15.
1966. *Falodus prodentatus*: Natar, стр. 60, табл. 5, фиг. 15.
1969. *Falodus prodentatus*: Bradshaw, стр. 1151, табл. 135, фиг. 16—17 (см. синонимку).
1974. *Falodus prodentatus*: Вийра, стр. 83, рис. 98.

Описание. Сложные конодонты, несимметричные, средних размеров, с зубчатым передним краем.

Главный зубец широкий, постепенно сужающийся к вершине, расположен под углом 60° к базальному краю. На переднем крае основания наблюдается зубчатость. В экземплярах с рек. М. Надоты (обр. 455, табл. II, фиг. 11) и Б. Хаймы (обр. 485) — три маленьких зубчика; с разреза р. Печоры (обр. 47°, табл. II, фиг. 13) — на переднем крае основания наблюдается около десяти длинных, стройных, налегающих один на другой зубчиков.

Основание конодонтов широкое, по длине примерно равное главному зубцу. Базальная впадина неглубокая. Передняя боковая поверхность основания правого и задняя поверхность левого конодонта обычно равномерно выпуклые. На противоположных боковых поверхностях наблюдается небольшой срединный валик. Базальный край изогнутый.

Сравнение. Описываемые экземпляры наибольшее сходство имеют с описанными из горизонтов азери-ухаку (лланвирн-лландейло) в Прибалтике (Вийра, 1974), из формации Pratt Ferry (лландейло) в Северной Америке (Sweet, Bergström, 1962), верхнего лландейло (4aB) Норвегии (Natar, 1966).

Распространение. Средний ордовик Северной Америки, Норвегии, горизонты азери-ухаку Прибалтики; средний ордовик, качамылькская свита, западный склон Полярного Урала.

Материал и местонахождение. 10 экземпляров; бассейн р. Лемвы, р. М. Надота (обр. 455a); левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Falodus aff. *prodentatus* (Graves et Ellson)

Табл. I, фиг. 3

1969. *Falodus* aff. *prodentatus*: Ethington et Schumacher, стр. 463, табл. 67, фиг. 13.

Сравнение. Данные формы сходны с описанными из формации Copenhagen в Северной Америке (Ethington, Schumacher, 1969).

От *F. prodentatus* из отложений, отвечающих по возрасту лланвирн-лландейло, отличается высоким основанием и более глубокой базальной впадиной. Большие сходство наши формы имеют с описанными Эттингтоном из формации Galena (Ethington, 1959). Уральский мате-

риал отличается большей, чем главный зубец, длиной основания, изогнутым базальным краем.

Замечание. Свит и Бергстрем (Sweet, Bergström, 1962) на материале, полученном в разрезах формации Pratt Ferry, показали, что филогенетическое развитие данного вида идет по пути увеличения базальной полости. Кроме того, возрастает глубина базальной впадины, изменяется соотношение длины главного зубца и основания конодонта. Уральские экземпляры по морфологическому строению являются промежуточными между *F. prodentatus* из лланвирн-лландейло и представителями данного вида из формации Galena (верхи среднего ордовика). В дальнейшем при получении достаточного количества материала формы, описанные из формации Copenhagen, и уральские *F. aff. prodentatus* следует выделить в новый вид.

Распространение. Формация Copenhagen (верхи лландейло — нижний карадок) в Центральной Неваде; средний ордовик, западный склон Приполярного Урала.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; р. М. Печора, 1,2 км ниже устья р. Елмы (обр. 50). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Haddlogodus* Sweet et Bergström, 1962

Haddlogodus serra (Hadding), 1913

Табл. I, фиг. 6

1913. *Arabollites serra*: Hadding, стр. 3.
1962. *Haddlogodus serra*: Sweet et Bergström, стр. 1229, табл. 170, фиг. 1, 4 (см. синонимку).
1967. *Haddlogodus serra*: Knüpfel, стр. 48, табл. 12, фиг. 4.
1974. *Haddlogodus serra*: Вийра, стр. 86, табл. XI, фиг. 35 (см. синонимку).

Сравнение. В литературе известен только один вид этого рода. Наши экземпляры наиболее сходны с представителями данного вида из формации Copenhagen в Центральной Неваде. Отличаются наличием слабо развитого бокового отростка.

Распространение. Средний ордовик, лландейло Англии, Скандинавии, Северной Америки, Тюрингии; ухакусский горизонт Прибалтики; средний ордовик, качамылькская свита западного склона Приполярного Урала, баская свита Приполярного Урала.

Материал и местонахождение. Два экземпляра; р. М. Печора, 1,2 км ниже устья Елмы (обр. 50), среднее течение р. Лемвы, р. М. Надота (обр. 455). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Oistodus nevadensis Ethington et Schumacher, 1969

Табл. I, фиг. 4

1969. *Oistodus nevadensis*: Ethington et Schumacher, стр. 467, табл. 68, фиг. 2, 3.

Голотип. *Oistodus nevadensis*, Ethington et Schumacher, 1969, стр. 467, табл. 68, фиг. 2, 3. Средний ордовик, средний член формации Copenhagen в Центральной Неваде.

Описание. Конодонты несимметричные, мелкие, наклонены под углом около 40°.

Острые конодонты удлиненное, заостренное, с вершиной, расположенной выше заднего конца основания. На передней боковой поверх-

ности наблюдается невысокое срединное ребро. Задняя поверхность острия равномерно выпуклая. Поперечное сечение острия овальной формы.

Основание конодонта широкое, килевидно зауженное сзади, длиннее острия. Поперечный контур основания овальный. Полость основания длинная, с вершиной в центре. Линия базального края образует с задним краем угол около 60°. Передний край основания подходит к переднему краю острия под углом около 40°.

Размеры¹, мм

L	H	l	h
0,425	0,250	0,375	0,1

Сравнение. Уральский материал очень близок к голотипу и паратипам из среднеордовикской формации Copenhagen в Северной Америке. Сохранность описываемых экземпляров и их небольшое число не позволяют произвести детальное сопоставление. Различия намечаются в наличии более отчетливо выраженных скульптурных элементов на поверхности американских форм.

Распространение. Средний ордовик (ландейло — нижний карадок) Северной Америки, западного склона Приполярного Урала.

Материал и местонахождение. Три экземпляра; р. М. Печора, 1,2 км ниже устья р. Елмы. Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Paracordylodus* Lindström, 1955

Paracordylodus arcuatus Nassedkina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7—9

Название вида от arcuatus (лат.) — дуговидный (по форме базального основания).

Голотип. № 33/1836; УТГУ; табл. I, фиг. 8. Западный склон Приполярного Урала, р. М. Печора; средний ордовик.

Описание. Сложные конодонты, мелкие, несимметричные, с главным зубцом, задним зубчатым и передним незубчатым отростками.

Главный зубец высокий, наклоненный назад, уплощенный, с килевидным передним и зубчатым задним краями. Поперечный контур главного зубца овальной формы.

Передний отросток длинный, заостренный, незубчатый, направлен вниз, служит продолжением главного зубца. Задний отросток длинный, зубчатый, задний конец изогнут вниз. Зубчики мелкие, слившиеся, разных размеров. Базальное основание дугобразно изогнутое. Базальная впадина конусовидная, глубокая, с вершиной внутри главного зубца.

Сравнение. Описываемые формы наиболее сходны с *Paracordylodus lindstromi* Bergström, известным из лудибандусовых известняков Швеции и ухакусских и идаверских слоев Прибалтики (Bergström, 1962; Вийра, 1974). Отличаются плавным дугобразно изогнутым очертанием базального основания и изогнутостью вниз заднего зубчатого отростка.

¹ L — расстояние между крайними точками конодонта в передне-заднем направлении; l — расстояние по прямой между крайними точками основания в передне-заднем направлении; H — расстояние по прямой между нижней и верхней сторонами конодонта, замеренное перпендикулярно плоскости основания; h — высота базальной полости.

Распространение. Западный склон Приполярного Урала; средний ордовик.

Материал и местонахождение. 10 экземпляров; р. М. Печора, 1,2 км ниже устья р. Елмы. Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Periodon* Hadding, 1913

Periodon pelschorensis Nassedkina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 10—12

Название вида от местонахождения его на р. Печоре.

Голотип. № 24/1836; УТГУ; табл. I, фиг. 11. Западный склон Приполярного Урала, р. М. Печора; средний ордовик.

Описание. Сложные, несимметричные конодонты, с двумя зубчатыми отростками и боковым ребром, очень мелкие.

Главный зубец невысокий, наклонен назад, с округлыми боковыми поверхностями, передним и задним краями. Поперечный контур главного зубца округлой формы.

Передний отросток короткий, загнут назад, с двумя или тремя небольшими зубчиками, вытянутыми параллельно главному зубцу. Задний отросток расположен перпендикулярно главному зубцу. Отросток длинный, зубчатый. Наибольшей величины зубчики наблюдаются вблизи заднего края. Они разделены небольшими промежутками и параллельны главному зубцу.

От задней боковой стороны главного зубца отходит короткий незубчатый отросток, направленный вниз. Базальная впадина неглубокая, конусовидная, расположена под главным зубцом.

Сравнение. От *Periodon aculeatus* (Hadding) описываемые формы отличаются наличием короткого незубчатого бокового отростка и несколько иным строением зубчатых отростков.

Распространение. Западный склон Приполярного Урала; средний ордовик.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; р. М. Печора, 1,2 км ниже устья р. Елмы (обр. 50). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Prioniodina* Bassler, 1925

Prioniodina macrodentata (Graves et Ellison)

Табл. I, фиг. 5; табл. III, фиг. 8

1941. *Ozarkodina macrodentata*: Graves et Ellison, стр. 14, табл. 2, фиг. 33, 35, 36.

1959. *Prioniodina macrodentata*: Sweet et al., стр. 1060.

1962. *Prioniodina macrodentata*: Sweet et Bergström, стр. 1240, табл. 171, фиг. 7, 8 (см. синонимы).

1966. *Prioniodina macrodentata*: Schopf, стр. 70, табл. 4, фиг. 27.

1970. *Prioniodina macrodentata*: Uyeno et Barnes, стр. 113, табл. XXIII, фиг. 12, 16 (см. синонимы).

Описание. Сложные зубчатые конодонты, небольшие, с главным зубцом и с двумя (передним и задним) отростками. Главный зубец большой, наклонен под углом около 60° к основанию, овальный в поперечнике, вершина его всегда обломана. Отростки зубчатые, задний длиннее переднего. Зубчики довольно крупные, редко расположенные,

наклоненные параллельно главному зубцу. На переднем отростке три-четыре зубчика, на заднем — четыре-пять. Базальная впадина конусовидная, глубокая, под отростками продолжается узкими неглубокими желобками.

Сравнение. Описываемые экземпляры, отнесенные к данному виду, не имеют существенных отличий от типичных представителей вида, известных в среднем ордовике других регионов.

Распространение. Средний ордовик в Северной Америке (формации Pratt Ferry, Levis); ухакусский горизонт в Прибалтике; средний ордовик, качамыльская свита западного склона Приполярного и Полярного Урала.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; р. М. Печора, 1,2 км ниже устья р. Елмы (обр. 50); левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Prioniodus* Pander, 1856

Prioniodus variabilis Bergström, 1961

Табл. III, фиг. 6

1959. *Prioniodus variabilis*: Lindström, стр. 444, табл. 3, фиг. 17—19.
1962. *Prioniodus variabilis*: Bergström, стр. 51, табл. 2, фиг. 1—7.
1969. *Prioniodus variabilis*: Ethington et Schumacher, стр. 474, табл. 69, фиг. 11 (см. синониму).

Голотип. *Prioniodus variabilis*, Bergström, 1962, стр. 51, табл. 2, фиг. 6, 7; Lo 4032T. Средний ордовик, лудибандусовые известняки Швеции.

Описание. Сложные несимметричные конодонты, с главным зубцом и тремя зубчатыми отростками. Черного цвета, непрозрачные, очень мелкие.

Главный зубец почти прямой (верхушка его обломана), в поперечном срезе овальной формы. Передний и боковой зубчатые отростки равной длины и отходят от главного зубца под углом около 20°. На каждом из них четыре-пять небольших неслившихся зубчиков. Задний отросток наиболее длинный, расположен под углом 40° к основанию главного зубца. На верхнем крае его расположено шесть пилоподобных равных зубчиков. Базальная впадина неглубокая, конусовидная, с вершиной под главным зубцом.

Сравнение. От голотипа описываемые формы отличаются более короткими отростками (Bergström, 1962). Наибольшее сходство уральский материал имеет с экземпляром из североамериканской формации Copenhagen (Ethington, Schumacher, 1969, табл. 69, фиг. 11).

Распространение. Лудибандусовые известняки Швеции; формация Copenhagen (лландейло — нижний карадок); средний ордовик, качамыльская свита западного склона Полярного Урала.

Материал и местонахождение. Два экземпляра; левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Rhynchognathodus* Ethington, 1959

Rhynchognathodus polaricus Nassedkina, sp. nov.

Табл. III, фиг. 2

Название вида от *polaricus* (лат.) — полярный (местонахождение его на Полярном Урале).

Голотип. № 9/1836; УТГУ; табл. III, фиг. 2. Западный склон Полярного Урала, р. Б. Хайма; средний ордовик, качамыльская свита.

Описание. Сложные, несимметричные конодонты, с главным зубцом и тремя зубчатыми отростками, соединенными между собой тонкими пластинами. Главный зубец массивный, слегка наклоненный, невысокий, имеющий в поперечнике овальное очертание.

От главного зубца вниз, под углом около 30° друг к другу расходятся три зубчатых отростка: передний, задний и заднебоковой. На каждом из них около десяти слившихся высоких тонких зубчиков, напоминающих зубчатость белоделл. Базальная впадина конусовидной формы, расположена под главным зубцом, глубокая. Основание треугольной формы. Пластины, соединяющие отростки, вогнутые.

Сравнение. От *Rh. typicus*, наиболее близкого вида из карадока Северной Америки (Schopf, 1966; табл. 3), отличается тонкой, плохо выраженной зубчатостью отростков, меньшей вогнутостью пластин, соединяющих отростки.

Распространение. Западный склон Полярного Урала; средний ордовик, качамыльская свита.

Материал и местонахождение. Два экземпляра; левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485а). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Scandodus* Lindström, 1955

Scandodus nevadensis Ethington et Schumacher

Табл. II, фиг. 7

1969. *Scandodus nevadensis*; Ethington et Schumacher, стр. 476, табл. 68, фиг. 20—21.

Голотип. *Scandodus nevadensis*, Ethington et Schumacher, 1969, табл. 68, фиг. 20—21, ИМС 1000-II. Средний ордовик, формация Copenhagen в Центральной Неваде.

Описание. Конодонты небольших размеров, несимметричные. Основание широкое, невысокое. Полость основания неглубокая, с вершиной, расположенной в центре. Поперечный контур основания несимметричный, овальный, плоско-выпуклой формы.

Острые конодонта недлинное, постепенно сужается к вершине, широкое, наклоненное назад и на внутреннюю сторону. Линия переднего края равномерно выпуклая, образует с базальным краем основания угол около 80°. Линия заднего края равномерно вогнутая, угол ее с базальным краем около 45°. Угол между задней стороной основания и задней стороной острия около 90°. Передний край острия широкий, округлый; задний — килевидный. Поперечное сечение острия округлое. Боковые поверхности скульптурированы тонкими струйками (три-четыре на передней, два — на задней). Вдоль передней боковой поверхности отмечается валикообразное возвышение от базального края до вершины острия.

Размеры, мм

L	H	l	h
0,750	0,50	0,150	0,375

Сравнение. Описываемые формы сходны с экземплярами из среднего ордовика Северной Америки (Ethington, Schumacher, 1969,



табл. 68, фиг. 20, 21). Авторы отмечают своеобразие конодонтов указанного вида и несколько условное отнесение их к роду *Scandodus*.

Распространение. Средний ордовик, нижние известняки формации Copenhagen (ландейло) в Центральной Неваде. Западный склон Полярного Урала, средний ордовик, качамылькская свита.

Материал и местонахождение. Три экземпляра; р. Лемва, 1,2 км выше устья р. Б. Хаймы (обр. 457). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Scandodus aff. rectus Lindström

Табл. II, фиг. 4, 6

1969. Ethington et Schumacher, стр. 476, табл. 68, фиг. 19.

Описание. Конодонты небольших размеров, несимметричные. Основание конодонта широкое, невысокое. Полость основания неглубокая, с вершиной, расположенной в центре. Поперечный контур основания несимметричной овальной формы, сужающийся к переднему краю.

Острие конодонта длинное, резко переходит в широкое основание, узкое, наклонено назад и на внутреннюю сторону. Линия переднего края слабо выпуклая, почти прямая, образует с базальным краем угол около 30°. Линия заднего края равномерно вогнутая, угол ее с базальным краем около 60°. Угол между задней стороной острия и задней стороной основания почти 90°. Передний край острия с более широким килем, чем задний. Поперечное сечение острия овальное. Передняя боковая поверхность слабо выпуклая, почти плоская, с наибольшей выпуклостью вдоль средней линии. Задняя боковая поверхность имеет наибольшую выпуклость в области основания и небольшое тонкое продольное срединное ребро. Вблизи заднего края отличается тонкая струйчатость.

Размеры, мм

L	H	l	h
0,625	0,750	0,375	0,125

Сравнение. Из всех известных видов рода *Scandodus* описываемые формы близки к *Sc. rectus* Lindström из нижнего ордовика Швеции (Lindström, 1955, табл. IV, фиг. 21—25). Отличия заключаются в большем наклоне острия в уральских экземплярах, наличии тонкой струйчатости, иной форме поперечного контура основания. Описываемый материал сходен со *Sc. aff. rectus* из среднего ордовика (формация Copenhagen) в Северной Америке (Ethington, Schumacher, 1969, стр. 476, табл. 68, фиг. 19). Небольшое количество экземпляров не позволило американским авторам, как и нам, выделить эти формы в самостоятельный вид. В будущем, при появлении дополнительного материала, следует их описать как новый вид.

Распространение. Средний ордовик, нижние известняки формации Copenhagen в Центральной Неваде (ландейло). Западный склон Полярного Урала, средний ордовик, качамылькская свита.

Материал и местонахождение. Три экземпляра; р. Лемва, 1,2 км выше устья р. Б. Хаймы (обр. 457). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Scolopodus varicostatus Sweet et Bergström

Табл. III, фиг. 5

1962. *Scolopodus varicostatus*: Sweet et Bergström, стр. 1247, табл. 168, фиг. 4—9; текст, фиг. 1 A, C, K.

Голотип. *Scolopodus varicostatus* Sweet et Bergström, 1962, табл. 168, фиг. 8; средний ордовик, формации Porterfield, Pratt Ferry в Алабаме.

Описание. Конодонты небольшие, почти симметричные. Основание конодонта вытянуто назад, невысокое. Нижняя сторона основания овальная. Полость основания неглубокая, с вершиной, расположенной в центре. Поперечный контур основания почти симметричный, треугольно-овальной формы, со следами от боковых ребер.

Острие конодонта длинное, постепенно сужается к вершине. Линия переднего края слегка наклонена, почти прямая, образует с базальным краем основания угол около 100°. Линия заднего края сильно вогнутая, угол ее с базальным краем около 30°. Угол между задней стороной основания и задним краем острия около 70°. Края острия тонкие, килевидные. Поперечное сечение острия овальное с деталями ребер. Поверхности острия покрыты двумя высокими ребрами, расположенными ближе к заднему краю.

Размеры, мм

L	H	l	h
0,625	1,00	0,625	0,175

Сравнение. От *Sc. varicostatus* из формации Pratt Ferry описываемые формы отличаются меньшим наклоном острия (Sweet, Bergström, 1962, табл. 168, фиг. 6—7).

Распространение. Средний ордовик, формации Porterfield, Pratt Ferry (верхи ландейло — граптолитовая подзона *Climacograptus haddingi* — верхняя часть зоны *Glyptograptus teretinsculus*). Западный склон Полярного Урала, средний ордовик, качамылькская свита.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; правый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 483). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

Род *Tetraprioniodus* Lindström, 1954

Tetraprioniodus (?) cf. *lindstroemi* Sweet et Bergström, 1962

Табл. III, фиг. 3

Замечание. По общей форме конодонтов наибольшее сходство отмечается с *Tetraprioniodus lindstroemi* из среднего ордовика Швеции. Но в отличие от типичных представителей данного рода в описываемых формах на всех отростках не выражена зубчатость. Края отростков острые, неровные, слегка загнутые вбок.

Распространение. Западный склон Полярного Урала, средний ордовик, качамылькская свита.

Материал и местонахождение. Два экземпляра; левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья (обр. 485). Сборы В. Н. Пучкова, 1972 г.

- Вийра В. Я. Конодонты ордовика Прибалтики. Таллин, «Валгус», 1974.
- Войновский-Кригер К. Г. Ордовик Лемвинской фашиально-структурной зоны (западный склон Полярного Урала).—Бюлл. МОИП, отд. геол., 1960, т. 35, вып. 3.
- Наседкина В. А. Об ордовикских конодонтах западного склона Урала.—Новые миоспоры, фораминиферы, остракоды и конодонты палеозоя и мезозоя Урала. Труды Ин-та геологии и геохимии УНЦ АН СССР, 1975, вып. 119.
- Першина А. И., Цыганко В. С., Щербачев Э. С., Боринцева Н. А. Биостратиграфия силурийских и девонских отложений Печорского Урала. Л., «Наука», 1971.
- Пучков В. Н. Новые данные по стратиграфии и тектонике палеозоя лемвинского типа в бассейне Верхней Печоры.—Ежегодник Ин-та геологии Коми фил. АН СССР 1972 г. Сыктывкар, 1973.
- Раабен М. Е. Стратиграфия древних свит Полярного Урала и тектоническое строение северной оконечности Приполярного Урала.—Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 35.
- Сергеева С. П., Москаленко Т. А., Вийра В. Л., Абаймова Г. П. Ориентировка, морфологическая терминология и измерения простых конодонтов.—Палеонтол. ж., 1975, № 3.
- Bergström S. M. Conodonts from the Ludibundus Limestone (Middle Ordovician) of the Tvären area (S. E. Sweden). Stockholm—Göteborg—Uppsala, 1962.
- Bergström S. M. Biostratigraphy and facies relations in the Lower Middle Ordovician of easternmost Tennessee.—Amer. J. Sci., 1973, vol. 273A.
- Bradshaw L. E. Conodonts from the Fort Pena Formation (Middle Ordovician), Marathon Basin, Texas.—J. Paleontology, 1969, vol. 43, № 5.
- Branson E. B., Mehl M. G. Conodont studies. 1.2.—Missouri Univ. Studies, 1933—1934, vol. 8.
- Dzik J. Remarks of the evolution of Ordovician conodonts.—Acta Palaeontologica Polonica, 1976, vol. 21, № 4.
- Ethington R. L. Conodonts of the ordovician Galena formation.—J. Paleontology, 1959, vol. 33, № 2.
- Ethington R. L., Schumacher D. Conodonts of the Copengagen Formation in central Nevada.—J. Paleontology, 1969, vol. 43, № 2.
- Graves R. W., Ellison S. P. Ordovician conodonts of the Marathon Basin.—Texas Univ. Missouri, School Mines Metallurgy, Bull. Techn. ser., 1941, no. 14, № 24.
- Hadding A. Undre Dicellograptus—skiffern, Skåne jämte några därmed ekvivalenta bildningar.—Lunds Univ. Arssk (N.F.), 1913, Afd. 2, vol. 9, № 15.
- Hamar G. The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway. 22. Preliminary report on conodonts from the Oslo-Asker and Ringerike districts.—Norsk. Geol. Tidsskrift, 1966, vol. 46.
- Knüpfner J. Zur Fauna und Biostratigraphie des Ordovicium (Grafenthaler Schichten) in Thüringen.—Freiberger Forschungsh., C, 1967, № 220.
- Lindström M. The Conodonts described by A. R. Hadding, 1913.—J. Paleontology, 1955, vol. 29.
- Lindström M. Conodonts from the Grug limestones (ordovician, Wales).—Micropaleontology, 1959, vol. 4.
- Mound M. C. A. Conodont fauna from the Joins Formation (Ordovician), Oklahoma.—Tulam studies Geology, 1965, vol. 4, № 1.
- Schopf T. Conodonts of the Trenton Group (Ordovician) in New York, Southern Ontario and Quebec.—New York state Museum, Science service, Bull., 1966, № 405.
- Sweet W. C., Bergström S. M. Conodonts from the Pratt Ferry Formation of Alabama.—J. Paleontology, 1962, vol. 36, № 6.
- Sweet W. C., Turco C. A., Warner E. J., Wilkie L. C. The American Upper Ordovician standard. 1. Eden conodonts from the Cincinnati Region of Ohio and Kentucky.—J. Paleontology, 1959, vol. 33, № 6.
- Uyeno T., Barnes C. R. Conodonts from the Levis formation (zone D₁) (Middle Ordovician), Levis, Quebec.—Bull. Geol. Surv. Can., 1970, № 187.
- Weyant M. Conodontes Ordovicens le l'île Hovede (Archipel. Arctique Canadien).—Bull. Soc. Linneene Normandie, 1968, vol. 9.

ТАБЛИЦЫ I—III И ОБЪЯСНЕНИЕ К НИМ

Среднеордовикские конодонты Приполярного и Полярного Урала

Таблица I*

- Фиг. 1. *Drepanodus* sp. Экз. 32/1836; вид сбоку. Река М. Печора, 1, 2 км выше устья р. Елмы. Качамыльская свита.
- Фиг. 2. *Pygodus serrus* Bergström. Экз. № 2/1836, вид сверху. Река Унья, напротив устья р. М. Императорской, урочище Баская изба. Баская свита.
- Фиг. 3. *Falodus* aff. *prodentatus* (Graves et Ellison). Экз. № 21/1836, вид сбоку. Река М. Печора, 1, 2 км выше устья р. Елмы. Качамыльская свита.
- Фиг. 4. *Oistodus nevadensis* Ethington et Schumacher. Экз. № 28/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 5. *Prioniodins macrodentata* (Graves et Ellison). Экз. № 27/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 6. *Haddingodus serra* (Hadding). Экз. № 31/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 7—9. *Paracordylodus arcuatus* Nassedkina, sp. nov. 8 — голотип № 33/1836, вид сбоку; 7, 9 — экз. № 26, 34/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 10—12. *Periodon petschorensis* Nassedkina, sp. nov. 11 — голотип № 24/1836; 10, 12 — экз. № 25, 23/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 13. *Ambalodus pseudoplanus* Viira. Экз. № 37/1836, вид сверху. Река Косью, 5,1 км от устья. Шугорская свита.
- Фиг. 14. *Acontiodus* aff. *rectus* Lindström. Экз. № 1/1836, вид сбоку. Река Унья, урочище Баская изба. Баская свита.
- Фиг. 15. *Amorphognathus* sp. Экз. № 40/1836, вид сверху. Река Лемва, 1,2 км выше устья р. Б. Хаймы. Качамыльская свита.
- Фиг. 16. *Pygodus serrus* Bergström. Экз. № 36/1836, вид сверху. Там же.

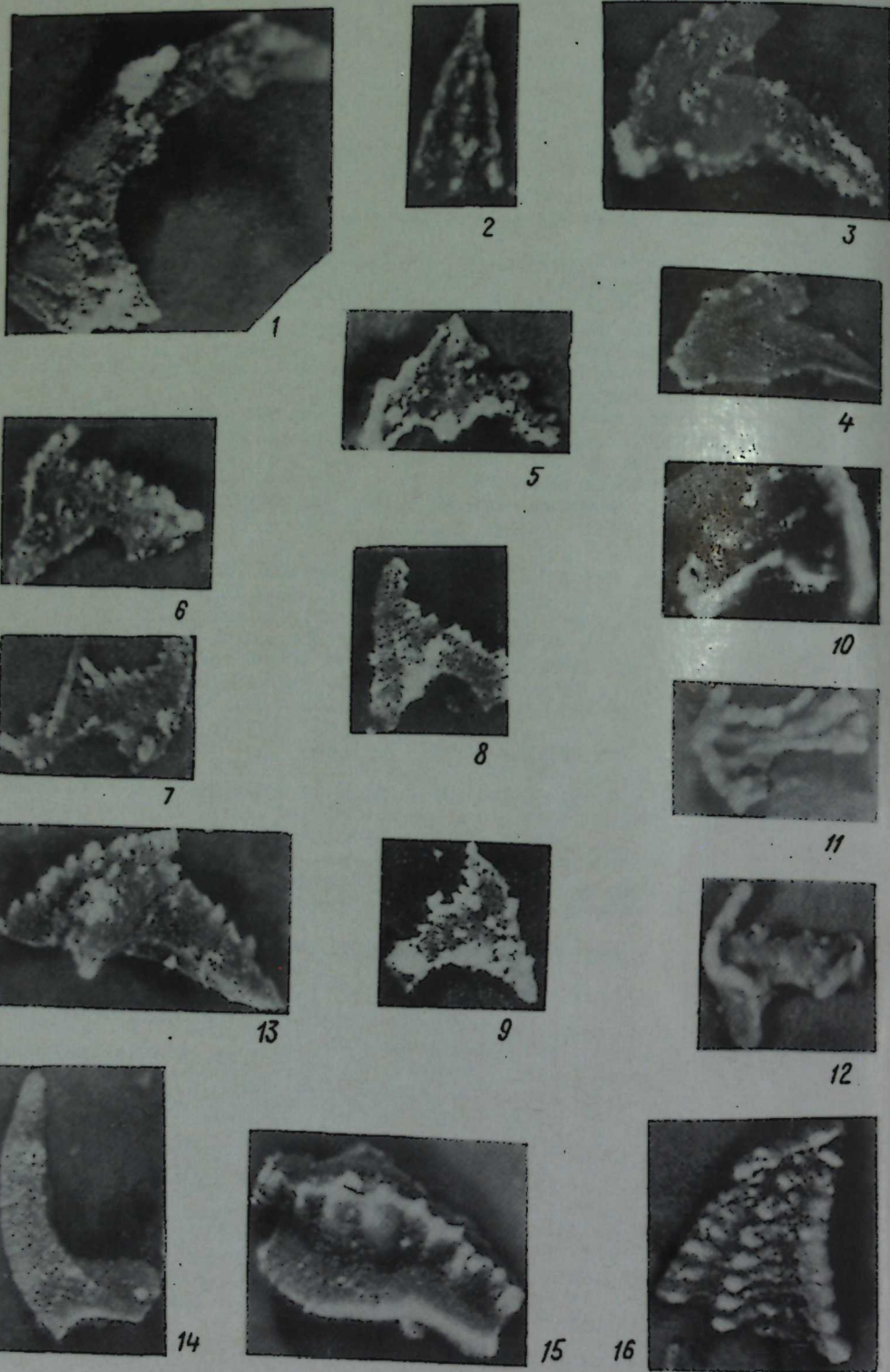
Таблица II

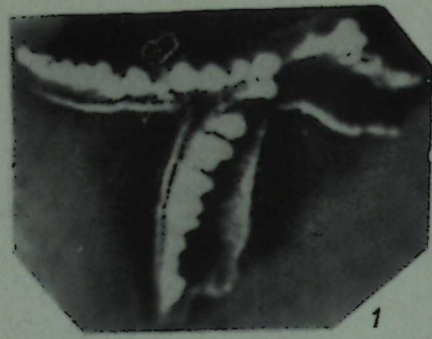
- Фиг. 1. *Acontiodus* aff. *rectus* Lindström. Экз. № 17/1836, вид сбоку. Река Лемва, 1,2 км выше устья р. Б. Хаймы. Качамыльская свита.
- Фиг. 2. *Cyrtioniodus* (?) sp. Экз. № 11/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 3. *Oistodus* (?) sp. Экз. № 18/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 4, 6. *Scandodus* aff. *rectus* Lindström. Экз. № 14, 16/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 5. *Scandodus mysticus* Barnes et Poplawckii. Экз. № 12/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 7. *Scandodus nevadensis* Ethington et Schumacher. Экз. № 15/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 8. *Haddingodus serra* (Hadding). Экз. № 5/1836, вид сбоку. Река М. Надота. Качамыльская свита.
- Фиг. 9. *Oistodus* sp. Экз. № 13/1836. Река Лемва, 1,2 км выше устья р. Б. Хаймы. Качамыльская свита.
- Фиг. 10. *Cordylodus spinatus* (Hadding). Экз. № 3/1836. Река М. Надота. Качамыльская свита.
- Фиг. 11. *Falodus prodentatus* (Graves et Ellison). Экз. № 4/1836. Там же.
- Фиг. 12. *Periodon* sp. Экз. № 41/1836, вид сбоку. Река М. Печора, 3,2 км выше устья р. Лемвы.
- Фиг. 13. *Falodus prodentatus* (Graves et Ellison). Экз. № 39/1836. Там же.

Таблица III

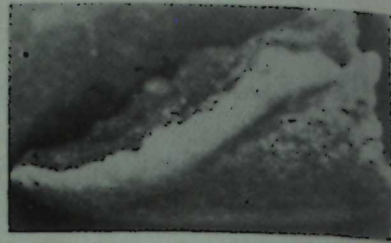
- Фиг. 1. *Eoplacognathus* cf. *suecicus* Bergström. Экз. № 36/1836, вид сверху. ×60. Река Косью, 5,1 км от устья. Шугорская свита.
- Фиг. 2. *Rhynchognathodus polaricus* Nassedkina, sp. nov. Голотип № 9/1836, вид сбоку. Река Б. Хаймы, 1,6 км выше устья. Качамыльская свита.
- Фиг. 3. *Tetraprioniodus* (?) cf. *lindstroemi* Sweet et Bergström. Экз. № 10/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 4. *Amorphognathus ordovicica* Branson et Mehl. Экз. № 6/1836, вид сбоку. Левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья. Качамыльская свита.
- Фиг. 5. *Scolopodus varicostatus* Sweet et Bergström. Экз. № 19/1836, вид сбоку. Правый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья. Качамыльская свита.
- Фиг. 6. *Prioniodus variabilis* Bergström. Экз. № 20/1836, вид сбоку. Там же.
- Фиг. 7. *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl. Экз. № 8/1836, вид сбоку. Левый берег р. Б. Хаймы, 1,6 км выше устья. Качамыльская свита.
- Фиг. 8. *Prioniodina macrodentata* (Graves et Ellison). Экз. № 7/1836, вид сбоку. Там же.

* На всех таблицах увеличение 60.





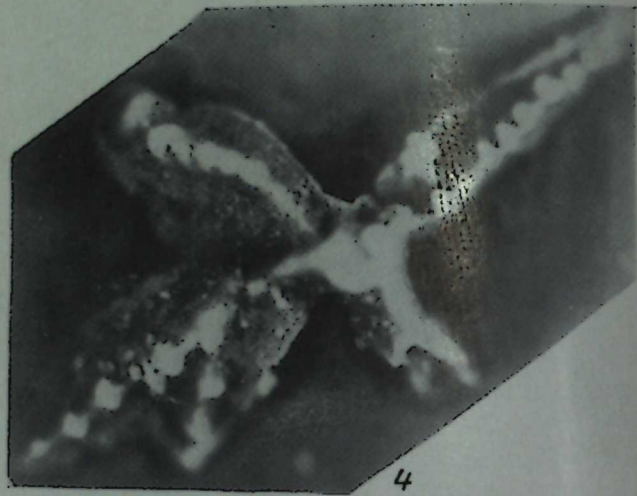
1



2



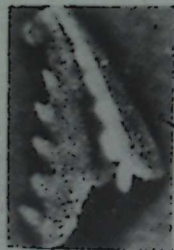
3



4



7



6



5



8

А. Н. ХОДАЛЕВИЧ, В. В. ЧЕРНЫХ

О ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЕ НИЖНЕГО ОТДЕЛА ДЕВОНА
НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ УРАЛА

В 1885 г. на Международном геологическом конгрессе (сессия в г. Берлине) было принято подразделение девонской системы на три отдела. В результате многочисленных исследований во второй половине XIX и начале XX веков девон в Западной Европе был изучен наиболее полно, что дало возможность заложить основы классификации этой системы. В нашей стране решающую роль в установлении ярусных подразделений девона и в выяснении их соотношения с девонскими отложениями Западной Европы сыграли работы академика Ф. Н. Чернышева, использовавшего схему стратиграфии девонских образований, составленную Госселе для Арденнского края. Девон был подразделен на шесть ярусов: жединский и кобленцкий (нижний отдел), эйфельский и живетский (средний отдел), франский и фаменский (верхний отдел). Этой схеме придерживались геологи и других стран, она вошла почти во все учебники по исторической геологии. На Урале она окончательно утвердилась после работ академика Д. В. Наливкина (1926).

За последние 50 лет получен новый материал по стратиграфии девона как Арденно-Рейнской, так и других областей развития отложений этой системы. При уточнении стратиграфии девона Арденно-Рейнской области много споров вызвали вопросы проведения границы между нижним и средним девоном и объемов кобленцкого и эйфельского ярусов. В связи с множеством различных представлений об объеме кобленцкого яруса большинство западноевропейских геологов отказались от его применения. В настоящее время за эталонный разрез девона принимается разрез морских терригенных образований Арденно-Рейнской области. Для него разработана стратиграфическая схема, в соответствии с которой нижний девон включает жединский, зигенский и эмский ярусы. Средний девон начинается эйфельским ярусом, хотя это название имеет не менее десяти значений.

Мы согласны с тем, что основные подразделения международной стратиграфической шкалы должны применяться во всем мире, но не можем разделить мнение Л. Л. Халфина с соавторами (1973), что развитие наших взглядов на стратиграфию нижнего девона должно идти по пути уточнения положения границы между нижним и средним девоном, понимаемого ими как путь перемещения вниз ряда местных подразделений, и выделения верхнего эмса из расширенного советскими геологами эйфельского яруса.

Международная стратиграфическая шкала не является прокрустовым ложем, и любые предложения, подтвержденные убедительными данными, могут привести к изменению установленных представлений.

У многих стратиграфов Советского Союза возникают возражения против проведения границы между нижним и средним отделами девонской системы в кровле верхнего эмса.

Прежде всего необходимо определить некоторые принципиальные положения, связанные с установлением ранга и корреляцией биостратиграфических границ, и сделать их обязательными для всех исследователей.

Во-первых, корреляцию следует проводить на основе детального изучения групп, широко развитых в изучаемое время; причем одинаково важное стратиграфическое значение имеют любые ясно фиксируемые стадии эволюционного развития (расцвет, вымирание и др.). Особое значение приобретает выбор стратотипа, который может быть сделан только после обобщения всех данных по развитию различных групп организмов, изученных с возможной полнотой на всех доступных наблюдениям разрезах.

Во-вторых, следует уточнить критерии установления ранга стратиграфической границы по палеонтологическим данным. Мы полагаем, что иерархия таксономических единиц должна определенным образом быть увязана с периодизацией историко-геологического процесса при соблюдении общего правила: чем значительнее таксономическое обновление фауны и флоры, тем выше ранг стратиграфической границы, которая приурочена к рассматриваемому рубежу. Однако здесь есть свои трудности.

Действительно, как бы ни был высок ранг вновь появившегося таксона, возникает этот таксон просто как новый вид, отличающийся от предкового вида, относящегося к другому таксону, вероятно, не более чем различаются между собой виды одного рода. Сам по себе подобный факт не фиксирует начала нового качественного этапа в развитии данной группы. «Высшая группа, категория является высшей, потому что она стала очень разнообразной...», а не потому, что она обладала какими-то особыми признаками в момент своего появления», — отмечает Г. Симпсон (цит. по Майру, 1968), и он прав. Таким образом, основная сложность состоит в указании, как фиксировать становление высшего таксона, скажем, отряда: по виду-пионеру, по комплексу видов рода или по комплексу родов.

Те же вопросы возникают при рассмотрении «вымирания» высшего таксона: по какому факту устанавливается это событие? Может быть, по исчезновению последнего вида, относящегося к данному высшему таксону? Но чем в таком случае факт «вымирания отряда», который дает нам право установить стратиграфическую границу высшего ранга, отличается от факта «вымирания вида» — события, к которому пренебрежительно относятся даже при установлении границ ярусов? Возникающие трудности в значительной мере связаны с несовершенством наших представлений о высших таксонах как о простой сумме соответствующих видов (Черных, 1974). Понимание же высших таксонов как целостной организованной совокупности составляющих их видов хорошо увязывается с требованием соответствия величины таксономического обновления фаун рангу стратиграфических границ, которые приходятся на время этого обновления.

Что касается величины таксономического обновления для обоснования границы соответствующего ранга, то, думается, пока нет возможности, да и необходимости, в разработке искусственной «табелы о рангах». Рациональнее проанализировать характер и масштаб изменений

в составе фаун при переходе через стратиграфические границы, ранг которых уже установлен. Такой анализ показывает, что фауны в смежных отделах должны отличаться наличием подсемейств или хотя бы родов. Иными словами, открытие нового качественного этапа в развитии фауны знаменует начало новой геологической эпохи. Для обоснования более крупного ранга стратиграфической границы необходимо показать ее обеспеченность значительными изменениями в составе семейств, отрядов и т. п. Без этого обоснования теряет объективный смысл группирование зон в ярусы, ярусов в отделы и т. д., т. е. та периодизация историко-геологического процесса, которую дает геохронологическая шкала.

Предлагаемая нами двучленная схема деления девонской системы основана на изложенных принципах.

Нижняя граница девонской системы подробно рассмотрена на международном симпозиуме, проходившем в СССР (1968 г.) и Канаде (1967 г.), где было одобрено решение проводить границу между силурийской и девонской системами в основании зоны *Monograptus uniformis*. На восточном склоне Урала она соответствует границе между нижней и средней толщами петропавловской свиты. Средняя толща известна в литературе под названием зон *Parallelostroma multiplexa*, *Neomphina originata*, *Hebetoechia*, *Sphaerhyrinchia vagranica* или сарайтинского горизонта (Брейвель и др., 1974). В нижнем отделе девона выделяют еще две зоны (снизу вверх): *Karpinskia vagranensis*, *Clorindina vijaica* и *Pugnoides (?) operosa* («кобленцкий ярус»).

Наиболее спорной является верхняя граница нижнего отдела девона, совпадающая с верхней границей последней из названных зон. Характеризуя границу между нижним и средним девонем, М. А. Ржонсницкая пишет: «...граница между нижним и средним девонем в карбонатных разрезах обоснована Д. В. Наливкиным и А. Н. Ходалевичем, которые проводили ее в основании отложений, содержащих первых представителей среднедевонских форм *Ivdelinia ivdelensis* (Knod.), *Productella mesodevonica* (Nal.), *Eospirifer superbus* (Eichw.). Эти отложения в дальнейшем были выделены как зона *Favosites regularissimus* — *Ivdelinia ivdelensis* — *Eospirifer superbus*, среднедевонский возраст которой подтвержден данными изучения ругоз, табулят и строма-топорондеей» (1974, стр. 23).

Выше зоны *Favosites regularissimus* залегают отложения зоны *Zdimir (=Conchidiella) pseudobaschkiricus*. Эти две зоны объединяются на Урале в эйфельский ярус. Разрез среднего девона заканчивается живетским ярусом, включающим две зоны: *Bornhardtthina langurica* и *Stringocephalus burtini*.

Изучение фауны беспозвоночных и конодонтов из девонских отложений Урала позволило подойти к примерной корреляции их с типовой схемой девона Арденно-Рейнской сланцевой области. Так, в работе М. П. Сигиревой, А. Н. Ходалевича и В. В. Черных (1976) результатами изучения конодонтов подтверждено, что к жединскому ярусу может быть отнесена зона *Neomphina originata* и практически вся следующая зона *Karpinskia vagranensis*; к зигену и нижнему эмсу — самая верхняя часть (?) последней зоны и зона *Pugnoides (?) operosa* и, наконец, к верхнему эмсу — зона *Favosites regularissimus*.

Таким образом, на Урале (да и вообще в Советском Союзе) эйфельский ярус расширен за счет присоединения к нему отложений, коррелирующихся с верхним эмсом Арденно-Рейнской шкалы.

На Урале верхняя граница нижнего отдела девона проводится или под отложениями зоны *Favosites regularissimus* (по мнению большинства исследователей), или же под зоной *Zdimir* (= *Conchidiella*) *pseudobaschkiricus*. Давно известно, что отложения зоны *F. regularissimus* в ряде районов восточного склона Урала (реки Вагран, Тальтия и др.) залегают с размывом на более древних горизонтах, но в некоторых разрезах (реки Северная Тошемка, Тота и др.) отложения зон *P. (?) operosa* и *F. regularissimus* связаны постепенным переходом. Здесь в верхних частях зоны *P. (?) operosa* М. Г. Брейвелем и другими (1974) в составе нижнего девона выделена подзона *Devonogypa tenuiplicata* (тошемский горизонт), в которой «наряду с большим числом родов и видов, распространенных в нижнем девоне, и видов, известных только в этой подзоне, появляются роды и виды, пользующиеся широким распространением в среднем девоне» (Брейвель и др., 1974, стр. 133). М. А. Ржонсницкая, посетившая разрезы девона по рекам Тоте и Северной Тошемке, также выделила слои (северотошемские) с *Cypidula tenuiplicata* (Knod.) и отметила, что возраст северотошемских слоев требует уточнения, так как в них преобладают раннедевонские виды, характерные для пражского яруса¹.

Выделение этих слоев на границе *P. (?) operosa* и *F. regularissimus* еще более подчеркивает то, что фауны, заключенные в них, связаны постепенным переходом. Необходимо указать, что и в самой зоне *F. regularissimus* имеется значительное количество нижнедевонских (пражских) форм во всех группах беспозвоночных и что эта зона сопоставляется по возрасту с верхнеэмским подъярусом нижнего девона Западной Европы.

Таким образом, если оценивать рубеж между зонами *Pugnoides (?) operosa* и *Favosites regularissimus* в качестве возможной границы между нижним и средним отделами девонской системы, то можно отметить обновление в родовом составе брахиопод: выше этой границы впервые появляются роды *Zdimir* и *Productella*. Что же касается изменения ругоз, табулят, остракод, криноидей, встречающихся в названных подразделениях, то их ориктоценозы отличаются только видовым составом.

Характеризуя беспозвоночных зоны *Zdimir* (= *Conchidiella*) *pseudobaschkiricus*, А. Н. Ходаевич писал: «Фауна из зоны *Favosites regularissimus* и зоны *Conchidiella* органически связана между собой. Среди строматопоронидей, табулят и особенно брахиопод отмечается свыше 40 общих видов. Так же тесно связаны между собой и ругозы этих двух зон. Криноидей зоны *Conchidiella* характеризуются продолжением развития рода *Cupressocrinites*» (1973, стр. 272). Поэтому вряд ли возможна даже постановка вопроса о проведении под ней границы нижнего отдела девона, тем более что род *Zdimir* (= *Conchidiella*) известен из кувинских отложений Западной Европы и встречается в зоне *Favosites regularissimus*. Характер изменения фаун между двумя названными зонами отвечает скорее всего границе подъярусов. В отношении возможности корреляции данной границы по конодонтам можно пока указать на малочисленность и эндемичность характерных

¹ *Sieberella sieberi* (Buch.) var. *tenuiplicata* Khodalevich (1951, стр. 37, табл. XXVIII фиг. 3, 4) описана А. Н. Ходаевичем из известняков зоны *F. regularissimus*. В работе М. Г. Брейвеля и других (1974) эта форма названа *Devonogypa tenuiplicata*, а в работе М. А. Ржонсницкой (1974) — *Cypidula tenuiplicata*. Нам представляется, что при выделении слоев в верхней части зоны *P. (?) operosa* нерационально присваивать им название вида, впервые описанного из более высоких горизонтов — *Favosites regularissimus*.

комплексов для зоны *Zdimir* (= *Conchidiella*) *pseudobaschkiricus* на Урале. Указанные моменты в развитии фауны позволяют нам настаивать на объединении зон *Favosites regularissimus* и *Zdimir* (= *Conchidiella*) *pseudobaschkiricus* в один ярус. Заметим, что в разновозрастных с ними отложениях верхнего эмса и эйфельского яруса Западной Европы отличия касаются также преимущественно видового состава ископаемых.

Вопрос о названии этого яруса второстепенный; мы вслед за Н. Л. Бубличенко (1961, 1973), Бултинком (Bultynsk, 1970) и некоторыми другими отдаем предпочтение названию кувинский с включением в его состав слоев Йерж (= Виттельдорфским слоям), т. е. зоны *Eugyspirifer arduennensis*.

Более серьезные, чем в рассмотренных зонах, изменения в составе беспозвоночных отмечаются в зонах *Bornhardtina langurica* и *Stringocephalus burtini*. Так, среди брахиопод, встречающихся в живетском ярусе, характерными являются широко здесь развитые представители подсемейств *Rensselandiinae* (роды *Denckmanella*, *Elmaria*, *Chascothyris*, *Bornhardtina*), *Stringocephalinae*, семейств *Uncitidae* и *Enantiophaenidae*. Если в зоне *Bornhardtina langurica* среди брахиопод еще встречаются реликтовые виды, то в зоне *Stringocephalus burtini* полностью обновляется родовая состав и из более древних форм встречаются только те, которые имеют широкое вертикальное распространение.

Ф. Е. Янет (1974), анализируя девонские табуляты, установила, что к началу живетского века на Урале вымерли все фавозитиды и ценитиды.

Среди ругоз (Спаский, 1964) на рубеже эйфельского и живетского веков произошло самое значительное в истории девона изменение, в частности, сокращение их родового состава. К концу эйфельского века исчезают широко распространенные в раннем девоне и начале среднего *Pseudoamplexus*, *Acantophyllum*, *Fasciphyllum*, *Taimyrophyllum*, *Triplasma*, а также характерные для эйфеля *Arcophyllum*, *Zonophyllum* и др. Единичные виды некоторых из названных родов изредка встречаются в зоне *Bornhardtina langurica*, но выше не поднимаются. В середине живета возникают новые роды: *Pachyllum*, *Neospongophyllum*, *Neostringophyllum*, *Alaiohyllum* и др. Большинство из них достигают расцвета во франкский век.

Интересно проследить характер изменения конодонтов на указанных рубежах и установить возможности их использования для корреляции биостратиграфических границ.

Из конодонтов, имеющих мировое распространение, на Урале встречены *Polygnathus linguiformis* (с многочисленными «подвидами» — *dechiscens*, *pirenae*, *foveolatus*, *serotinus* (= *totensis*), *foliformis*, *linguiformis*); *Polygnathus varcus* (с «подвидами» *rhenana*, *timorensis*, *xylus*, *decorosus*, *varcus*); *Spathognathous steinhornensis* (с «подвидами» *remscheidensis*, *repetitor*, *miae*, *steinhornensis*, *buchanensis*); *Spathognathodus bipennatus*. Кроме этих конодонтов, можно указать также формы, хорошо известные из девона Западной Европы: *Neopanderodus*, *Belodella*, *Angulodus*. Распределение важнейших конодонтов по разрезу и соотношение их с макрофаунистическими зонами показано в таблице. Обращает на себя внимание существенная однородность конодонтовых комплексов на протяжении всего времени, соответствующего формированию отложений зон *Pugnoides (?) operosa*, *Favosites regularissimus* и *Zdimir* (= *Conchidiella*) *pseudobaschkiricus*. Так, незначительно изме-

Распределение конодонтов в пограничных отложениях нижнего и среднего отделов девонской системы на Урале

Система	Отдел	Ярус	Зоны	Комплексы конодонтов			
Девонская	Верхний	Фаменский					
		Франский					
		Живетский		<i>Polygnathus varcus</i>	<i>Spathognathodus bipennatus</i>	<i>Parallelocostata</i>	
	Нижний	Кувинский	Эйфельский	Zdimir pseudobaschkiricus	<i>Polygnathus linguiformis</i>	<i>Haplobelodella bicarinata</i>	
			Верхнеэмский	Favosites regularissimus			<i>Polygnathus serotinus</i>
		Нижнеэмский		Pugnoides (?) operosa		<i>Polygnathus piteneae</i>	<i>Spathognathodus steinhornensis</i>
		Желинский	Karpinskia vagranensis		<i>Spathognathodus repetitor</i>	<i>Neopanderodus</i>	

Примечание. Схема составлена совместно с М. П. Снигиревой.

няясь (в пределах «вида»), существуют в течение всего указанного времени конодонты *Polygnathus linguiformis*; с верхнего силура до зоны Favosites regularissimus включительно существуют конодонты *Spathognathodus steinhornensis*; повсеместно в рассматриваемых зонах встречаются конодонты «рода» *Neopanderodus*.

Особенности вертикального распространения конодонтов (см. таблицу) позволяют точнее всего по ним проводить корреляцию двух характерных рубежей с одновозрастными границами в Арденно-Рейнских разрезах девона. Одним из таких рубежей является граница между зонами P. (?) operosa и F. regularissimus. Она хорошо фиксируется по смене обильно представленного в верхних частях зоны P. (?) operosa конодонта из группы *Polygnathus linguiformis* P. piteneae основным «подвидом» той же самой группы — P. linguiformis linguiformis. Здесь же встречаются и два других относительно короткоживущих конодонта: *Polygnathus linguiformis foveolatus* и *Spathognathodus steinhornensis*. Указанная граница по конодонтам уверенно коррелируется с границей между нижним и верхним эмсом Западной Европы.

Второй границей, также хорошо обеспеченной конодонтовыми «метками», является граница между эйфельским и живетским ярусами. На этой границе происходит смена конодонтов группы P. linguiformis, которые становятся в живете реликтовыми, конодонтами группы P. varcus. К рассматриваемой границе на Урале приурочено появление характерного конодонта *Spathognathodus bipennatus*. Значительно обновляется состав белоделлин.

Наименее обеспечена конодонтами граница между зонами Favosites regularissimus и Zdimir (=Conchidiella) pseudobaschkiricus. Фактически, кроме двух уральских «эндемиков» *Polygnathus foliformis* и *Haplobelodella bicarinata*, все остальные конодонты известны как в той, так и в другой зоне. Таким образом, для корреляции с отдаленными разрезами, находящимися вне Урала, данная граница пока не имеет конодонтового обеспечения.

Приведенный краткий обзор развития брахиопод, табулят и рогоз свидетельствует о том, что в качестве верхней границы нижнего отдела девона могут рассматриваться только рубежи между зонами Pugnoides (?) operosa/Favosites regularissimus и зонами Zdimir (=Conchidiella) pseudobaschkiricus/Bornhardtina langurica. Из этих двух рубежей следует, по всей видимости, выбрать второй, ибо в послесилурийское время в живетском веке впервые намечается начало нового качественного этапа в развитии девонских фаун беспозвоночных, захватившего живетский, франский и большую часть фаменского веков.

Таким образом, вместо традиционного деления девонской системы на три отдела мы предлагаем непривычное, но вполне обоснованное двучленное деление.

ЛИТЕРАТУРА

Брейвель И. А., Брейвель М. Г., Богоявленская О. В. и др. Нижний девон и граница нижнего и среднего девона на восточном склоне Урала.— Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции молодых геологов и геофизиков. М., 1974.

Бубличенко Н. Л. О кувинском ярусе и несколько замечаний о нижнем девоне вообще.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1961, т. 36(13).

Бубличенко Н. Л. О сопоставлении девона Казахстана, Северной Америки и Западной Европы.— Стратиграфия нижнего и среднего девона, т. 2. Л., «Наука», 1973.

- Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М., «Мир», 1968.
- Наливкин Д. В. Материалы к изучению палеозоя Урала.— Изв. Геол. комитета, 1926, т. 14, № 9.
- Ржонсницкая М. А. Граница нижнего и среднего девона на территории СССР.— Сов. геология, 1974, № 6.
- Снигирева М. П., Ходалевич А. Н., Черных В. В. Конодонты нижнего и среднего девона восточного склона Урала.— Палеонтология нижнего палеозоя Урала. Труды Ин-та геологии и геохимии УНЦ АН СССР, 1976, вып. 129.
- Спаский Н. Я. Девонские четырехлучевые кораллы Советского Союза.— Стратиграфический и географический обзор кораллов СССР. М., 1964.
- Халфин Л. Л., Ананьев А. Р., Ивання В. А. и др. О выделении в нижне-девонских отложениях Сибири ярусов эталонного Арденно-Рейнского разреза девонской системы.— Стратиграфия нижнего и среднего девона, т. 2. Л., «Наука», 1973.
- Ходалевич А. Н. Эйфельские брахиоподы Свердловской области.— Труды Свердл. горн. ин-та, 1951, вып. 13.
- Ходалевич А. Н. Основные проблемы стратиграфии нижнего и среднего девона Урала.— Стратиграфия нижнего и среднего девона, т. 2. Л., «Наука», 1973.
- Черных В. В. Системный подход в палеонтологии.— Труды Свердл. горн. ин-та, 1974, вып. 115(4).
- Янет Ф. Е. Параллелизм в развитии силурийских и девонских табулят Урала.— Древние Chidaria, т. 1. Новосибирск, «Наука», 1974.
- Bultynck P. Revision stratigraphique et paleontologique (Brachiopodes et Conodontes) de la coupe type du Couvinien.— Mem. Inst. Géol. Univ. Louvain, 1970, t. 26.

В. Н. ПУЧКОВ

НАХОДКИ ДЕВОНСКИХ КОНОДОНТОВ НА ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ УРАЛА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ПАЛЕОЗОЯ ЛЕМВИНСКОГО ТИПА

Для стратиграфии палеозойских отложений лемвинского фациального типа, считавшихся почти немymi, большое значение имеют конодонты (Пучков, 1973). Их поиски и находки в указанных отложениях на Северном (Малопечорская зона) и Южном Урале (восточный борт Зилаирского синклинория), особенно находки девонских конодонтов, еще раз подтверждают их значение как ортостратиграфической группы и проливают свет на геологию всего палеозоя этих территорий.

ВОСТОЧНЫЙ БОРТ ЗИЛАЙРСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

Зилаирский синклинорий — крупнейшая структура западного склона Южного Урала — в своей осевой части выполнен мощными толщами верхнедевонско-турнейских граувакк, относимых к зилаирской серии верхнего девона — нижнего карбона. На крыльях синклинория выходят протерозойские и палеозойские отложения, причем одной из интересных особенностей палеозойских отложений западного и восточного крыльев является то, что они принадлежат к разным структурно-формационным комплексам: отложения западного крыла — Бельско-Елецкому, восточного — Зилаиро-Лемвинскому. Геология восточного крыла синклинория изучена гораздо хуже, чем геология западного, что связано как с неудовлетворительной обнаженностью, так и с характерной для него бедностью фаунистическими остатками: находки фауны здесь единичны. Поэтому новые данные, полученные нами в 1975—1976 гг. и уточняющие возраст развитых здесь толщ, могут представить интерес, равно как и обобщение скудных сведений по этому вопросу, разбросанных в различных публикациях.

Особенностью изученного разреза является то, что он сложен почти исключительно терригенными и кремнистыми отложениями; карбонатные породы играют подчиненную роль и развиты локально. Породы сильно рассланцованы и переходят в восточном направлении в филлиты; местами можно наблюдать превращение кремней в микрокварциты. Все это побудило автора попытаться найти конодонты в сланцах средней, относительно маломощной части разреза. Поиски оказались довольно успешными: в трех местах были найдены девонские конодонты. Поскольку эти находки не только проливают свет на стратиграфию девона, но и уточняют методом исключения остальной разрез, мы должны остановиться на вопросах стратиграфии ордовика и силура.

Ордовик (уразинская свита)

Сведений по стратиграфии ордовика рассматриваемой территории немного. Д. Г. Ожигановым (1941) к ордовика отнесена уразинская свита (по хр. Ураза на левобережье р. Суваняка), представленная кварцитами и глинистыми сланцами мощностью 300—500 м. На левом берегу р. Суваняка, в 4 км от дер. Байгузина (обн. 1), А. В. Ключихин (Радченко, Ключихин, 1974) описал разрез терригенной толщи, которая по его мнению, ложится с резким несогласием на дислоцированные по его мнению, ложится с резким несогласием на дислоцированные филлиты и серицито-кварцевые сланцы белекейской свиты рифея и перекрывается силурийскими сланцами бетринской свиты. Приведенный А. В. Ключихиным разрез принципиально важен: это единственное место на восточном крыле Зилаирского синклинория, где описано резкое несогласие между ордовиком и доордовиком. Мною этот разрез осмотрен в 1976 г., и я пришел к выводу, что углового несогласия здесь нет: ложное впечатление о нем создается из-за оседания и обрушения плит филлитов и алевросланцев в крутом борту р. Суваняка. Метаморфические изменения пород вниз по разрезу нарастают постепенно, а не скачкообразно.

В более южных районах разрез ордовика изучался С. С. Гороховым (1964). В 4 км к востоку от с. Зилаира, по тракту Зилаир — Баймак (обн. 2) ордовик представлен пересланением кварцевых песчаников и глинистых сланцев серого, малинового и бурого цвета. Мощность всего ордовика здесь оценивается в 120—150 м. В основании ордовика С. С. Гороховым найдены мшанки, среди которых В. П. Нехоршев определил форму из отряда *Cryptostomata*, что позволило отнести указанные отложения к среднему-верхнему ордовика. Верхняя граница ордовикской толщи, по С. С. Горохову (1964), определяется трансгрессивным залеганием на ней яумбайской толщи франского возраста. По-видимому, это неверно: в части разрезов за песчано-сланцевую пачку ордовика принята близкая по литологии пачка нижнего-среднего девона. Действительно, в разрезе правого берега р. Зилаира, 1,5 км к западу от бывшего с. Ибрагимово, в такой пачке, отнесенной С. С. Гороховым к ордовика, мною найдены нижнедевонские конодонты (рис. 1, обн. 11). Южнее места этой находки палеозойские отложения, расположенные на простирании той же пачки, рядом исследователей не выделялись, а вместо них была закартирована доордовикская катралинская свита. Ошибочность ее выделения здесь доказывается находкой фауны. Еще одно замечание касается предполагаемых объема и мощности ордовика, которая оценивается разными исследователями от 120 до 500 м. В сравнении с более северными районами развития Зилаир-Лемвинского структурно-формационного комплекса такие величины кажутся заниженными, а отсутствие нижнего ордовика маловероятно. В то же время контакты между предполагаемыми ордовикскими и доордовикскими отложениями в большинстве разрезов не видны, а литологические признаки, по которым они различаются, незначительны и условны. Как правило, при выделении уразинской, акбикской и белекейской свит речь идет о пересланении кварцевых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев, отчасти метаморфизованных (до уровня филлитов). Можно допустить, что при картировании в состав последних двух свит могли попасть фрагменты ордовикского и даже силурийского разреза.

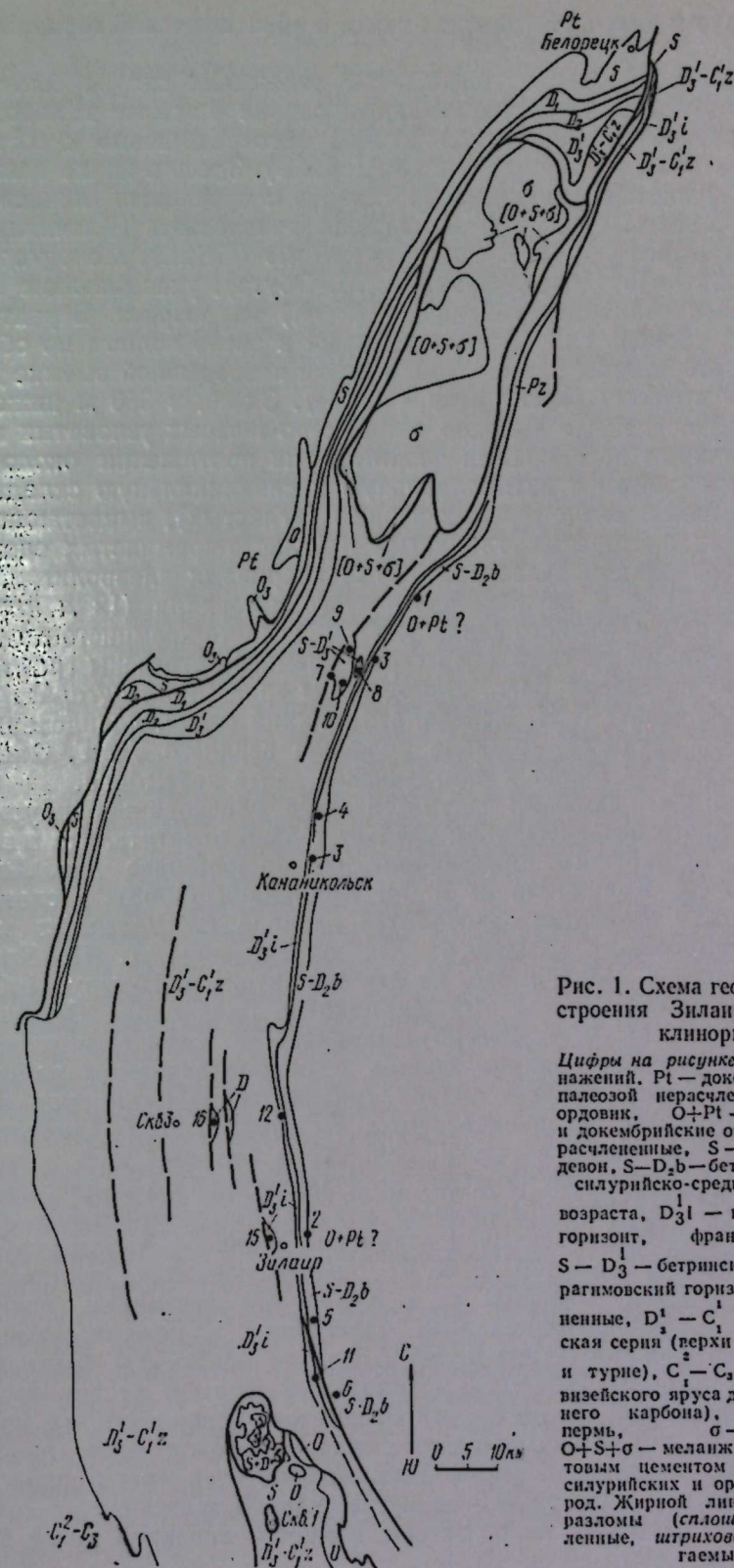


Рис. 1. Схема геологического строения Зилаирского синклинория.

Цифры на рисунке — номера обнажений. Pt — докембрий, Pz — палеозой нерасчлененный, O — ордовик, O+Pt — ордовикские и докембрийские отложения, нерасчлененные, S — силур, D — девон, S-D₂b — бетринская свита силурийско-среднедевонского возраста, D₃l — ибрагимовский горизонт, франский ярус, S — D₃¹ — бетринская свита и ибрагимовский горизонт нерасчлененные, D₁¹ — C₁¹z — зилаирская серия (верхи франка, фамен и турне), C₁¹ — C₂¹ — карбон (от визейского яруса до верхов верхнего карбона), P₁ — нижняя пермь, σ — гипербазиты, O+S+σ — меланж с серпентинитовым цементом и обломками силурийских и ордовикских пород. Жирной линией показаны разломы (сплошной — установленные, штриховой — предполагаемые).

Фаунистически охарактеризованные отложения силура были достоверно установлены в рассматриваемом районе в полосе выходов кремнисто-сланцевой толщи, расположенной непосредственно к востоку от с. Новоусманово, в долине р. Бетеря (обн. 3). Здесь в пачке глинистых, несколько углистых и железистых сланцев с прослоями глинисто-кремнистых мощностью 100—180 м найдены граптолиты (Клочихин, 1960, цит. по Ожиганову, 1964а): *Octavites spiralis* (Geint.), *Monograptus aff. pandus* (Larworth) (определения А. М. Обути), указывающие на венлокский (верхнелландоверийский? — В. П.) их возраст. Вероятно, более низкий уровень силура выявлен нами в очень полном по обнаженности разрезе долины р. Шанской, в почти непрерывной выемке дороги, идущей по правому берегу реки (обн. 4). Здесь, в 350 м ниже устья ручья Парфенов, после выходов толщи серо-зеленых узловатых алевролитов с тонкими прослойками филлитов на протяжении около 150 м наблюдается смятая в антиклинальную и синклинальную складки толща серо-зеленых, темно-серых и черных (углистых), выцветающих при выветривании листоватых глинистых и углисто-кремнистых сланцев с редкими прослойками зеленовато-серых кварцевых алевролитов. Мощность около 40 м. В верхней части этого интервала (12 м ниже его начала) в пачке углисто-глинистых и углисто-кремнисто-глинистых сланцев с тонкими прослоечками серых кремней встречены граптолиты: *Monograptus cf. planus* Bagg., *Diplograptus* sp.,? *Climacograptus* sp. indet. По заключению Т. Н. Корень, это нижний силур, лландоверийский; возможно, верхи среднего — нижняя половина верхнего. Д. Г. Ожиганов (1955) относил эту толщу к байгузинской свите докембрия.

Приведенными данными фаунистическое обоснование силурийских отложений почти исчерпывается; следует только отметить, что в восточном крыле Зилаирского синклинория, северо-восточнее дер. Аниовки (обн. 5), Д. Д. Криницкий и В. М. Криницкая (1965) в сланцевых породах нашли отпечатки граптолитов из рода *Pristiograptus* верхневенлокско-лудловского возраста (по определению Т. Н. Корень), а юго-восточнее с. Ибрагимово, на левом притоке р. Бутурус (обн. 6), в песчано-сланцевой толще ими же найдена брахиопода *Orbiculoidea* sp. (определение О. А. Андреевой) силурийского возраста или моложе.

Объем и верхняя граница силура в рассматриваемом районе не установлены, поэтому разрез силура приходится рассматривать вместе с девонem в составе бетринской свиты, выделенной Д. Г. Ожигановым (1955, 1964а) в северной части района. В разрезе этой свиты на р. Бетеря Д. Г. Ожиганов намечает следующий порядок напластования: 1. Глинистые, глинисто-кремнистые сланцы с граптолитами — 100—180 м. 2. Глинисто-кремнистые и глинистые сланцы с прослоями кварцевых песчаников — до 120 м. 3. Кварцевые песчаники, глинистые и кремнистые сланцы — 50—100 м. 4. Кварцевые песчаники, глинисто-кремнистые и глинистые сланцы, известняки и конгломераты — до 130 м. Известняки последней пачки содержат комплексы брахиопод с *Karpinskia conjugula* Tschern. — руководящей формой верхов нижнего девона. Приведенный разрез — реконструкция, основанная на предположении о том, что четвертая пачка самая молодая и выше трансгрессивно залегает зилаирская серия, низы которой относятся к франскому ярусу. Однако сам факт такого трансгрессивного залегания не доказан в обнажениях; наоборот, на р. Бетеря, напротив впадения ручья Кзыл-

балык (обн. 7), нами наблюдался тектонический контакт между указанными стратиграфическими подразделениями. В более южных разрезах наблюдался несомненный постепенный переход, через переслаивание, от кремнистой толщи разноцветных сланцев франского возраста к вышележащей граувакковой толще зилаирской серии. Подобные взаимоотношения можно предполагать и на р. Бетере напротив и ниже с. Новоусманово (обн. 8), где выходы зилаирских граувакк неоднократно чередуются с выходами светло- и темно-серых, до черных, реже желтоватых и розоватых кремней, глинистых сланцев и микрокварцитов, что создает впечатление их тесной стратиграфической связи. Фауны в них не найдено (сильна рассланцованность пород). При этом, однако, породы указанной части кремнисто-сланцевой толщи не похожи на сланцы, в которых были найдены граптолиты силура, но очень похожи на углисто-глинистые сланцы, в которых обнаружены конодонты верхнего девона. Во фтанитах того же стратиграфического уровня бетринской свиты на р. Бетере мною найдены радиолярии плохой сохранности, согласно заключению Б. Б. Назарова, девонского облика (обн. 9).

Достоверные девонские отложения описаны Д. Г. Ожигановым (1964б) в составе верхней части бетринской свиты. В обнажениях на правом берегу р. Бетери около устья ручья Кзылбалык (обн. 7) они представлены массивными рифогенными и криноидно-детритовыми известняками мощностью около 20 м. Выше по реке с тем же залеганием выходит толща фтанитов, глинистых сланцев и микрокварцитов бетринской свиты (контакт с известняками не обнажен). Наоборот, расположенные в нижней части обнажения выходы граувакк зилаирской серии контактируют с этими известняками по крутопадающей зоне тектонического дробления шириной около 0,5 м, видной при небольшой расчистке. Залегание пород ниже зоны дробления резко меняется. М. А. Камалетдинов (1974, стр. 100) приводит из этого обнажения список фауны, свидетельствующий об эйфельском возрасте известняков. Вероятно, это не противоречит данным Д. Г. Ожиганова, который из того же горизонта приводил фауну, характерную для верхов нижнего девона. Либо фауна отбиралась с разных уровней, либо она здесь смешанная (перетолженная). Из описанного обнажения, в верхней части скалы, нами собраны: *Hexacrinites* (?) *dentatus* (Eichw.), *Hexacrinites* sp. indet. (по заключению В. С. Милициной, характерны для верхней части нижнего и для среднего девона). В противоположном борту долины р. Бетери, в выемке дороги сразу выше переезда через ручей Кзылбалык (обн. 10), обнажается пачка зеленовато-серых и черных (линяющих при выветривании) глинистых сланцев и белых кварцитов видимой мощностью около 5 м, с остатками криноидей *Amerocrinus* ex gr. *imatschensis* Yelt. et J. Dubat., *Hexacrinites* ? sp. indet. По мнению В. С. Милициной, возраст пачки среднедевонский, возможно, эйфельский. Восточнее, на самом ручье Кзылбалык, сразу выше дороги, выходит пачка кварцитов. В 100 м выше по ручью выходит пачка крупнозернистых кварцевых и субаркозовых песчаников, с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов, содержащих, по Д. Г. Ожиганову (1964б), разнообразную гальку сланцев, гнейсов, кварцитов, известняков, эффузивов и серпентинитов. Редкая галька гранитов встречена мною также в предположительно среднедевонских отложениях в разрезе р. Шанской, в пачке глинистых сланцев с прослоями алеврокварцитов, примерно 180 м западнее упоминавшейся находки граптолитов.

Известно мнение М. А. Камалетдинова (1974), что на ручье Кзылбалык обнажаются не конгломераты, а тектоническая брекчия. Полевые наблюдения, однако, убеждают в обратном: обломки в достаточной мере окатаны, переход от конгломератов к песчаникам постепенный, через гравелиты; породы характеризуются отчетливой, хотя и грубой, слонистостью.

Карбонатно-терригенная фация нижнего-среднего девона, известная в районе ручья Кзылбалык, распространена локально. В более южных районах породы этого возраста, видимо, чисто терригенные. Даже и на р. Бетеря выходы карбонатных пород рифогенного типа локальны и в общем чужды фациальному облику остальных пород рассматриваемого разреза. Это наводит на мысль, что мы имеем здесь дело не с устойчивым горизонтом, а с крупными глыбами известняков, оторвавшимися от верхних частей рифовых массивов и сползшими вниз по склону дна бассейна.

Разрез девона (возможно, с несколько искаженной последовательностью слоев в нижней части) описан мною в широтном отрезке р. Зилаира, 1,6 км выше бывшего с. Ибрагимово (1 км выше устья ручья Угора). Здесь на правом берегу, начиная от места, где направление реки резко меняется от юго-юго-восточного до восточно-северо-восточного, вниз по течению (и вниз по разрезу) наблюдаются (обн. 11):

1. На протяжении около 400 м — сравнительно слабо нарушенная складками толща терригенных пород, представленная переслаиванием полимиктовых песчаников, иногда гравелитов (с галечкой углистых сланцев), алевролитов и аргиллитов: в песчаниках наблюдаются слабо известковистые конкреции. Толща ритмичная; для некоторых пачек характерна отчетливая градационная слонистость, гиероглифы. Видимая мощность около 250 м. Эта пачка представляет собой нижнюю часть мощной зилаирской серии, сложенной граувакковым флишем.

2. Прослой светлых серо-зеленых, серых, буроватых глинисто-кремнистых плитчатых сланцев. Контакт с граувакками предыдущего слоя нормальный (в кровле кремнистого прослоя отмечается тонкое переслаивание полимиктового песчаника и кремня). Мощность прослоя 2,5 м. На поверхностях плиток кремня найдены конодонты *Ancyrodella* cf. *nodosa* Ulr. et Bassl., ? *Palmatolepis* cf. *hassi* Mill. et Young. P. aff. *Joliacea* Young., характерные для верхнефранского подъяруса, вероятно, для его нижней части.

3. Равномерное переслаивание прослоев кремней с пачками алевролитов и граувакковых песчаников; отмечается градационная слонистость, иногда с гравелитами в основании ритма, содержащими мелкие обломки подстилающих кремней. Мощности граувакковых прослоев в среднем по 3 м; мощности прослоев кремней, венчающих ритмы, в среднем по 0,5 м. Общая мощность пачки около 35 м.

4. Выходы и высыпки толщи тонкого переслаивания серых, черных углисто-кремнистых сланцев и светло-серых, иногда розоватых глинистых сланцев, содержащих перекристаллизованные остатки радиолярий. Мощность около 75 м.

5. Перерыв в обнаженности около 10 м.

6. Светлые зеленовато-серые и буроватые алеврокварциты. Мощность 8 м. Кварциты через переслаивание переходят в светлые зеленовато-серые глинистые сланцы; в конце интервала в сланцах вновь появляются более грубообломочные породы: алевролиты и небольшой

прослой кварцита (0,1 м мощностью). Общая мощность пачки около 20 м. В 5 м выше конца интервала встречены многочисленные конодонты довольно плохой сохранности, среди которых удалось, однако, установить: *Ozarkodina denckmanni* Ziegl., *Spathognathodus* ex gr. *steinhornensis* Ziegl., *Hindeodella* sp., *Neoprioniodus* sp., ? *Trichonodella* sp. Встречены также *Belodella* sp. В целом комплекс нижнедевонского облика.

7. Пачка ритмичного переслаивания белых, желтых, зеленоватых, буроватых кварцитов с серыми и зеленоватыми алевролитистыми и глинистыми сланцами; мощность около 80 м. В нижней части интервала породы обнарукивают тенденцию к выполаживанию; возможно, в интервалах 6—8 породы находятся в опрокинутом залегании.

8. На протяжении 200 м вниз по реке на правом берегу прослеживается осыпь глыб кварцитов. Затем, после перерыва длиной около 110 м, начинаются протяженные выходы однообразных серо-зеленых и бурых алевросланцев, вероятно уже не принадлежащих к разрезу девона (ордовик или докембрий?).

Породы примерно того же стратиграфического интервала, но значительно хуже обнаженные, наблюдаются примерно в 50 км севернее, по тракту Зилаир — Кананикольск. Здесь, у моста через р. Сатлу, по правому берегу, в придорожной выемке (обн. 12) наблюдается пачка выветрелых глинистых и алевролитистых сланцев с пластом граувакковых песчаников в верхней части. Мощность около 15 м. Пачка эта подстилается пластом зеленовато-серых кремнистых сланцев с примазками глинистых сланцев. Мощность 1 м. По правому борту долины р. Сатлы, в 300 м к востоку от тракта, в выемке, из которой берется щебень для подсыпки дороги, наблюдаются выходы светло-серых, серых и черных, редко розоватых или зеленоватых плитчатых кремней с тонкими пропластками глинистых сланцев, мощностью около 20 м. В 7 м по мощности от верха пачки, на поверхности прослоечка красного глинистого сланца обнаружены слепки конодонтов: *Palmatolepis transitans* Müll., *Polygnathus* aff. *asymmetrica* Bisch. et Ziegl. (виды, характерные для нижнефранского подъяруса). Выше, по правому и левому бортам долины р. Сатлы, на протяжении 1 км изредка встречаются высыпки светлых кварцито-песчаников.

Описанный в двух предыдущих разрезах ибрагимовский горизонт (новый) разноцветных франских глинистых и кремнистых сланцев является прекрасным маркирующим горизонтом, и отдельные его фрагменты обнажаются в выемках и естественных выходах вдоль всего тракта Зилаир — Кананикольск. В районе с. Кананикольск, выше по р. Капа (обн. 13), аналогичные по облику кремнистые сланцы, обнажающиеся по простиранию данного горизонта вблизи выходов зилаирских граувакк, содержат прослой темно-зеленых порфиритов. По Д. Г. Ожиганову, выходы этих кремнистых и вулканогенных пород относятся к бетринской свите (силур — нижний девон), но, по-видимому, возраст их искусственно удревнен.

Не исключено, что та же неточность была допущена при интерпретации разреза скв. 3 (Сосновка), где зилаирская свита показана лежащей непосредственно на силурийско-нижнедевонской бетринской (Сенченко, 1976, рис. 35). Можно предположить, что маркирующий ибрагимовский горизонт здесь просто не идентифицирован.

Описанный горизонт франских кремней устойчиво прослеживается в выходах основания граувакковой зилаирской серии Южного Урала

не только в восточных частях Зилаирского синклинория. Вполне сопоставимый по литологии мукасовский горизонт устанавливается в западных районах Магнитогорского синклинория. Еще сравнительно недавно существовали разногласия по поводу возраста этого горизонта. Найденные мною в 1975 г. конодонты подтверждают его франский возраст. Так, в светлых кремнях мендымского горизонта, примерно в 1 км к северо-западу от оз. Бурсунсы, обнаружены конодонты *Ancyrodella* cf. *gigas* Young., *Palmatolepis* sp. (франский ярус). На северной окраине с. Идяш-Кускарово, в левом борту долины р. Идяш, в корантауской свите, перекрывающей мукасовский горизонт, найдены *Palmatolepis* aff. *regularis* Cooper., *Pa.* cf. *crepida* Sann. (низы фамена). Франские конодонты *Palmatolepis proversa* Ziegl., *Pa.* cf. *foliacea* Young. обнаружены также в кремнях мукасовского облика, содержащихся в виде крупных обломков среди биягодинской олистостромы зилаирской серии (обнажение, расположенное в 1 км к западу от дер. Махмутово).

Приведенных данных недостаточно для полной идентификации ибрагимовского и мукасовского горизонтов: их возрастные интервалы требуют уточнения, поэтому франским кремням Зилаирского синклинория и было дано новое название. Правда, эти кремни картировались С. С. Гороховым на юге Зилаирского синклинория в качестве яумбайской свиты, однако против этого имеются возражения: яумбайская свита впервые была выделена в дер. Яумбаева, в западном крыле синклинория (т. е. в другой фациальной зоне), и представлена там тонкозернистыми сланцами, близкими к туфогенным, типа кровельных, с прослоями граувакковых песчаников и алевролитов и лишь местами — с прослоями и линзами кремнистых сланцев и известняков. Здесь же мы имеем дело с существенно кремнистой толщей. Часть яумбайской свиты (в переходе к кремнистой толще) описана Б. М. Келлером (1949) по рекам Б. и М. Ик, где в своде небольшой антиклинали наблюдается переслаивание пород «зилаирского» типа с яшмовидными кремнями и окремнелыми сланцами. Здесь в верхней части кремнисто-сланцевой пачки присутствуют линзы известняков с франскими брахиоподами.

Выше лежащие терригенные толщи грауваккового флиша, относящиеся к верхам франа, фамену и турне, мощностью свыше 2500 м подробно описаны (Келлер, 1949), и нами вопросы их стратиграфии не разбираются.

БАССЕЙН р. М. ПЕЧОРЫ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Полевые исследования на реках М. Печоре (с ее притоком р. М. Шежим) и Унье (с притоком р. Кисунья) дали материал, позволивший вкратце пересмотреть стратиграфию развитых здесь девонских отложений и впервые привести достаточно убедительные доказательства сходства девона Лемвинского и Малопечорского районов. Решающую роль при этом сыграло впервые проведенное здесь систематическое изучение конодонтов.

Нижний девон

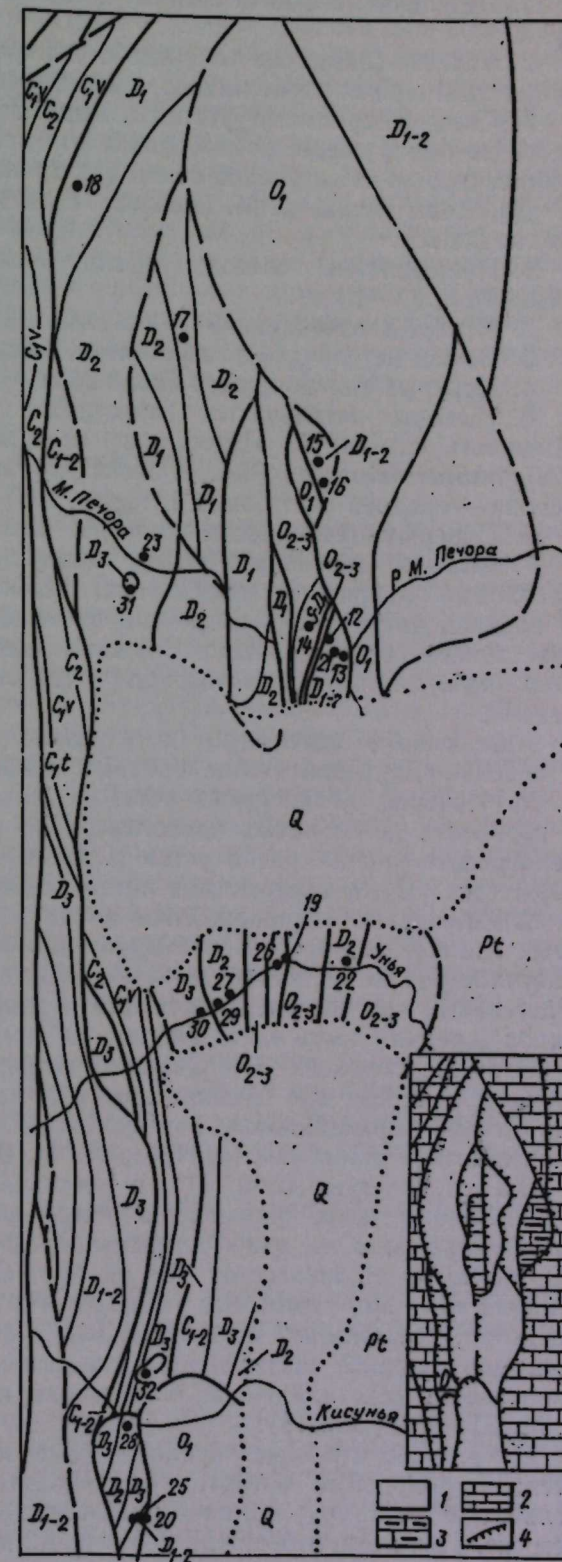
Силурийско(?)-нижнедевонские отложения в рассматриваемом районе представлены, по-видимому, единой толщей углисто-глинистых сланцев, фтанитов и неровнослоистых глинистых известняков, часть которых

обладает «петельчатой» текстурой. По облику и стратиграфическому положению эта толща вполне сопоставима с харотской свитой Лемвинского района, но низы ее плохо обнажены и фаунистически не охарактеризованы; лишь в верхней ее части, представленной петельчатыми известняками с обильными птероподами, во многих обнажениях найдены конодонты нижнего девона. Наличие такого стратиграфического репера, как и сопоставимость с харотской свитой Лемвинской зоны Полярного Урала, позволяет условно отнести ниже лежащую углисто-глинисто-кремнисто-известняковую толщу к силуру — нижнему девону. До находок конодонтов возраст этой толщи разными авторами трактовался более широко — от ордовика до среднего девона включительно. На р. М. Печоре к силуру — нижнему девону нами отнесены породы обн. 12, 13 и 14 (рис. 2). Фрагменты той же толщи, более представительные, обнажаются и в верховьях рек М. Шежима, Якова Рассоха, Шежима Илыцкого и др.

На правом истоке р. М. Шежима, в 11,8 км по прямой от устья реки (обн. 15), на правом берегу выходят (вверх по течению, и вероятно, вниз по разрезу):

Рис. 2. Схематическая геологическая карта Малопечорского аллохтона.

1 — батинальный комплекс палеозоя, 2 — литорально-неритовый комплекс палеозоя, 3 — девон переходного типа, с «искристыми» сланцами, 4 — главные надвиги и шарьяжи. Цифры на рисунке — номера обнажений.



1. Петельчатые известняки в смещенном выходе; мощность около 1,5 м.

2. Углисто-глинистые сланцы с конкреционными линзами сильно глинистых черных известняков; мощность около 25 м.

3. Сильно перемятые фтаниты. Видимая мощность 10—15 м. Фауны здесь не обнаружено, но по облику эта трехчленная пачка очень напоминает фрагмент харотской свиты Полярного Урала.

На левом истоке р. М. Шежима, в 12,4 км от устья реки (обн. 16), наблюдаются:

1. Прерывистые выходы углисто-глинисто-кремнистых сланцев (мощность 12—15 м).

2. Перерыв, отвечающий по мощности 20—25 м.

3. Выход петельчатых известняков, мощностью 1 м.

4. Перерыв (по мощности около 25 м).

5. Выходы петельчатых известняков с обильными птероподами. Мощность 80—90 м. Известняки содержат комплекс конодонтов с *Polygnathus dehiscens* Phil. et Jacks., характерным для верхов нижнего девона — средней части эмса (Ziegler, 1971).

6. Перерыв по мощности около 15—20 м.

7. Выходы зеленовато-серых глинистых сланцев, алевролитов, с прослоями кварцевых песчаников. Видимая мощность около 70 м. В верхней части пачки встречено два небольших прослоя криноидных известняков, содержащих в большом количестве конодонты *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde, что характерно для низов среднего девона.

Аналогичный переход от петельчатых известняков нижнего девона к песчано-сланцевой толще среднего наблюдается и на левом берегу р. М. Печоры, 0,7 км ниже устья р. Елмы (обн. 13). Правда, здесь в горизонте петельчатых известняков не найдено фауны. Зато рядом, непосредственно напротив устья р. Елмы, на правом берегу р. М. Печоры (обн. 12), в аналогичных петельчатых стилиолиновых известняках, появляющихся в сопровождении пачки зеленых и красноватых глинистых сланцев, обнаружены: *Polygnathus dehiscens* Phil. et Jacks., *Spathognathodus* ex gr. *steinhornensis* Ziegl., *Ozarkodina denckmanni* Ziegl., *Hindeodella* sp., свидетельствующие о раннедевонском возрасте известняков (средняя часть эмса; Ziegler, 1971).

Этот же горизонт петельчатых стилиолиновых известняков прослеживается через всю Малопечорскую подзону Зиланро-Лемвинского структурно-формационного комплекса, на протяжении не менее 100 км. Так, севернее долины рек М. Печоры и М. Шежима, на р. Якова Рассоха в 10,3 км от устья (обн. 17), в петельчатых известняках, по сборам В. В. Юдина, мною определены: *Polygnathus dehiscens* Phil. et Jacks., *Spathognathodus* ex gr. *steinhornensis* Ziegl., *S. aff. optima?* Moskal., *Neoproniodus* cf. *bicurvatus* (Br. et M.), *Ozarkodina denckmanni* Ziegl., *Hindeodella* sp., *Belodella triangularis* (Stauff.), *B. cf. devonica* (Stauff.), *"Oneotodus" beckmanni* Bisch. et Sann. (комплекс, характерный для средней части эмса). Аналогичный комплекс в петельчатых известняках был найден В. В. Юдиным и на более северном притоке р. М. Шежим (обн. 18).

На р. Унье и южнее литологический облик этого горизонта изменяется: птероподовые известняки становятся более чистыми, теряя петельчатую текстуру, однако комплекс конодонтов остается примерно тем же. Так, на левобережье р. Уньи, 1,2 км по азимуту 90° от Баской

избы, в залесенной террасе над высохшей старицей (обн. 19) среди песчано-сланцевых отложений среднего девона дважды выходит горизонт светлых неровнослоистых птероподовых известняков, содержащий: *Spathognathodus* ex gr. *steinhornensis* Ziegl., *Ozarkodina denckmanni* Ziegl., *Belodella triangularis* (Stauff.), *"Oneotodus" beckmanni* Bisch. et Sann. Наконец, еще южнее, на притоке р. Кисуньи — р. Кылтае — в 5,8 км от устья (обн. 20) аналогичные известняки, также подстилающие среднедевонскую терригенную толщу, содержат: *Polygnathus dehiscens* Phil. et Jacks., *Spathognathodus* ex gr. *steinhornensis* Ziegl. Приведенные данные еще раз подтверждают ранее высказанную мысль (Корень и др., 1972), что пачка птероподовых петельчатых и неровнослоистых известняков верхней части нижнего девона представляет собой прекрасный маркирующий горизонт во всех отложениях лемвинского типа на западном склоне севера Урала и на Пай-Хое.

Средний девон

Описанный в предыдущем разделе горизонт птероподовых известняков нижнего девона согласно перекрывается толщей, представленной преимущественно пересланцеванием буровато-серых, реже серо-зеленых, иногда (в низах) малиновых алевролитов и аргиллитов с прослоями мелкозернистых светло-бурых и желтых кварцевых песчаников и очень редкими линзами и мелкими прослоями известняков. Для большинства разрезов характерна ритмичность. Мощность толщи, видимо, превышает 500 м, в связи с чем ее выходы широко распространены в описываемом районе. До находок конодонтов эта толща лишь частично считалась девонской (горевская свита нижнего-среднего девона). Большую часть ее относили к ордовикским или ордовикско-силурийским перасчлененным отложениям. По литологии эту толщу легко спутать с сероцветной толщей ордовика, датированной конодонтами, однако для последней характерен более тонкий терригенный материал. Самое же четкое отличие — в литологическом облике карбонатных пропластков и линз. В ордовикских отложениях это почти исключительно глинистые пелитоморфные известняки, тогда как в низах среднего девона — обломочные, нередко криноидно-детритовые.

Довольно представительный разрез терригенной толщи низов среднего девона описан на р. М. Печоре, 0,5—0,9 км по прямой ниже устья р. Елмы (обн. 21). Здесь снизу вверх (против течения) сначала по левому берегу реки, а затем правее, вдоль берега старицы, вверх по разрезу наблюдаются:

1. Выходы и развалы рассланцованных петельчатых известняков нижнего девона. Видимая мощность около 60 м.

2. Перерыв 15—20 м.

3. Выходы малиновых, серо-зеленых и пестрых глинистых сланцев, иногда с линзочками более светлых мелкозернистых песчаников. Мощность 90—100 м.

4. Перерыв около 30 м.

5. Серо-зеленые, бурые, темно-серые алевролиты и глинистые сланцы, с редкими линзочками криноидно-детритового известняка, содержащими конодонты *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde. Этот вид доминирует (других платформенных конодонтов не встречено, что характерно для низов среднего девона). Мощность 20—25 м.

6. Перерыв 30—35 м, с развалами песчаников в средней части.

7. Выходы светлых серо-зеленых глинистых и алевролитистых сланцев. Мощность 60—70 м.

8. Перерыв 40—45 м.

9. Серо-зеленые глинистые, глинисто-алевритистые сланцы, в верхней части с тонкими прослоями алевролита. Отмечен 2-метровый прослой зеленовато-серого глинистого сланца, с линзочками конгломератового известняка. Среди обломков найдены табуляты плохой сохранности. Мощность около 30 м.

10. Перерыв 25 м.

11. Переслаивание серо-зеленых глинистых сланцев, желтовато-серых и желтых кварцито-песчаников и алевролитов. Мощность 70—80 м.

Общая мощность терригенной толщи в описанном разрезе 400—450 м.

Единичные экземпляры *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde были найдены в линзочках известняков терригенной толщи в разрезе нижнего-среднего девона на р. М. Шежиме (обн. 16), а также на правом берегу р. Уньи в 3 км ниже устья р. Синей Речки (обн. 22). Находки макрофауны (брахиоподы, обломки кораллов) в наиболее западных разрезах аналогичной толщи, в урочище Горевской Носок (обн. 23), хорошо известны по работе А. И. Першиной и других (1971). Этими авторами отмечены как средне-, так и нижнедевонские комплексы фауны при примерно одинаковой литологии. В верховьях р. М. Шежима (правый исток, 12,4 км по прямой от устья реки, обн. 24), в аналогичной терригенной толще, возраст которой здесь считался ордовикско-силурийским, мною также найдены обломки рогоз *Acanthophyllum* sp., характерных для нижнего и (в основном) среднего девона (определение В. С. Цыганко), и брахиопод *Atrypa* sp., *Karpinskia conjugula* Tschern. (пражский ярус нижнего девона, по заключению А. И. Першиной). Рядом же, на удалении 0,3 м по мощности, найден *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde, не характерный для пражского яруса. Строго говоря, и здесь, и в других разрезах конгломератовидные скопления переотложенной макрофауны датируют лишь нижний возрастной предел толщ, который может совпадать с ее истинным возрастом или быть несколько древнее его. Можно предположить, что в период формирования среднедевонской терригенной толщи существовали острова или подводные уступы шельфа, сложенные карбонатными породами нижнего и среднего девона. Обломки, образовавшиеся при разрушении этих островов, могли перемещаться на значительные расстояния вниз по подводному склону вместе с нисходящими суспензионными потоками и отлагаться в виде линзовидных прослоев известняковых конгломератов, а иногда и в виде отдельных глыб, размеры которых в поперечнике достигают 0,5 м и более (р. Кылтаңья, 5,1 км от устья, обн. 25).

Выше разрез среднего девона изменяется: среди терригенных пород появляются прослой криноидно-детритовых известняков, а также черных, серых и реже бурых кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев с радиоляриями. На р. Унье (обн. 26 и 27) в этих сланцах найдены *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde и *Polygnathus* cf. *pseudofoliatulus* Witt. На р. Кылтаңья в небольшой линзе известняка среди аналогичной по облику терригенно-кремнистой толщи (обн. 28), ранее всеми относимой к нижнему карбону (C_{1h}), найдены обломки табулят *Calipora* sp., характерные, по заключению Н. А. Боринцевой, для

нижнего-среднего девона (скорее всего, эйфельского яруса). Присутствующие в этой части разреза прослой криноидно-детритовых известняков иногда довольно значительны по мощности (до 1—2 м). На р. Унье выше урочища Евтропины Носки в обн. 29 («слой с *Atrypa* sp.»), в них найдены *Polygnathus linguiformis linguiformis* Hinde, а также *P. angustipennatus* Bisch. et Ziegl., что позволяет датировать известняки как верхний эйфель (Bultynck, 1970).

Достоверные живетские и раннефранские отложения нам выделить не удалось. Можно предположить, что они представлены маломощной пачкой глинисто-кремнистых сланцев. Б. Б. Назаров (устное сообщение), изучавший радиолярии в кремнистых толщах урочища Евтропины Носки (см. рис. 2, обн. 30), считает, что самая верхняя по реке 30-метровая пачка фтанитов, отдаленная от основного разреза зоной дробления, имеет, вероятно, живетский возраст.

Верхний девон

Верхний девон фаунистически охарактеризован в интервале от верхнефранского до нижнефаменского подъярусов и отвечает евтропинской свите, возраст которой различные исследователи в изученных нами обнажениях определяли в интервале от нижнего девона до нижнего карбона. В наиболее полном обнажении урочища Евтропины Носки (р. Унья) нами собраны конодонты из девяти горизонтов сланцев и восьми прослоев известняков.

Верхний девон слагает здесь крылья простой пологой синклинали и разрезы, описанные на крыльях, дополняют друг друга (рис. 3).

Описание разреза в урочище Евтропины Носки

Западное крыло синклинали. По правому берегу р. Уньи, примерно 200 м ниже устья Евтропиной речки, напротив верхнего конца острова, снизу вверх по реке и по разрезу в западном крыле крупной синклинали обнажаются:

1. Плитчатые кремни, серые, темно-серые, полосчатые, с голубоватыми, буроватыми, розоватыми оттенками, с тонкими примазками глинистого материала по поверхности наслоения. Последние нередко неровные бугристые (бугры указывают выпуклостями низ разреза). Много перекристаллизованных радиолярий. Мощность 8 м. В 1 м по мощности от начала интервала встречены конодонты: *Palmatolepis* cf. *proversa* Mill. et Young., *Ancyrodella* sp., *Polygnathus* sp.

2. Перерыв 6 м.

3. Плитчатые полосчатые кремни, аналоги интервала 1. В верхней части (последний метр по мощности) окраска меняется: преобладают зеленовато-серые тона. Мощность 9,5 м. В 3 м ниже кровли пачки найдены конодонты: *Palmatolepis subrecta* Mill. et Young., *P. hassi* Müll. et Müll.

4. Перерыв 17 м.

5. Тонко- и толстоплитчатые полосчатые кремни и фтаниты, темно- и светло-серые, черные, серовато-зеленые и зеленые, с тонкими (до 2—3 см) прослоечками аргиллита. На ровных поверхностях напластования нередко видны, кроме конодонтов, хорошо сохранившиеся радиолярии. Мощность 19 м.

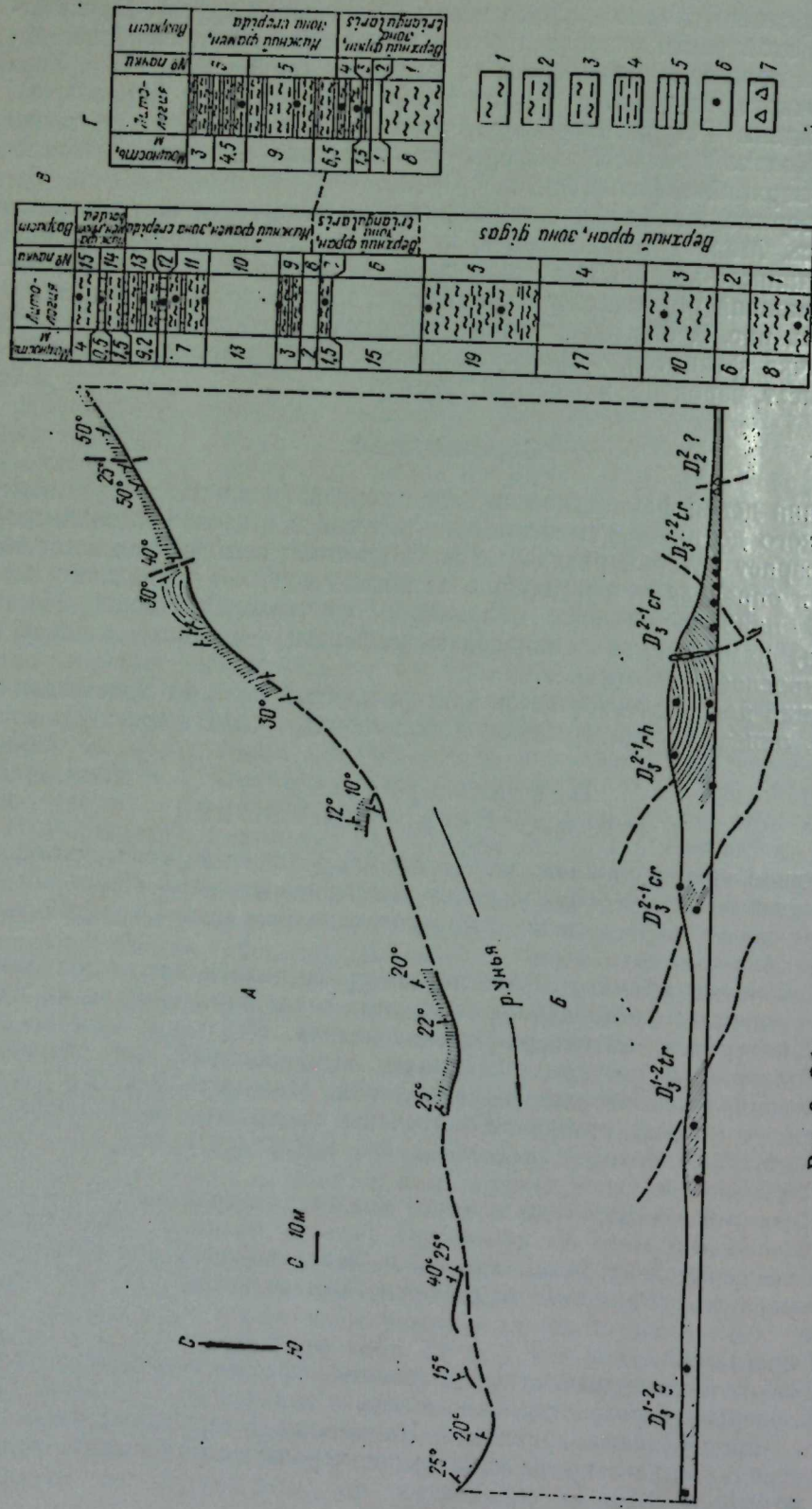


Рис. 3. Обнажение верхнего девона в урочище Евтропийи Носки, Р. Ульи. А — план, Б — разрез, В, Г — стратиграфические колонки соответственно левого и правого крыла синклинали. 1 — плитчатые кремни, 2 — глинисто-кремнистые сланцы, 3 — тонкое переслаивание глинистых и карбонатных пропластков, 4 — глинистые сланцы, 5 — фораминиферовые известняки, 6 — места нахождения конодонтов, 7 — тектоническая брекчия.

В 6 м выше начала интервала встречены конодонты: *Palmatolepis subrecta* Mill. et Young., *P. hassi* Müll. et Müll., *P. cf. foliacea* Young., *Ancyrodella nodosa* Ulr. et Bassl. В самых верхах пачки найдены конодонты: *Palmatolepis gigas* Mill. et Young., *P. subrecta* Mill. et Young., *P. hassi* Müll. et Müll., *P. cf. foliacea* Young., *Ancyrognathus* aff. *inequalis* Holmes. Здесь же найдены радиолярии: *Entactinia* sp., *Entactinisphaera* aff. *cancellicula* (Foreman) (здесь и далее определения радиолярий Б. Б. Назарова, ГИН АН СССР). Описанная пачка, отвечающая интервалам 1—5, общей мощностью 60 м, содержит комплексы конодонтов, характерные для конодонтовой зоны *Palmatolepis gigas* (Ziegler, 1971) франского яруса или мендымского (лыайольского) горизонта Волго-Уральской области (Овнатанова, 1972).

6. Перерыв около 15 м.

7. Зеленые глинисто-кремнистые сланцы и плитчатые кремни, прослойки характерной полосчатой кремнисто-карбонатной породы; состоящей из частого переслаивания зеленого кремня (прослойки мощностью 1—1,5 см) и белого известняка (пропласточки мощностью несколько миллиметров). Мощность 1,5 м. В 0,5 м выше подошвы пачки в сланцах собраны конодонты: *Palmatolepis triangularis* Sann., *Scutula* sp., *Nothognathella?* sp., *Prioniodina* sp., *Falcodus* sp., *Palmatolepis tenuipunctata* Sann., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. regularis* Coop., *Ancyrognathus* sp. Здесь же определены радиолярии *Entactinae* gen. et sp. indet., *Terentactinia* sp. Судя по комплексу конодонтов, пачка 7 отвечает верхней части зоны "triangularis" (Ziegler, 1962), т. е. самым верхам франского яруса.

8. Перерыв 2 м. Граница франского и фаменского ярусов условно проводится в кровле пачки 7.

9. Темно-зеленые, серо- или буро-зеленые глинисто-кремнистые сланцы, прослойки зелено-белой полосчатой карбонатно-кремнистой породы, пласты черных фораминиферовых известняков, комковатых, глинистых, мелкокристаллических, на 30—40% состоящих из раковиннок однокаммерных фораминифер (мощность пластов до 15 см). Мощность пачки 3 м. В 80 см ниже кровли пачки взята проба известняков, из которой извлечены конодонты: *Palmatolepis triangularis* Sann., *P. quadrantinosalobata* Sann., *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. tenuipunctata* Sann., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. crepida crepida* Sann., *Polygnathus* ex gr. *glabra* Ulr. et Bassl., *Icriodus alternatus* Br. et M. Здесь же определены фораминиферы *Parathuramina paulis* Вук., *P. elegans* Pojark., *P. subvasta* Вук. (здесь и далее определения фораминифер В. А. Черемных, Ин-т геологии Коми фил. АН СССР). В 40 см выше кровли той же пачки, на поверхности напластования сланцев, найдены конодонты: *Palmatolepis minuta* Br. et M., *P. tenuipunctata* Br. et M., *P. subperlobata* Br. et M., *P. crepida crepida* Sann. В этом же слое содержатся радиолярии *Entactinia* ex gr. *grandis* Nazar.

10. Перерыв 13 м.

11. Темно-серые до черных, темно-зеленые, серо-зеленые глинисто-кремнистые сланцы и плитчатые кремни с прослойками фораминиферовых известняков, тонкозернистых, местами окремненных, мощностью до 20—30 см. Мощность пачки 7 м. Из прослоя известняков в основании пачки извлечены конодонты: *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sann., *P. perlobata perlobata* Ulr. et Bassl., *P. tenuipunctata* Sann., *P. cf. crepida crepida* Sann., *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. subperlobata* Br. et M., *Polygnathus* ex gr. *glabra* Ulr. et Bassl., *Icriodus* sp.

В том же прослое содержатся фораминиферы: *Parathuramina dagmarae* Sul., *P. paracushmani* Reitl., *P. crassilheca* (Antr.), *P. regularis* Chuv. В кровле описываемой пачки, в прослое зеленого глинистого сланца, собраны конодонты: *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *P. subperlobata* Br. et M., *P. tenuipunctata* Sann., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. cf. glabra* Ulr. et Bassl. В том же прослое содержатся радиолярии: *Spongoentactinae* ? gen. et sp. indet., *Entactinia* sp., *Entactinosphaera* cf. *aitpaensis* Nazar., *Polyentactinia* sp. (*P. ex gr. craticulata* Foreman.).

12. Пласт фораминиферового известняка, местами комковатого, переходящего в конгломератовидный. Мощность неравномерная (до 0,6—0,7 м). Из известняка извлечены конодонты: *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sann., *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. tenuipunctata* Sann., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. crepida crepida* Sann., *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. subperlobata* Br. et M., *P. regularis* Coop., *P. subgracilis* (Bisch.), *Polygnathus* ex gr. *glabra* Ulr. et Bassl., *P. sp.*, *Icriodus costatus* (Thomas), *Pelekysgnathus* ? sp. Из этого же слоя определены фораминиферы: *Eovolulina elementa* Antr., *Parathuramina paracushmani* Reitl., *Tikhinella* sp.

Комплексы конодонтов, содержащиеся в интервалах 9—12, которые соответствуют 24-метровой пачке пород, все характерны для зоны "сrepida сrepida", отвечающей гоннатитовой зоне to II α и принадлежащей к нижнему фамену (Ziegler, 1962; Кононова, 1975).

Выше по разрезу, в ядре синклинали, в крутом обрыве, обнажаются:

13. Глинисто-кремнистые сланцы и фтаниты, темно-серые, бурые и черные, с прослоями фораминиферовых известняков, местами сильно окремнелых, и известняковистых аргиллитов. Мощность 9,5 м. В 4 м выше подошвы пачки, из прослоя известняка, извлечены немногочисленные конодонты: *Palmatolepis subperlobata* Br. et M., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. cf. glabra* ? Ulr. et Bassl. Этот комплекс не позволяет уточнить возраст пачки, и мы отнесли ее к верхам зоны сrepida условно.

14. Зеленовато- и голубовато-серые глинисто-кремнистые сланцы с прослойком плотного известковистого аргиллита. В кровле пачки залегает пласт среднезернистого конгломератовидного фораминиферового известняка мощностью 0,3 м. Общая мощность пачки 1,8 м. Из известняков выделен следующий комплекс конодонтов: *Palmatolepis subperlobata* Br. et M., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. tenuipunctata* Sann., *P. rhomboidea* (Sann.), *P. quadrantinosalobata* Sann., *P. regularis* Coop., *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. sp.*

15. Серовато-зеленые глинисто-кремнистые сланцы и кремни. Мощность 4 м. В кровле пачки найдены конодонты: *Palmatolepis* cf. *rhomboidea* (Sann.), *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. ex gr. quadrantinodosa* Br. et M. Пачка, обнаженная в интервалах 14 и 15, охарактеризована конодонтами зоны *Palmatolepis rhomboidea*, отвечающей гоннатитовой зоне to II β нижнего фамена (Ziegler, 1971; Кононова, 1975). Выше склон задернован: характерны высыпки глинисто-кремнистых сланцев и плитчатых кремней, в том числе буровато-красных, не встреченных в описанном разрезе.

Этот разрез, наблюдаемый в пологом (падающем на восток под углом 20—30°) западном крыле большой синклинали и в ее ядре, неполон из-за перерывов в обнаженности, однако он хорошо дополняется

в средней части разрезом крутого восточного крыла той же синклинали.

Восточное крыло синклинали. Здесь после зоны тектонического дробления во фтанитах, имеющей мощность около 6 м, вверх по разрезу (вниз по правому берегу реки) обнажаются:

1. Довольно тонкоплитчатые серые, зеленоватые, голубоватые, розоватые кремни, с тонкими (до 1—2 см) прослоечками аргиллитов. Мощность 8 м.

2. Перерыв 1 м.

3. Известняки фораминиферовые, комковатые, конгломератовидные, окремненные, толстослоистые. Мощность 1,5 м. Здесь выделен следующий комплекс конодонтов: *Palmatolepis triangularis* Sann., *P. subrecta* Mill. et Young., *P. aff. quadrantinosalobata* Sann., *P. marginata marginata* Stauf., *P. marginata clarki* Ziegl., *Polygnathus decorosus* Stauf., *Palmatodella* sp., *Spathognathodus* sp. Этот комплекс характерен для средней части зоны "triangularis" (Ziegler, 1962) франского яруса.

4. Глинисто-кремнистые сланцы и кремни, серые, зеленоватые и темно-зеленые; характерные полосчатые известковисто-кремнистые породы, описанные в интервале 7 предыдущего обнажения; прослой фораминиферовых известняков, нередко конгломератовидных. Тонкие (до 1 см) прослоечки аргиллита. Мощность пачки 6,5 м. В 0,9 м выше подошвы пачки встречены редкие конодонты: *Palmatolepis triangularis* Sann., *P. cf. subperlobata* Br. et M. В 0,8 м ниже кровли пачки, также на поверхностях напластования сланцев, удалось собрать конодонты: *Palmatolepis subperlobata* Br. et M., *P. minuta minuta* Br. et M., ? *P. marginata clarki* Ziegl. Комплексы конодонтов в этом интервале недостаточно представительны, но позволяют предположить, что граница франа и фамена проходит в средней части интервала.

5. Черные тонкоплитчатые фтаниты и глинисто-кремнистые сланцы с редкими прослоями фораминиферовых и органогенно-обломочных известняков, мощностью до 0,6 м, с тоненькими (до 2—5 мм) прослоечками аргиллитов. Мощность пачки 9 м. В пласте известняка, залегающего в 2 м выше подошвы пачки, содержатся многочисленные конодонты, представленные большим числом видов: *Palmatolepis minuta minuta* Br. et M., *P. aff. quadrantinosalobata* Sann., *P. perlobata perlobata* Ulr. et Bassl., *P. triangularis* Sann., *P. tenuipunctata* Sann., *P. subperlobata* Br. et M., *P. regularis* Coop., *P. marginata clarki* Ziegl., *Polygnathus* ex gr. *glabra* Ulr. et Bassl., *Icriodus costatus* (Thomas), *I. sp.*, *Pelekysgnathus* sp., *Ancyrodella* sp., *Ancyrolepis* sp. При отсутствии зонального подвида *Palmatolepis crepida crepida* этот комплекс включает фаменские виды и роды (*Palmatolepis* aff. *quadrantinosalobata*, *Ancyrolepis* sp., *Polygnathus* ex gr. *glabra*). Из того же слоя определены фораминиферы: *Parathuramina* aff. *breviradiosa* Reitl., *P. turgidata* Chuv. Видимо, в этой же пачке в одном из прослоев известняков А. И. Першиной найдены брахиоподы: *Leiorhynchus* cf. *baschkiricus* Tschern., *Camartoechia zadonica* Nal., *Cyrtospirifer archiaci* Murch., характерные для нижнего фамена.

6. Темно-серые, черные и зеленые глинисто-кремнистые сланцы и фтаниты, с прослоями фораминиферовых известняков, мощностью до 0,25 м. Общая мощность пачки 4,5 м. Из пласта известняка, в подошве пачки, получен комплекс конодонтов, допускающий отнесение и этой пачки к зоне сrepida сrepida низов нижнего фамена: *Palmatolepis minuta minuta* Br. et M., *P. minuta loba* Holmes, *P. tenuipunctata* Sann.,

P. subgracilis (Bisch.), *P. subperlobata* Br. et M., *P. regularis* Coop., *P. ex gr. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. cf. quadrantinodosalobata* Sann., *P. aff. crepida* Sann., *Polygnathus ex gr. glabra* Ulr. et Bassl., ? *P. aff. norrisi* Ueno, *Icriodus costatus* (Thomas).

7. Темно-серые и черные глинисто-кремнистые сланцы и фтаниты с прослоями фораминиферовых известняков. Видимая мощность 2 м. Разрез обрывается надвигом небольшой (несколько метров) амплитуды, осложняющим ядро синклинали.

Обнажение урочища Евтропины Носки — единственное достаточно полное обнажение верхнего девона лемвинского типа в бассейне р. М. Печоры, хотя и в этом обнажении отсутствуют верхний фамен и низы франа. Более низкие горизонты верхнего девона обнажаются, по-видимому, на левобережье р. М. Печоры, в урочище Горевской Носок, где евтропинская свита наблюдается в небольших обнажениях в привершинной части горы (обн. 31). Здесь свита представлена пачкой неровноплитчатых кремней, чаще светлых, голубоватых, буроватых, розоватых, в низах, по-видимому, переходящих в черные, углистые фтаниты. Общая видимая мощность пачки не превышает 10—15 м. В верхней ее части найдены отпечатки конодонтов (сами конодонты не сохранились, видимо, из-за сильного обжига при лесном пожаре); *Palmatolepis proversa* (Ziegl.), *P. aff. transitans* Müll., ? *P. cf. hassi* Müll. et Müll., *Ancyrodella cf. gigas* Young.

Другой выход фаунистически охарактеризованных плитчатых кремней евтропинской свиты, также дополняющий описанные разрезы урочища Евтропины Носки, расположен на втором снизу правом притоке р. Кисуны. Здесь в пачке тонкопереслаивающихся буровато-красных и светло-зеленых кремней В. В. Юдиным были собраны конодонты, определенные нами как *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. ex gr. quadrantinodosa* Br. et M. (нижний фамен). В том же слое найдены радиолярии: *Entactinia* sp., *Entactinosphaera ex gr. echinata* (Hinde).

Верхний фамен и низы карбона в фациях лемвинского типа на р. М. Печоре нами не установлены. В Лемвинской зоне это маломощная пачка темных глинисто-кремнистых сланцев.

ЛИТЕРАТУРА

- Горохов С. С. Рифей хребта Урал-Тау.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1964, вып. 124.
- Камалетдинов М. А. Покровные структуры Урала. М., «Наука», 1974.
- Келлер Б. М. Флишевая формация палеозоя в Зилаирском синклинали на Урале и сходные с ней образования.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1949, вып. 104.
- Кононова Л. И. Конодонты фаменских и нижней части турнейских отложений западного склона Урала и сопредельных областей. Автореф. канд. дисс. М., 1975.
- Корень Т. Н., Пучков В. Н., Водолазский А. И. Новые данные о возрасте верхней части харотской свиты на Полярном Урале.— Ежегодник Ин-та геологии Коми фил. АН СССР 1971. Сыктывкар, 1972.
- Кривичский Д. Д., Кривичская В. М. Об открытии на юге Башкирии силурийских отложений среди древних толщ западного склона хребта Урал-Тау.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала, вып. 4. М., «Недра», 1965.
- Овнатанова Н. С. Конодонты франского яруса центральных и восточных областей Русской платформы и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. М., 1972.
- Ожиганов Д. Г. Геология хр. Урал-Тау и района перидотитового массива Южного Крака.— Труды Башкир. геол. управления. 1941, вып. 12.

Ожиганов Д. Г. Стратиграфия и фацальные особенности силурийских отложений западного склона Южного Урала.— Уч. зап. Башкир. гос. пед. ин-та, 1955, вып. 4.

Ожиганов Д. Г. Ордовикские и силурийские отложения восточной части западного склона Приуралтауской зоны в границах Башкирской АССР.— Геология СССР, т. 13, ч. 1. М., «Недра», 1964а.

Ожиганов Д. Г. Девонские отложения восточной части западного склона Южного Урала (Приуралтауская зона).— Там же, 1964б.

Першина А. И., Цыганко В. С., Щербаков Э. С., Боринцева Н. А. Биостратиграфия силурийских и девонских отложений Печорского Урала. Л., «Наука», 1971.

Пучков В. Н. Находки конодонтов в палеозое севера Урала и их стратиграфическое значение.— Докл. АН СССР, 1973, т. 209, № 3.

Радченко В. В., Клочихин А. В. Структурно-тектоническое положение района гипербазитовых массивов Крака (Южный Урал).— Тектоника и магматизм Южного Урала. М., «Наука», 1974.

Сенченко Г. С. Складчатые структуры Южного Урала. М., «Наука», 1976.

Bultynck P. Revision stratigraphique et paleontologique (brachiopodes et conodontes de la coupe type du couvinien).— Mem. Inst. Geol. Univ. Louvain, 1970, t. 24.

Ziegler W. Taxonomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung.— Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 38. Wiesbaden, 1962.

Ziegler W. Conodont stratigraphy of the European Devonian.— Geol. Soc. Amer. Mem., 1971, vol. 127.

В. А. НАСЕДКИНА, Н. П. ПЛОТНИКОВА

О ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ КОНОДОНТАХ
НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ СЕВЕРНОГО УРАЛА

В последнее время для обоснования возраста стратиграфических подразделений при геологосъемочных и разведочных работах на восточном склоне Урала были успешно использованы конодонты. В частности, очень интересными оказались находки конодонтов в отложениях фаунистически плохо охарактеризованной кедровской свиты, распространенной на восточном склоне Северного Урала. Впервые конодонты были обнаружены здесь в 1971 г. Н. П. Плотниковой. Авторами просмотрено большое число скважин, пробуренных в Североуральском районе, и в 15 из них найдены конодонты верхнего девона. Конодонты многочисленны, отличной сохранности, и комплексы их дают возможность довольно четко датировать возраст кедровской свиты.

Кедровская свита выделена С. М. Андроновым (1962). В состав ее он включил терригенно-карбонатные отложения верхнего девона Петропавловской структурно-фацциальной зоны. Состав макрофауны в отложениях кедровской свиты беден; согласно редким определениям брахиопод, ее возраст считался франским. Залегают отложения кедровской свиты на различных горизонтах живетского яруса, чаще на известняках с *Bornhardtina*. Выше терригенных пород кедровской свиты лежат известняки шегультанской свиты, возраст которых в районе пос. Черемухово достоверно не установлен. Он считался верхнефранским по аналогии со стратотипическим разрезом, расположенным севернее, в устье р. Шегультан.

Литологический состав и мощность отложений кедровской свиты изменчивы. Наиболее полный разрез, в котором найдены конодонты, вскрыт скв. 5511, 5812, 5522. Здесь верхнедевонские отложения залегают на светло-серых и серых, участками брекчиевидных, массивных, неяснослоистых, с зеркалами скольжения известняках с фауной брахиопод и строматопороидей живетского яруса. Выше скважины вскрывают следующий разрез:

1. Сланцы глинистые, зеленого и вишневого цвета, с прослоями песчаников и известняков	Мощность, м
2. Известняки серые и светло-серые (мощность прослоев 10—20 см), участками брекчиевидные и с редкими тонкими (до 1 см) прослойками зеленых глинистых сланцев и рыхлыми зеленовато-серыми кварц-полевошпатовыми мелкозернистыми песчаниками. В известняках — конодонты верхнего франа	8—20
3. Переслаивание зеленовато-серых глинисто-алевролитовых, темно-серых глинисто-кремнистых сланцев, песчаников и темно-серых афанито-	10—30

вых известняков. Мощность известняковых прослоев от 1 см до 1,5 м. В известняках — конодонты нижнего фамена	90
4. Переслаивание зеленовато-серых глинисто-алевролитовых сланцев, алевролитов, песчаников, с обрывками флоры	около 80
5. Известняк светло-серый и серый, массивный, тонкозернистый, кальцитизированный, неяснослоистый, с редкими плохой сохранности брахиоподами и строматопороидеями (шегультанская свита)	150—200

Если проследить разрез отложений кедровской свиты по другим скважинам, то можно заметить, что к югу в их составе увеличивается количество песчаных прослоев (скв. 5607, 1204^r), на западе и востоке преобладают сланцы (скв. 5596, 5555, 5544 и др.). Общая мощность свиты в этих разрезах не более 100—150 м.

В нижней части кедровской свиты в известняках с тонкими сланцевыми прослойками (скв. 1204^r, 5544, 5511, 5596) найдены конодонты верхнефранского подъяруса. Мощность пачки не превышает 50 м над кровлей живетских известняков. Конодонты представлены следующими видами: *Ancyrodella nodosa* Ulr. et Bassl., *Ancyrognathus asymmetricus* (Ulr. et Bassl.), *Icriodus cornutus* Sann., *Palmatolepis linguiformis* Müll., *P. rhenana* Sann., *P. subrecta* Mill. et Young., *Polygnathus* sp., *Oneotodus* sp., *Panderodus* sp., *Bryantodus* sp., *Hibbardella* sp., *Hindeodella* sp., *Nothognathella ionaensis* Young., *Scutula* sp.

В данном комплексе преобладают плоские конодонты рода *Palmatolepis*. Представители рода *Polygnathus* немногочисленны. Разнообразны и многочисленны сложные зубчатые формы родов *Bryantodus*, *Hindeodella*, в небольшом количестве встречаются простые конусовидные формы родов *Oneotodus*, *Panderodus*. Среди плоских форм в описываемом комплексе количественно преобладают *Palmatolepis subrecta*, *Ancyrognathus nodosa*, остальные виды встречаются меньшим числом экземпляров. В целом описываемый комплекс конодонтов можно сопоставить со вторым мендымским комплексом Волго-Уральской области и Южного Тимана (Овнатанова, 1974). Данные виды характерны также для конодонтовой зоны *Palmatolepis rhenana* (отвечает гониатитовой зоне *Manticoceras intumescens*) и для зоны *Palmatolepis triangularis* (гониатитовая зона *Crikites expectatus*), выделенных Циглером в разрезах верхнего девона в Западной Европе (Ziegler, 1962).

Нижнефаменские конодонты (скв. 5527, 5555, 5607, 5562, 5511, 5812, 5265, 5522) найдены в тонких прослоях известняков среди сланцев в интервале мощности 50—150 м выше кровли живетских известняков и представлены следующими видами: *Ancyrognathus asymmetricus* (Ulr. et Bassl.), *Icriodus cornutus* Sann., *Palmatolepis crepida crepida* Sann., *P. glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. delicatus* Br. et M., *P. quadrantinodosalobata* Sann., *P. regularis* Coop., *P. subperlobata* Br. et M., *P. perlobata perlobata* Ulr. et Bassl., *P. triangularis* Sann., *Polygnathus communis* Br. et M., *Angulodus bidentatus* Sann., *Hindeodella* cf. *brevis* Br. et M., *Ligonodina franconica* Sann., *Ozarkodina homoarcuata* Helms.

В составе данного комплекса отмечается явное преобладание видов рода *Palmatolepis*. Видовой состав очень разнообразен и существенно обновлен по сравнению с верхнефранским.

Описанный комплекс можно сопоставить с комплексом задонского горизонта на Русской платформе и в Волго-Камском крае (Овнатанова, 1974; Чернышева, 1974), а также с конодонтовой зоной *Palmatolepis*

crepida crepida, выделенной Циглером (Ziegler, 1962) в Западной Европе и отвечающей гоннатитовой зоне *Cheiloceras*. Совместное нахождение видов *Palmatolepis crepida crepida* (зональный вид), *P. glabra glabra*, *P. regularis*, *P. quadrantinodosalobata* свидетельствует о нижнефаменском возрасте отложений, так как граница между франским и фаменским ярусами по конодонтам устанавливается по появлению указанных форм, характерных для зоны *Palmatolepis crepida*.

Отложения кедровской свиты сопоставляются со сланцами европейской свиты западного склона Полярного Урала (р. Унья, урочище Евтропины Носки), в которых указываются сходные комплексы конодонтов верхнего франа и нижнего фамена (Пучков, 1973).

Таким образом, изучение верхнедевонских конодонтов в Североуральском районе выявило их широкое распространение в отложениях кедровской свиты и позволило выделить в ее составе два конодонтовых комплекса, отвечающих позднефранскому и раннефаменскому времени. Отличная сохранность конодонтов, многочисленность и разнообразие позволяют сопоставить их с хорошо изученными конодонтами из разрезов других районов.

Описываемые нами конодонты представлены плоскими формами, в большинстве случаев видами, известными в Западной Европе и на Русской платформе. Для восточного же склона Урала — это первые находки, которые в значительной степени уточняют и изменяют представление о стратиграфии верхнего девона. В связи с этим мы приводим краткое описание конодонтов, подробно останавливаясь на стратиграфическом распространении каждого вида.

В статье использована терминология, предложенная на VI Всесоюзном микропалеонтологическом совещании (Барсков и др., 1975). Фотографии сделаны А. А. Банных в лаборатории Палеонтолого-стратиграфической партии Уральской комплексной съемочной экспедиции. Коллекция конодонтов № 1813 хранится в геологическом музее Уральского территориального геологического управления (УТГУ).

Ancyrodella nodosa Ulrich et Bassler

Табл. I, фиг. 2

Ancyrodella nodosa: Ulrich et Bassler, 1926, табл. 1, фиг. 10—13, стр. 48; Huddle, 1968, стр. 6, табл. 13, фиг. 1—4, 7—10 (см. синонимы); Халымбаджа, Чернышева, 1970, табл. II, фиг. 10—13.

Лектотип. Выделен Циглером (Ziegler, 1958, стр. 44) из образцов, изображенных Улрихом и Басслером: *Ancyrodella nodosa*, Ulrich et Bassler, 1926, табл. 13, фиг. 7; U.S.N.M 11303 VP.

Описание. Средних размеров платформенные конодонты якоревидной формы, слегка несимметричные. Два боковых отростка имеют узкую крыловидную форму, один немного короче другого. Длина их равна половине длины платформы, расходятся они от платформы под углом 45°. Задний конец платформы очень узкий, копьевидной формы, опущен вниз. Свободный лист по длине равен заднему гребню. Задний гребень прямой или слабо изогнут. Осевой гребень зубчатый. Зубцы высокие, высота их постепенно увеличивается к переднему краю. Зубцы почти одинаковых размеров, слившиеся, со свободными вершинками.

На каждом боковом отростке наблюдается по два ряда зубцов, в каждом ряду четыре высоких зубца. Ряды расположены параллельно: один — периферийный, другой — в центральной части плоскости бокового отростка. Нижняя сторона платформы вогнутая, с одним средним и двумя боковыми клями.

Длина конодонтов 0,75—1,00 мм, ширина 0,375—0,5 мм.

Сравнение. Описываемые конодонты по морфологическим признакам отвечают диагнозу данного вида.

Распространение. Верхний девон, верхнефранский подъярус. Доманиковский горизонт Русской платформы; мендымский горизонт Татарии, Удмуртии, Западной Башкирии; нижняя часть кедровской свиты восточного склона Северного Урала.

Материал и местонахождение. 20 целых экземпляров; Северный Урал, восточный склон, пос. Черемухово, скв. 5596, глуб. 405 м; скв. 5511, глуб. 440 м; скв. 5544, глуб. 151 м.

Icriodus cornutus Sannemann, 1955

Табл. I, фиг. 6

Icriodus cornutus Sannemann, 1955, табл. 4, стр. 170; Bischoff, 1956, табл. 10, фиг. 42, стр. 125; Bischoff et Ziegler, 1956, стр. 147, табл. 87; Ziegler, 1962, стр. 51; Schulze, 1968, стр. 189.

Голотип. *Icriodus cornutus* Sannemann, 1955, табл. 4, фиг. 19 а. Верхний девон, гоннатитовая зона *Cheiloceras* (II а).

Описание. Конодонты удлинненной формы. Платформа узкая, невысокая, на верхней поверхности ее маленькие узловидные зубчики. Последние образуют три продольных ряда, имеют примерно одинаковые размеры, высокие и тонкие, у переднего края переходят в зубчатый рогеобразный отросток. Длина платформы 0,5 мм, ширина в задней части 0,1 мм, в передней — 0,225 мм, высота 0,125 мм. Базальная полость копьевидной формы, неглубокая и широкая под рогеобразным отростком, узкая и глубокая в остальной части платформы.

Сравнение. От голотипа уральские экземпляры отличаются относительно меньшей высотой рогеобразного отростка.

Распространение. Франский ярус (конодонтовая зона *Palmatolepis triangularis*) — фаменский ярус (зоны *P. crepida crepida*, *rhomboida*, *quadrantinodosa*) в Центральной Европе; франский ярус (верхняя часть, то 16) в Северной Африке; кедровская свита восточного склона Северного Урала.

Материал и местонахождение. 10 целых экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5511, глуб. 420 и 440 м; скв. 5524, глуб. 20 м.

Palmatolepis cf. *crepida crepida* Sannemann, 1955

Табл. III, фиг. 3

Описание. Конодонты с листовидной волнистой платформой. Наружный край платформы на 1/3 ее длины не доходит до переднего конца. Внутренний край платформы протягивается на всю длину конодонта. Задний конец платформы приподнят. Платформа имеет слабо выраженный боковой отросток. Средний гребень сигмоидально изогнут, зубчатый на всем протяжении. Главный зубец округлый, низкий.

Свободный лист зубчатый, очень короткий. Поверхность платформы равномерно покрыта мелкими бугорками. На нижней стороне платформы наблюдается тонкий, низкий киль.

Сравнение. От одноименного подвида, описанного немецкими авторами из отложенной зоны *serpida serpida* (Sappemapp, 1955b; Visschoff, 1956; Ziegler, 1962), уральские формы отличаются более длинным срединным гребнем и большей приподнятостью заднего конца платформы.

Распространение. Отложения конодонтовой зоны *P. serpida serpida* в Центральной Европе. Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. Четыре экземпляра; район пос. Черемухово: скв. 5607, глуб. 280 м; скв. 5812, глуб. 345 м.

Palmatolepis glabra glabra Ulrich et Bassler, 1926

Табл. II, фиг. 4

Palmatolepis glaber: Ulrich et Bassler, 1926, стр. 51, табл. 8, фиг. 18—20.
Palmatolepis glabra glabra: Ziegler, 1960, стр. 7, табл. 1, фиг. 11—13; Voogaert, 1967, стр. 182, табл. 2, фиг. 25; Wolska, 1967, стр. 390, табл. VII, фиг. 8—12.

Подробная синонимика приведена в работах Циглера (Ziegler, 1960), Хаддла (Huddle, 1968), Циглера и Хаддла (Ziegler, Huddle, 1969).

Лектотип. *Palmatolepis glaber* Ullr. et Bassl. выбран Циглером (Ziegler, 1960) и изображен в работе Улриха и Басслера (Ulrich, Bassler, 1926) на табл. 9, фиг. 20, в работе Хаддла (Huddle, 1968) на табл. 14, фиг. 2. Образец происходит из формации «Harding sandstone» в Теннесси.

Описание. Платформа выпуклая, закругленная, с приподнятым задним концом. Внешняя сторона платформы протягивается на всю длину конодонта, внутренняя — на 2/3 длины конодонта. Срединный гребень прямой, редко — слабо изогнутый, зубчатый на всем протяжении. Длина конодонта от 0,6 до 3 мм, ширина от 0,3 до 1,1 мм. Поверхность платформы шагреневая. На нижней стороне платформы — тонкий, довольно высокий киль.

Сравнение. Уральские экземпляры не отличаются от представителей данного подвида, описанных в Европе и Америке.

Распространение. Верхний девон, средняя и верхняя часть гониатитовой зоны *Cheiloceras* (конодонтовые зоны *Palmatolepis rhomboidea* — *P. quadrantipodosa*) в Северной Америке, Центральной Европе. Фаменский ярус, верхняя часть кедровской свиты восточного склона Северного Урала.

Материал и местонахождение. 50 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5562, глуб. 7,6 м; скв. 5522, глуб. 570—577 м; скв. 5511, глуб. 420 м; скв. 5265, глуб. 74 м; скв. 5812, глуб. 340—415 м.

Palmatolepis glabra elongata Holmes, 1928

Табл. II, фиг. 5

Palmatolepis glabra elongata Holmes: Ziegler, 1962, стр. 58, табл. 5, фиг. 6, 7; Wolska, 1967, стр. 391, табл. VIII, фиг. 1—5.

Подробная синонимика приведена в работе Циглера (Ziegler, 1962).

Сравнение. Описываемый подвида в очертаниях платформы близок к *P. glabra glabra*. Отличается более высоким срединным гребнем.

и строением внешнего края платформы. Внешний край сглажен и стремится к треугольной форме.

Распространение. Отложения конодонтовой зоны *Palmatolepis serpida serpida* в Центральной Европе. Нижнефаменский подъярус Волго-Камского края. Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. 10 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5527, глуб. 20 м; скв. 5812, глуб. 415 и 345 м; скв. 5265, глуб. 74 м.

Palmatolepis linguiformis Müller, 1956

Табл. I, фиг. 3

Palmatolepis (Palmatolepis) linguiformis: Müller, 1956, стр. 24—25, табл. 7, фиг. 1—7.
Palmatolepis (Manticolepis) linguiformis: Helms, Wolska, 1967, фиг. 12.
Palmatolepis linguiformis: Müller, Clark, 1967, стр. 396, табл. 1, фиг. 9—10.

Голотип. *Palmatolepis (Palmatolepis) linguiformis* Müller; Müller, 1956, стр. 24—25, табл. 7, фиг. 4; Западная Европа, верхняя часть зоны *Manticoceras*.

Описание. Конодонты с удлинено-овальной, слегка волнообразной платформой. Платформа несимметричная, наибольшая ширина ее отмечается на уровне главного зубца. Осевой гребень слабо изогнут, протягивается до заднего края платформы, зубчатый. Задний конец платформы заостренный, приподнят вверх. Боковой отросток отсутствует. Свободный лист очень короткий, составляет 1/6—1/7 длины платформы. Главный зубец округлой формы, высокий, хорошо выделяется на фоне зубцов осевого гребня. Зубцы осевого гребня маленькие, округлой формы, высота их постепенно увеличивается к переднему краю. Верхняя поверхность платформы гладкая. Центральная часть базальной поверхности платформы покрыта базальным каллусом.

Сравнение. Описываемые конодонты имеют своеобразную форму и существенно отличаются от всех известных видов. Уральские экземпляры отвечают диагнозу данного вида.

Распространение. Западная Европа, район Вилдунгена, верхняя часть зоны *Manticoceras*; Южный Тиман, франский ярус, нижняя часть льайольского горизонта; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, нижняя часть кедровской свиты.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; район пос. Черемухово, скв. 5511, глуб. 440 м.

Palmatolepis minuta minuta Branson et Mehl, 1934

Табл. II, фиг. 1, 2

Palmatolepis minuta: Branson et Mehl, 1933—1934, стр. 236, табл. 18, фиг. 1, 6, 7.
Palmatolepis minuta minuta: Ziegler, 1962, стр. 65, табл. 3, фиг. 1—10, рис. 5; Wolska, 1967, стр. 397, рис. 11, табл. VII, фиг. 1—4.

Подробная синонимика приведена в работе Циглера (Ziegler, 1962). Лектотип. Выбран Мюллером (Müller, 1956, стр. 31) и изображен в работе Брансона и Мела (Branson, Mehl, 1933—1934) табл. 18, фиг. 6, 7.

Описание. Платформа небольшая, ланцетовидная или округлая, почти плоская или слегка волнистая. Свободный лист очень короткий,

до 1/5 длины платформы. Срединный гребень прямой или слегка выгнут, зубчатый на всем протяжении или переходящий после главного зубца в глубокую бороздку на всем протяжении к заднему концу. Верхняя поверхность платформы шагреневая, нижняя несет высокий тонкий киль.

Длина конодонтов от 1,35 до 0,65 мм, ширина 0,25—0,6 мм.

Сравнение. От близкого *Palmatolepis minuta loba* отличается большей округлостью в очертаниях, слабо выраженным боковым отростком, менее заостренным задним концом, меньшими размерами свободного листа, более плоской и узкой платформой.

Распространение. Конодонтовые зоны *Palmatolepis triangularis* — *Scaphignathus velifera* в Западной Европе. Верхняя часть кедровской свиты восточного склона Северного Урала.

Материал и местонахождение. 60 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5562, глуб. 7,6 м; скв. 5522, глуб. 570—577 м; скв. 5511, глуб. 420 м; скв. 5265, глуб. 74 м; скв. 5544, глуб. 143 м; скв. 5555, глуб. 165 м; скв. 5607, глуб. 280 м; скв. 5527, глуб. 20 м; скв. 5812, глуб. 345 и 415 м.

Palmatolepis minuta schleizia Helms, 1963

Табл. II, фиг. 3

Palmatolepis minuta nov. subsp.: Ziegler, 1962, стр. 66, табл. 3, фиг. 11—16.
Palmatolepis (Deflectolepis) minuta schleizia: Helms, 1963, стр. 471, табл. 3, фиг. 13; табл. 4, фиг. 1—11.
Palmatolepis minuta schleizia: Wolska, 1967, стр. 399, табл. VII, фиг. 13—16.

Подробная синонимика приведена в работе Хелмса (Helms, 1963).
Голотип. *Palmatolepis (Deflectolepis) minuta schleizia* Helms, 1963, стр. 472, табл. 3, фиг. 13. Тюрингия, каменоломня Groben Buschlein. Нижняя часть зоны Prolobites.

Сравнение. От *Palmatolepis minuta minuta* отличается более узкой платформой, острым задним концом платформы, большим грубым зубчатым гребнем.

Распространение. Фаменский ярус, конодонтовые зоны *Palmatolepis crepida crepida* (верхи) — *P. rhomboidea* в Центральной Европе. Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. Четыре экземпляра; район пос. Черемухово: скв. 5265, глуб. 74 м; скв. 5562, глуб. 7,6 м.

Palmatolepis quadrantinosalobata Sannemann, 1955

Табл. II, фиг. 6

Palmatolepis quadrantinosalobata: Sannemann, 1955a, стр. 328, табл. 24, фиг. 6; Ziegler, 1962, стр. 72, табл. 2, фиг. 6—12; Clark, 1967, стр. 54, табл. 9, фиг. 1, 4; Wolska, 1967, стр. 403, табл. XIII, фиг. 5—10.

Подробная синонимика приведена в работе Циглера (Ziegler, 1962).
Голотип. *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sannemann, 1955a, стр. 328, табл. 24, фиг. 6.

Описание. Конодонты характеризуются платформой треугольного очертания, слабо волнистой, с приподнятым или почти прямым задним концом. Хорошо выражен боковой отросток, имеющий ланцетовидную или округлую форму. Свободный лист составляет 1/5 длины

конодонта. Срединный гребень сигмоидально изогнут, зубчатый на всем протяжении или переходит в бороздку от главного зубца по направлению к заднему концу. Поверхность платформы тонкошагреневая, несущая мелкие бугорки на внешней стороне платформы, а в некоторых экземплярах — и на внутренней. Нижняя сторона платформы несет тонкий высокий киль.

Длина конодонтов 0,2—1,7 мм, ширина 0,15—0,8 мм.

Сравнение. По общим очертаниям платформы описываемый вид близок к *Palmatolepis subperlobata* и *P. triangularis*. Отличается от них бугорчатой верхней поверхностью платформы, меньшими размерами и большей изящностью платформы.

Распространение. Верхи франского — низы фаменского яруса (конодонтовые зоны *Palmatolepis triangularis* — *P. crepida crepida*) в Центральной Европе. Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. 40 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5562, глуб. 7,6 м; скв. 5511, глуб. 420 м; скв. 5812, глуб. 345 и 415 м; скв. 5265, глуб. 74 м.

Palmatolepis cf. regularis Cooper, 1931

Табл. III, фиг. 4, 5

Описание. Конодонты имеют сигмоидально изогнутую с волнистой поверхностью платформу. Внешняя и внутренняя стороны платформы равной длины. Задний конец платформы приподнят. Свободный лист зубчатый, короткий, составляет 1/9 длины конодонта. Срединный гребень сигмоидально изогнут, начинается от заднего конца и на всем протяжении зубчатый. Главный зубец округлый, широкий. Поверхность платформы тонкошагреневая. На нижней стороне платформы наблюдается тонкий высокий киль. Длина конодонта 0,5—1,2 мм, ширина 0,02—0,7 мм.

Сравнение. Уральские экземпляры не имеют существенных отличий от описанных Циглером (Ziegler, 1962, табл. 6, фиг. 20—24) и Бишоффом (Bischoff, 1956, табл. 8, фиг. 25) из верхнего девона Центральной Европы (конодонтовые зоны *Palmatolepis triangularis* — *P. crepida crepida*). Вслед за Циглером, представителей данного вида описываем со знаком открытой номенклатуры, так как нет возможности провести полного сравнения с голотипом из-за отсутствия изображения и недостаточной характеристики верхней поверхности платформы у голотипа (Cooper, 1931, стр. 242, табл. 1, фиг. 26).

Распространение. Конодонтовые зоны *Palmatolepis triangularis* — *P. crepida crepida* в Центральной Европе. Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. 10 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5511, глуб. 420 м; скв. 5265, глуб. 74 м; скв. 5607, глуб. 280 м; скв. 5812, глуб. 415 м.

Palmatolepis subperlobata Branson et Mehl, 1934

Табл. III, фиг. 2

Palmatolepis subperlobata: Branson et Mehl, 1933—1934, стр. 235, табл. 18, фиг. 11, 21; Ziegler, 1962, стр. 79, табл. 4, фиг. 1, 2; Clark, 1967, стр. 55, табл. 8, фиг. 16, табл. 9, фиг. 5, 6, 12; Wolska, 1967, стр. 407, табл. XII, фиг. 7, 10.

Подробная синонимика приведена в работе Брансона и Мела (Branson, Mehl, 1934) и Циглера (Ziegler, 1958, 1962).

Лектотип. Выбран Циглером (Ziegler, 1958, стр. 64): *Palmatolepis subperlobata* Branson et Mehl, 1933—1934, стр. 235, табл. 18, фиг. 11.

Описание. Многочисленные представители данного вида имеют форму платформы от треугольной, слабо волнистой, с опущенным задним концом и хорошо выраженным заостренным или закругленным боковым отростком, до трапецидальной с волнистой поверхностью, чуть опущенным задним концом и небольшим, нечетко выраженным боковым отростком. Свободный лист составляет 1/5 длины конодонта. Средний гребень сигмоидально изогнут, у большинства экземпляров зубчатый на всем протяжении, у некоторых наблюдается бороздка. Главный зубец высокий, округленно-заостренный. Поверхность платформы тонкошагреновая. На нижней стороне платформы наблюдается тонкий высокий киль.

Сравнение. От близкого вида *Palmatolepis triangularis* отличается отсутствием бугорков на поверхности платформы и отсутствием бокового гребня. По очертанию платформы описываемый вид сходен с *P. quadrantinodosalobata*, от которого отличается более массивной платформой и тонкой скульптурой.

Распространение. Верхи франского — низы фаменского ярусов в Центральной Европе (конодонтовые зоны *Palmatolepis triangularis* — *P. srepida srepida*); формация Grassy Creek в Северной Америке; воронежский, евлановский и ливенский горизонты и нижнефранский подъярус Волго-Камского края.

Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. 40 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5562, глуб. 7,6 м; скв. 5812, глуб. 415 м; скв. 5555, глуб. 165 м.

Palmatolepis subrecta Miller et Youngquist, 1947

Табл. I, фиг. 1

Palmatolepis subrecta: Кононова, 1969, стр. 135, табл. I, фиг. 1 (см. синонимике).

Синтип. *Palmatolepis subrecta* Miller et Youngquist, 1947, табл. 75, фиг. 7—1. Северная Америка, штат Айова, франский ярус, сланцы.

Описание. Платформенные конодонты средних размеров, имеют заметно волнистую платформу треугольной формы, с вытянутым в сторону узким боковым отростком. Задний конец платформы немного опущен вниз. Боковой отросток расположен на уровне главного зубца и лежит в плоскости платформы или несколько ниже. У взрослых экземпляров по внешнему краю платформы параллельно осевому гребню проходит высокий беззубчатый парапет. Осевой гребень зубчатой сигмоидальной формы. Свободный лист короткий, длина его составляет около 1/5 длины платформы. Главный зубец невысокий, округлой формы, в некоторых экземплярах от него отходит слабо заметный боковой гребень. Зубцы осевого гребня слившиеся, небольшие, примерно равной ширины, высота их постепенно увеличивается к переднему краю. В центральной части платформа гладкая или скульптурирована едва заметными бугорками. Более отчетливо скульптура выражена по кровле платформы. С нижней стороны платформы наблюдается тонкий киль. Длина конодонтов 1—1,025 мм, ширина 0,5—0,75 мм.

Сравнение с близким видом *Palmatolepis triangularis* приведено в работе Л. И. Кононовой (1969). От экземпляров, описанных Л. И. Кононовой, наши формы отличаются слабо выраженной скульптурой центральной части платформы и менее четко выраженной скульптурой краевой части платформы.

Распространение. Франский ярус: Северная Америка, сланцы Sweetland Creek; Западная Европа — отложения конодонтовых зон *Palmatolepis rhenana* — *P. triangularis*; западный склон Южного Урала, р. Сиказа, верхнефранский подъярус — зона *P. rhenana*; мендымский горизонт Волго-Уральской области; лыайольский горизонт Тимана; нижняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. Около 40 целых экземпляров, правых и левых; район пос. Черемухово: скв. 5511, глуб. 440 м; скв. 5596, глуб. 405 м; скв. 1204г, глуб. 40 м; скв. 5544, глуб. 151 м; скв. 5782, глуб. 289 м.

Palmatolepis tenuipunctata Sannemann, 1955

Табл. III, фиг. 6

Palmatolepis tenuipunctata: Sannemann, 1955, стр. 136, табл. 6, фиг. 22; Ziegler, 1962, стр. 80, табл. 4, фиг. 3—13; стр. 56, табл. 9, фиг. 11; Wolska, 1967, стр. 408, табл. XIII, фиг. 11—13.

Подробная синонимика приведена в работе Циглера (Ziegler, 1962). Голотип. *Palmatolepis tenuipunctata* Sannemann 1955, стр. 136, табл. 6, фиг. 22. Верхний девон, гоннатитовая зона Cheiloceras (to IIa), Bank schwarzen Kalkes ФРГ.

Описание. Конодонты имеют трапецевидную, слегка волнистую платформу с приподнятым задним концом. Боковой отросток треугольной формы, в некоторых экземплярах он небольших размеров или слабо выражен; средний гребень зубчатый на всем протяжении и сигмоидально изогнут. Поверхность платформы тонкошагреновая. На нижней стороне платформы наблюдается тонкий киль. Длина конодонтов от 0,7 до 2—3 мм, ширина от 0,3 до 1,5 мм.

Сравнение. Наибольшее сходство по форме платформы описываемый вид имеет с *P. subperlobata*. Отличается от него приподнятостью заднего конца и отсутствием бокового гребня. От *P. glabra glabra* отличается большей шириной платформы и наличием бокового отростка.

Распространение. Верхний девон, конодонтовые зоны *Palmatolepis triangularis* — *P. srepida srepida* в Центральной Европе; нижнефаменский подъярус Волго-Камского края и Полярного Урала (евтропийская свита). Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. 10 экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5812, глуб. 415 м; скв. 5511, глуб. 420 м.

Palmatolepis triangularis Sannemann, 1955

Табл. III, фиг. 1

Palmatolepis triangularis: Sannemann, 1955a, стр. 327, табл. 24, фиг. 3; Ziegler, 1962, стр. 83, табл. 1, фиг. 1—16; Wolska, 1967, стр. 400, табл. XIII, фиг. 1—4; Ziegler, 1973, стр. 311, табл. 3, фиг. 1. 2.

Подробная синонимика приведена в работах Циглера (Ziegler, 1962, 1973).

Голотип. *Palmatolepis triangularis*, Sannemann, 19556, стр. 327, табл. 24, фиг. 3. Франкенвальд, Sheet Schwarzenbach, известняки раннего верхнего девона.

Описание. Конодонты имеют треугольную платформу. Боковой отросток резко очерчен, у некоторых экземпляров округлый, направлен немного назад. Гребень сигмоидальный. Задний конец платформы слегка загнут вверх. Поверхность платформы равномерно покрыта грубыми бугорками. Длина конодонтов до 0,9 мм, ширина до 0,55 мм.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *P. subperlobata* более грубо скульптурированной поверхностью платформы; от *P. subrecta* — загнутым вверх задним концом платформы и более четко выраженным боковым отростком; от *P. quadrantinodosalobata* — равномерным расположением бугорков на поверхности платформы.

Распространение. Верхний франского — низы фаменского яруса (конодонтовые зоны *P. triangularis* — до середины зоны *P. crepida crepida*) в Центральной Европе. Верхняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. Шесть экземпляров; район пос. Черемухово: скв. 5524, глуб. 20 м; скв. 5607, глуб. 280 м.

Polygnathus flexus Nassedkina et Plotnikova

Табл. I, фиг. 5

Название вида от *flexus* (лат.) — выгнутый, по форме платформы.

Голотип. № 1; УТГУ; табл. I, фиг. 5. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район, пос. Черемухово, скв. 5511, глуб. 440 м. Нижняя часть кедровской свиты.

Описание. Конодонты имеют плоско-выгнутую платформу с сильно опущенным задним концом. Платформа широкая, наибольшая ее ширина приурочена к средней части, где начинается постепенный, но довольно значительный изгиб. Платформа почти плоская, края ее немного выше центральной части. Поверхность покрыта поперечными бороздками. На нижней стороне платформы наблюдается тонкий киль. Длина платформы 0,775 мм, ширина 0,5 мм. Срединный зубчатый гребень начинается от изгиба платформы и, постепенно увеличивая высоту зубцов, переходит в очень высокий, но короткий свободный лист. Наибольшей высоты зубцы достигают в средней части свободного листа. Зубцы вертикальные, примерно равные по ширине, сжатые с боков. Длина свободного листа составляет 1/4 длины платформы.

Сравнение. Описываемые конодонты довольно своеобразны, но по форме платформы их можно сравнить с конодонтами типа *Polygnathus granulosa* Branson et Mehl (1933—1934, табл. 20, фиг. 21). Существенные отличия последнего вида и близких к нему заключаются в поверхностной скульптуре платформы, меньшей ширине платформы и строении срединного гребня.

Распространение. Нижняя часть кедровской свиты на восточном склоне Северного Урала.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; район пос. Черемухово, скв. 5511, глуб. 440 м.

Polygnathus borealis Nassedkina et Plotnikova

Табл. I, фиг. 4

Название вида от *borealis* (лат.) — северный; описанный с Северного Урала.

Голотип. № 2/1813; УТГУ; табл. I, фиг. 4. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район, пос. Черемухово, скв. 5511, глуб. 440 м. Нижняя часть кедровской свиты.

Описание. Конодонты с узкой, удлиненной, постепенно сужающейся к заднему концу платформой. Края платформы гладкие, загнуты вверх, в передней части платформы расположены вертикально и параллельно высоте срединного гребня. К задней части платформы угол наклона к срединному гребню уменьшается до 10—20°. Ширина платформы постепенно уменьшается, задний конец заострен и слегка наклонен вниз. Поверхность платформы покрыта тонкими, не достигающими до срединного гребня бороздками. Длина платформы 0,5 мм, наибольшая ширина в ее передней и средней части 0,1 мм. Срединный гребень зубчатый, начинается от заднего края, зубчики округлые, высокие, несколько меньших размеров вблизи заднего конца платформы. Срединный гребень постепенно переходит в зубчатый лист, длина которого составляет от 1/3 до 1/2 длины платформы. Зубчики округлые в поперечном сечении, высокие, довольно массивные, примерно одинаковые по ширине и высоте.

Сравнение. Наибольшее сходство описываемый материал имеет с *P. angusta* Br. et M. (Branson, Mehl, 1933—1934, табл. 20, 21, фиг. 14) из верхнего девона (формация Grassy Creek) Северной Америки. Отличается более грубой скульптурной поверхностью платформы, относительно большими размерами и меньшим количеством зубчиков срединного гребня и свободного листа; прямым, неизогнутым, свободным листом.

Распространение. Восточный склон Северного Урала, Североуральский район. Нижняя часть кедровской свиты.

Материал и местонахождение. Пять экземпляров; район пос. Черемухово, скв. 5511, глуб. 440 м.

ЛИТЕРАТУРА

Андронов С. М. Стратиграфия девонских отложений восточного склона Северного Урала. — Докл. АН СССР, 1962, т. 144, № 1.

Барсков И. С., Халымбаджа В. Г., Косенко З. А., Овнатанова Н. С., Чернышева Н. Г. Терминология и план описания платформенных конодонтов. — Палеонтол. ж., 1975, № 3.

Кононова Л. И. Комплексы конодонтов из верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений разреза р. Сиказы (Южный Урал). — Бюлл. МОИП, отд. геол., 1969, т. 44.

Овнатанова Н. С. Зональное деление франского яруса Русской платформы по конодонтам. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1974, № 9.

Пучков В. Н. Новые данные по стратиграфии и тектонике палеозоя лемвинского типа в бассейне Верхней Печоры. — Ежегодник Ин-та геологии Коми фил. АН СССР 1972 г. Сыктывкар, 1973.

Халымбаджа В. Г., Чернышева А. Г. Конодонты р. *Ancyrodella* из девонских отложений Волго-Камского края и их стратиграфическое значение. — Биостратиграфия и палеонтология палеозойских отложений востока Русской платформы и Западного Приуралья, вып. 1. Казань, 1970.

Чернышева Н. Г. Конодонты и зональное расчленение верхнедевонских отложений Волго-Камского края. Автореф. канд. дисс. Казань, 1974.

ТАБЛИЦЫ I—III И ОБЪЯСНЕНИЕ К НИМ

Таблица I

Конodontы франского яруса (нижняя часть кедровской свиты),
восточный склон Северного Урала, район пос. Черемухово

- Фиг. 1. *Palmatolepis subrecta* Miller et Youngquist. Экз. № 16/1836, × 30, скв. 5511, глуб. 440 м.
Фиг. 2. *Ancyrodella nodosa* Ulrich et Bassler. Экз. № 3/1813, × 70. Там же.
Фиг. 3. *Palmatolepis liguijormis* Müll. Экз. № 4/1813, × 70. Там же.
Фиг. 4. *Polygnathus borealis* Nassedkina et Plotnikova, sp. nov. Голотип № 2/1813, × 100. Там же.
Фиг. 5. *Polygnathus flexus* Nassedkina et Plotnikova, sp. nov. Голотип № 1/1813, × 40. Там же.
Фиг. 6. *Icriodus cornutus* Sannemann. Экз. № 5/1813, × 100. Там же.

Таблица II

Конodontы нижнефаменского подъяруса (верхняя часть кедровской свиты),
восточный склон Северного Урала, район пос. Черемухово

- Фиг. 1, 2. *Palmatolepis minuta* Branson et Mehl. Экз. № 6/1813, × 65, скв. 5812, глуб. 345 м.
Фиг. 3. *Palmatolepis minuta schleizia* Helms. Экз. № 7/1813, × 65, скв. 5562, глуб. 7,6 м.
Фиг. 4. *Palmatolepis glabra glabra* Ulrich et Bassler. Экз. № 8/1813, × 55, скв. 5812, глуб. 345 м.
Фиг. 5. *Palmatolepis glabra elongata* Helms. Экз. № 9/1813, × 60. Там же.
Фиг. 6. *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sannemann. Экз. № 10/1813, × 60. Там же.

Таблица III

Конodontы нижнефаменского подъяруса (верхняя часть кедровской свиты),
восточный склон Северного Урала, район пос. Черемухово

- Фиг. 1. *Palmatolepis triangularis* Sannemann. Экз. № 11/1813, × 65, скв. 5812, глуб. 345 м.
Фиг. 2. *Palmatolepis subperlobata* Branson et Mehl. Экз. № 12/1813, × 40, скв. 5562, глуб. 7,6 м.
Фиг. 3. *Palmatolepis* cf. *crepida crepida* Sannemann. Экз. № 13/1813, × 40, скв. 5812, глуб. 345 м.
Фиг. 4, 5. *Palmatolepis* cf. *regularis* Cooper. Экз. № 14/1813, × 60, скв. 5265, глуб. 74 м.
Фиг. 6. *Palmatolepis tenuipunctata* Sannemann. Экз. № 15/1813, × 60, скв. 5511, глуб. 420 м.

Bischoff G. Oberdevonische Conodonten aus den Rheinischen Schiefergebirge.—Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 84. Wiesbaden, 1956.

Bischoff G., Ziegler W. Das Alter der Urfer Seichten im Marburger Hinterland nach Conodonten.—Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 84. Wiesbaden, 1956.

Boogaert H. A. van Adrichem. Devonian and lower Carboniferous conodonts of the Cantabrian Mountains (Spain) and their stratigraphic application.—Leidse Geol. Meded., 1967, № 39.

Branson E. B., Mehl U. G. Conodont studies, 3.—Missouri Univ. Studies, 1933—1934, vol. 8.

Clark D. Conodonts and zonation of the Upper Devonian in the Great Basin.—Geol. Soc. Amer. Mem., 1967, vol. 103.

Cooper C. New Conodonts from the Woodford formation of Oklahoma.—J. Paleontology, 1931, № 5.

Helms J. Zur Phylogene und Taxonomie von *Palmatolepis*.—Geologie, 1963, Bd 12.

Helms J., Wolska Z. New Upper Devonian conodonts from Poland and Germany.—Acta Palaeontologica Polonica, 1967, vol. 12.

Huddle J. W. Redescription of Upper Devonian conodont genera and species proposed by Ulrich and Bassler in 1926.—Geol. Surv. Profess. Paper., 1968, N 5.

Miller A. K., Youngquist W. Conodonts from the type section of the Swetland Creek Shale in Iowa.—J. Paleontology, 1947, vol. 21, N 6.

Müller K. J. Zur Kenntnis der Conodonten—Fauna des europäischen Devon; Die Gattung *Palmatolepis*.—Senckenbergische Naturf. Gesell. Abh., 1956, H. 494.

Müller K. J., Clark D. J. Early, Late Devonian conodonts from the Squaw Bay Limestone in Michigan.—J. Paleontology, 1967, vol. 41, N 4.

Sannemann D. Beitrag zur Untergliederung des Oberdevons nach Conodonten.—Neues Jb. Geol. Paläontol. Abh., 1955a, H. 100.

Sannemann D. Oberdevonische Conodonten.—Senckenbergiana Lethaia, 1955b, vol. 36, N 1—2.

Schulze R. Die Conodonten aus dem Palaeozoikum der mittleren Karawanken.—Neues Jb. Geol. Paläontol. Abh., 1968, H. 130, N° 2.

Ulrich E. O., Bassler R. S. A classification of the tooth-like fossils.—Proc. M.S. Nat. Mus., 1926, vol. 68, N 12.

Wolska Z. Gornodewonskie konodonty z południowozachodniego regionu gór Swietokrzyskich.—Acta Palaeontologica Polonica, 1967, vol. 12.

Ziegler W. Conodonten feinstratigraphische Untersuchungen an der Grenze Mitteldevon/Oberdevon und in der Adorf—Stufe.—Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 87. Wiesbaden, 1958.

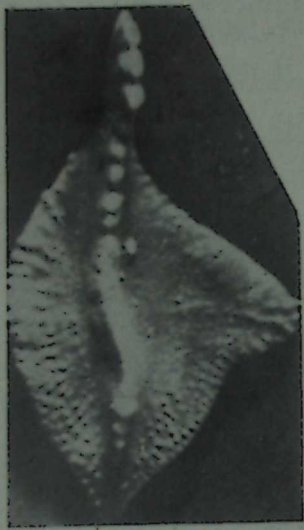
Ziegler W. Die Conodonten aus den Geröllen des Zechsteinkonglomerats von Rosseuray.—Fortschr. Geol. Rheinland Westfalen, 1960, Bd 6.

Ziegler W. Taxonomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung.—Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 38. Wiesbaden, 1962.

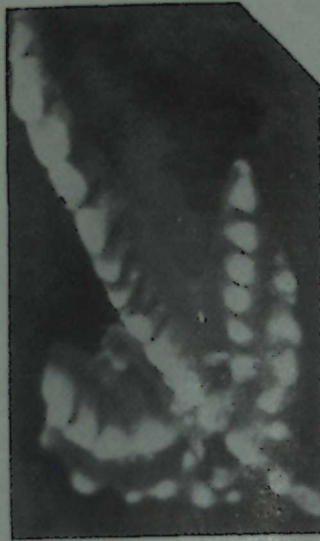
Ziegler W. Catalogue of Conodonts.—Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart, 1973.

Ziegler W., Huddle J. W. Die *Palmatolepis glabra* Gruppe (Conodontia) nach der Revision der Typen von Ulrich et Bassler durch J. Huddle.—Fortschr. Geol. Rheinland Westfalen, 1969, Bd 16.

ТАБЛИЦА I



1



2



3



4



5



6

ТАБЛИЦА II



4



1



3



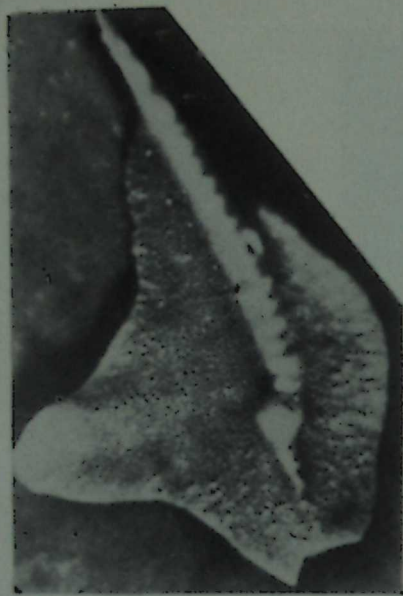
2



5



6



1



2



3



4



6



5

Н. П. ПЛОТНИКОВА

ДЕВОНСКИЕ КОНОДОНТЫ В КАРПИНСКОМ РАЙОНЕ,
ИХ ОСОБЕННОСТИ И СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

В Карпинском районе, между реками Турой и Лобвой, к югу от г. Карпинска, подвергся опробованию на конодонты керн 20 скважин. В некоторых пробах из разных горизонтов девонских отложений обнаружены комплексы конодонтов, подтверждающие и уточняющие возраст осадков. Приводится анализ некоторых комплексов.

Разрез девонских отложений Карпинского района отличается относительно большим развитием терригенных толщ в карбонатном комплексе пород. Иногда даже целые горизонты замещаются терригенными породами. Кроме того, среди известняков довольно часты прослои эффузивов. Стратиграфией Карпинского района занимались многие геологи Урала (Ходалевич и др., 1959, и др.). На основании большого фактического материала по многим группам фауны (брахиподам, криноидеям, остракодам, трилобитам, ругозам и др.) была составлена детальная схема геологического строения района. В последние годы в этом районе проводилось опробование на конодонты и в ряде случаев получены положительные результаты.

Растворено 36 проб (из керна 20 скважин) весом от 150 до 1500 г. Образцы отбирались из разных стратиграфических горизонтов от кобленца до франа. В 11 пробах встречены конодонты.

В серых мелкокристаллических известняках кобленца (скв. 2016, 2017, участок Тотинский) совместно с мелкими брахиподами, трилобитами, гастроподами, тентакулитами встречены единичные конодонты родов *Panderodus* и *Hindeodella*, редкие сколекодонты и остатки чешуи рыб.

Неудачными оказались пробы из верхнего эйфеля и живетских отложений, взятые из кремнистых и битуминозных известняков; в них не обнаружены конодонты или найдены единичные обломки их (*Panderodus*, *Hindeodella*, *Polygnathus*).

Наибольший интерес вызвали две пробы из скв. 445, глуб. 7 м и скв. 2088, глуб. 272 м.

Образец из скв. 445 взят в темно-буром песчаном известняке, являющемся «почвой» Западно-Талицкого рудопроявления. В образце были обнаружены многочисленные остатки головоногих, по определению Б. И. Богословского, это *Mimosphinctes tripartites* (Eichenberg), *Laginites* sp. nov., *Teicherticeras* (*Convoluticeras*) sp. из верхнего эмса. Подвергшаяся растворению 1000-граммовая навеска дала хороший осадок с большим количеством не только разнообразных конодонтов, но и эмбриональных форм гониатитов, брахиопод, остракод, тентакулитов. В этом же осадке содержалось также огромное количество

«сферул» (диаметром от 0,01 до 1 мм), представляющих собой блестящие или матовые, с концентрическим и радиальнолучистым внутренним строением, шаровидные с вмятинкой на одной стороне или эллипсоидально вытянутые образования.

Из конодонтов наиболее обилён род *Polygnathus* (около 100 экземпляров) и *Belodella* (также около 100 экземпляров), остальные роды *Ozarkodina*, *Hindeodella*, *Icriodus*, *Spathognathodus* встречаются единично.

Конодонты хорошей сохранности, блестящие. У конодонтов рода *Belodella* базальные полости частично или полностью заполнены бурым осадком. Экземпляры рода *Belodella* белого цвета, тонкие, хрупкие. Экземпляры рода *Polygnathus* массивные, блестящие, темные (почти пепельного цвета).

Видовой состав конодонтов из этого образца следующий: *Hindeodella priscilla* Stauff., *Icriodus latericrescens bilatericrescens* Ziegl., *Ozarkodina denckmanni* Ziegl., *Polygnathus linguiformis* Hinde, *Polygnathus* sp. nov., *Spathognathodus steinhornensis* Ziegl. и многочисленные экземпляры родов *Belodella*, *Haplobelodella*, *Panderodus*.

В этом комплексе присутствуют такие типичные для верхнего эмса формы, как *Ozarkodina denckmanni*, *Polygnathus linguiformis*, *Spathognathodus steinhornensis*. Таким образом, бурые песчаные известняки Западно-Талицкого рудопроявления можно сопоставлять с отложениями верхнего эмса Центральной Европы, Франции, Англии и др.

В керне скв. 2088 взято восемь образцов. Только в двух из них найдены конодонты. На глубине 33 м (навеска 600 г) в известняковом прослое среди черных окремненных туфов, песчаников и сланцев были обнаружены кремневые спиккулы губок и небольшое количество обломков черных хрупких матовых конодонтов из рода *Polygnathus* (ex gr. *asymmetricus ovalis*). С глубины 272 м в серых песчаных слабоокремненных известняках с мелкими брахиоподами был взят образец на конодонты (навеска 500 г). После растворения образца в образовавшемся осадке обнаружено значительное количество целых и обломков темных (почти черных) матовых хрупких конодонтов, принадлежащих разным родам: *Ancyrodella*, *Ligonodina*, *Icriodus*, *Ozarkodina*, *Nothognathella* и *Polygnathus*. Некоторые из них определены до вида. Из рода *Icriodus* определено два экземпляра *Icriodus alternatus* Branson et Mehl. Род *Polygnathus* представлен двумя видами: *Polygnathus asymmetricus ovalis* Ziegl. et Klapper и *Polygnathus* ex gr. *decorosus* Stauff. В целом видовой состав этого образца с глубины 272 м следующий: *Ancyrodella* sp., *Icriodus alternatus* Br. et M., *Ligonodina* sp., *Ozarkodina* sp., *Nothognathella* ex gr. *klapperi* Uyeno, *Polygnathus asymmetricus ovalis* Ziegl. et Klapp., *P.* ex gr. *decorosus* Stauff.

Последние три формы известны в разрезах Европы (Wolska, 1967) в гошпагитовой зоне Manticoceras, нижней ее части (конодонтовая зона *Polygnathus asymmetricus*). Отмечаются эти виды и в разрезах северо-восточной и центральной Альберты, Канада (Bischoff, Ziegler, 1957). Присутствие же вида *Icriodus alternatus*, отмеченного в разрезах гор Свентокршиских (Польша; Uyeno, 1974) в конодонтовой зоне *Palmatolepis triangularis* и выше, может говорить о верхних частях зоны Manticoceras, т. е. о позднефранском возрасте туфов и серых песчаных известняков, расположенных к северо-востоку от 4-го Талицкого месторождения в Карпинском районе, до этого условно относимых по литологии к франскому возрасту.

ЛИТЕРАТУРА

Ходалевич А. Н., Брейвель И. А., Брейвель М. Г., Ваганова Т. И., Торбакова А. Ф., Янет Ф. Е. Брахиоподы и кораллы из эйфельских бокситовых отложений восточного склона Среднего и Северного Урала. М., Госгеолтехиздат, 1959.

Bischoff G., Ziegler W. Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons.— Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 22. Wiesbaden, 1957.

Uyeno T. T. Conodonts of the Waterways Formation (Upper Devonian) of Northeastern and central Alberta.— Bull. Geol. Surv. Can., 1974, N 5.

Wolska Z. Gorno-devonskie konodonty z poludniowozachodniego regionu gor Swietokrzyskich.— Acta Palaentologica Polonica, 1967, vol. 12.

Л. И. КОНОНОВА

ЗНАЧЕНИЕ КОНОДОНТОВ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ФАМЕНСКИХ И ТУРНЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРАЛА

Важное стратиграфическое значение конодонтов определяется их широким распространением в морских отложениях различного типа (карбонатных, терригенных, кремнистых). Они встречаются в ассоциации с фораминиферами, остракодами, цефалоподами, брахиоподами, кораллами, мшанками, остатками рыб, в отложениях, содержащих споры растений, а также в тех, где отсутствуют любые органические остатки.

В конце пятидесятых — начале шестидесятых годов нашего столетия в пограничных девонско-каменноугольных отложениях Западной Европы были выделены конодонтовые зоны (Voges, 1959; Ziegler, 1962). Позднее они были прослежены во многих странах мира: Бельгии (Vouckaert, Ziegler, 1965), Польше (Freyer, Żakowa, 1967; Wolska, 1967; Szulczewski, 1973), Болгарии (Спасов, 1965), Югославии (Спасов, Филипович, 1967, 1976), Англии (Rhodes и др., 1969), Ирландии (Matthews, Naylor, 1973; Butler, 1973), США (Collinson и др., 1962), Австралии (Glenister, Klapper, 1966; Druce, 1969).

В СССР конодонтовые зоны фаменских и турнейских отложений были прослежены на Русской платформе (Халымбаджа, Чернышева, 1969; Овнатанова, 1974, 1976; Жейба, Валюкявичус, 1972; Кононова, 1975), в Донбассе (Липнягов, 1975), на Тимане (Овнатанова, 1974, 1976), на Урале (Кононова, 1969; Кононова, Липина, 1971), в Казахстане (Аристов и др., 1976), в Кузнецком бассейне (Аристов, Белый, 1976).

В 1963 г. при составлении схем стратиграфии девонских и каменноугольных отложений Урала («Унифицированные и корреляционные схемы...», 1968) конодонты не входили в число руководящих групп фауны. В настоящее время появилась возможность использовать конодонты как один из критериев корреляции разнофациальных отложений, что может служить основанием для использования их при составлении корреляционных схем.

Проведенное ранее совместное изучение конодонтов и фораминифер из пограничных девонско-каменноугольных отложений Зигано-Шарьинской подзоны по рекам Сиказе, Зигану и Рязюку (Кононова, Липина, 1971) позволило получить четкое стратиграфическое обоснование конодонтовых комплексов, а сопоставление их с западноевропейскими зональными комплексами дало возможность выделить конодонтовые зоны в этом регионе. Для создания зональной конодонтовой схемы Урала требуется проследить конодонтовые зоны на большой площади распространения девонско-каменноугольных отложений. Поэтому нами

привлечены материалы по Орь-Илекскому водоразделу Южного Урала и по Лемвинской структурно-фациальной зоне Полярного Урала. В Зигано-Шарьинской подзоне пограничные отложения девона и карбона сложены карбонатными породами, на Орь-Илекском водоразделе — терригенно-карбонатными, в Лемвинской структурно-фациальной зоне — преимущественно кремнисто-терригенными.

Чтобы яснее представлять сходство комплексов конодонтов и их различия, которые, возможно, связаны с фациальными особенностями отложений, мы последовательно рассмотрели изменения комплексов конодонтов по разрезу отдельно в каждом регионе. Проанализируем характер изменения этих комплексов и проведем сопоставление их с зональными западноевропейскими комплексами, тем самым получим основу для создания конодонтовой схемы Урала.

Материалом для исследования послужили личные сборы и образцы, переданные нам Б. И. Богословским, А. И. Елисеевым, В. Н. Пучковым и А. И. Водолазским. Сборы каменного материала в Зигано-Шарьинской подзоне (по р. Сиказе), проведенные в последние годы, дополняют и уточняют установленные ранее конодонтовые комплексы (Кононова, 1969; Кононова, Липина, 1971).

Конодонты выделены общепринятым методом растворения образцов пород весом от 0,5 до 1 кг в 10%-ной уксусной кислоте. Исключение составляют образцы кремнисто-глинистых сланцев Лемвинской структурно-фациальной зоны, неподдающиеся растворению, конодонты в них изучались под бинокляром на поверхностях напластования. Полученная коллекция насчитывает более 2500 экземпляров конодонтов хорошей сохранности.

Главное внимание при выделении комплексов уделялось представителям плоских конодонтов родов *Palmatolepis*, *Polygnathus*, *Polylophodonta*, *Pseudopolygnathus*, *Siphonodella*, а также представителям сложных конодонтов родов *Spathognathodus* и *Bispathodus*. Все они широко распространены в пограничных отложениях девона и карбона.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗОВ

Зигано-Шарьинская подзона

Пограничные отложения девона и карбона, развитые по р. Сиказе (рис. 1 на вкладке), Зигану и Рязюку, наиболее полные и изученные. Благодаря работам Д. В. Наливкина (1937, 1945), Н. Е. Чернышевой (1940), В. Н. Крестовниковой (1962; Крестовников, Карпышев, 1948), А. К. Крыловой (1958), О. А. Липиной (1960, 1962), З. А. Синицыной и И. И. Синицына (1975), Н. М. Кочетковой (1975) и других исследователей в рассматриваемых разрезах отложения фаменского и турнейского ярусов детально расчленены и охарактеризованы различными группами фауны.

По первоначальной стратиграфической схеме (Наливкин, 1937) в пограничных девонско-каменноугольных отложениях были выделены подразделения, отвечающие гониатитовым зонам *Cheiloceras*, *Prolobites* и *Prionoceras* (= *Platyclymenia*), *Laevigites* (= *Goniclymenia*) и *Wocklumegia*. В дальнейшем эта схема была уточнена В. Н. Крестовниковым на основе анализа распространения брахиопод (Крестовников, Карпышев, 1948; Крестовников, 1962) и дополнена выделением фораминифе-

ровых слоев (Чернышева, 1940) и фораминиферовых зон (Липина, 1960, 1962).

Согласно унифицированной схеме («Унифицированные...», 1968) в нижнефаменском подъярусе выделяется макаровский горизонт, он сопоставлен с зоной *Cheiloseras*. Отложения этого горизонта залегают на аскынской или барминской свитах франского яруса и сложены светло-серыми известняками с многочисленными брахиоподами, кораллами и криноидеями. Мощность отложений макаровского горизонта от 2 м на р. Сиказе до 5,7 м на р. Рязяке.

В основании верхнефаменского подъяруса выделяется мурзакаевский горизонт. Он сопоставлен с зоной *Platyclumena* и сложен серыми и светло-серыми слонстыми известняками, местами доломитизированными, содержащими брахиоподы, криноиды и мшанки. В разрезе р. Рязяка в этих отложениях имеется прослой с гоннатитами. Мощность горизонта от 4 м на р. Рязяке до 9,5 м на р. Зигане.

Выше выделяются отложения кушелгинского горизонта. Они сопоставлены с зоной *Gonioclymenia*. Сложены серыми и светло-серыми известняками с прослоями брекчиевидных известняков, содержащими остатки криноидей, кораллы и брахиоподы. На р. Рязяке в этом горизонте найдены также гоннатиты. Мощность отложений от 6,5 м на р. Сиказе до 18 м на р. Зигане.

Выше лежащий литвенский горизонт сопоставляется с зоной *Wocklumia*. Горизонт представлен известняками серого цвета, участками брекчиевидными, доломитизированными, содержащими брахиоподы, трилобиты, криноиды, кораллы, мшанки. В разрезах рек Рязяка и Сиказы в верхней части литвенского горизонта имеются прослой почти черных тонкоплитчатых, листоватых известняков с включениями кремня. На р. Рязяке в литвинском горизонте обнаружены цефалоподы. Мощность отложений от 7,5 м на р. Рязяке до 10,5 м на р. Зигане.

По унифицированной схеме Урала («Унифицированные...», 1968) литвенский горизонт отнесен к основанию каменноугольной системы. Однако по характеру развития конодонтов этот горизонт теснее связан с подстилающими отложениями, в силу чего граница между девонской и каменноугольной системами проведена нами в основании кыновского горизонта.

Нижняя часть кыновского горизонта отвечает зоне *Gattendorfia*. На р. Сиказе она представлена темно-серыми известняками, тонко- и толстослоистыми, с неровной, бугристой поверхностью напластования, с брахиоподами и криноидеями; участками известняки доломитизированы, в верхней части присутствуют многочисленные прослой доломитов. На р. Рязяке нижняя часть кыновского горизонта сложена известняками темно-серого цвета, с брахиоподами, трилобитами, мшанками, гастроподами, криноидеями, с крупными включениями черного кремня. На р. Зигане в этой части разреза наблюдаются светло-серые, фораминиферовые известняки, с многочисленными одиночными кораллами, серпулидами и более редкими брахиоподами. Мощность нижней части кыновского горизонта от 8,3 м на р. Сиказе до 11,5 м на р. Рязяке.

Конодонты были нами встречены во всех горизонтах. Приводя определения конодонтов по горизонтам, мы отметим также фораминиферы, с которыми они были встречены (определения О. А. Липиной), брахиоподы (из сборов В. Н. Крестовникова) и цефалоподы (определения Б. И. Богословского).

В низах макаровского горизонта выделен комплекс конодонтов: *Palmatolepis glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. quadratinodosalobata* Sann., *P. subperlobata subperlobata* Br. et M., *P. subperlobata helmsi* Ovnat., *P. minuta loba* Helms, *P. cf. regularis* Coop. Среди фораминифер в этих отложениях присутствуют однокамерные формы и редкие примитивные многокамерные (турнейелиды?, квазиэндоиты?).

В средней части макаровского горизонта присутствует комплекс конодонтов с *Palmatolepis marginifera* Helms, *P. distorta* Br. et M., *P. glabra leptalepta* Ziegl. et Hud., *P. minuta* Br. et M., *Polygnathus linguiformis* Br. et M., среди фораминифер здесь встречены однокамерные с первыми многокамерными *Glomospiranella rara rara* Lip., *G. rara recta* Lip., *Septaglomospiranella compressa* Lip.

В верхней части макаровского горизонта и в низах мурзакаевского присутствует единый комплекс конодонтов, характеризующийся совместным нахождением *Palmatolepis distorta* Br. et M., *P. glabra leptalepta* Ziegl. et Hud., *P. glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. marginifera* Helms и *Polygnathus perplexus* (Thomas).

В нижней части мурзакаевского горизонта совместно с указанными конодонтами встречаются фораминиферы *Quasiendothyra bella* Tschern., брахиоподы *Liorhynchus ursus* Nal. и цефалоподы *Cyrtoclymenia krasnopolski* (Tschern.).

В верхней части мурзакаевского горизонта имеются конодонты: *Palmatolepis glabra leptalepta* Ziegl. et Hud., *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. rugosa grossi* Ziegl., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. schleizia* Helms, *Polygnathus perplexus* (Thomas). Среди фораминифер в этих отложениях появляются крупные *Quasiendothyra communis* (Raus).

В отложениях кушелгинского горизонта присутствуют: *Palmatolepis rugosa rugosa* Br. et M., *P. rugosa postera* Ziegl., *P. rugosa ampla* Müll., *P. gracilis* Br. et M., *P. manca* Helms, *Polygnathus obliquicostatus* Ziegl., *P. styriacus* Ziegl., *P. znepolensis* Spas., *Spathognathodus inornatus* Br. et M., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.), в этих отложениях встречаются многочисленные *Quasiendothyra communis* (Raus), среди брахиоподы часты *Pugnax plana* Nal. и *Aulocella interlineata* Sow.

В отложениях литвенского горизонта конодонты распространены неравномерно. В нижней части встречены лишь единичные *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M. и *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl. Среди фораминифер в этих отложениях присутствуют редкие *Quasiendothyra kobeltusana* (Raus).

Верхняя часть литвенского горизонта характеризуется совместным нахождением следующих конодонтов: *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. znepolensis* Spasov и *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegl. В этих отложениях присутствуют частые *Quasiendothyra kobeltusana* (Raus.) и *Q. konensis* Leb. Выше выделяются отложения, условно относимые нами еще к литвенскому горизонту. Они в настоящее время детально исследованы лишь в разрезе р. Сиказы, благодаря расчисткам закрытых осыпью участков обнажения, которые были проведены для показа этого разреза участникам VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона. Отложения маломощны, всего 0,5 м. Заключены между пачками VII и VIII, выделенными в этом разрезе ранее (Кононова, Липина, 1971), они представлены (снизу вверх) следующими тремя прослоями:

1. Тонкослоистые, листоватые, темно-бурые, почти черные извест-

ляки, тонкозернистые, с выпотами битума, с редкими стяжениями кремня (размером до 5 см). Мощность 10 см. Конодонты представлены: *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Pseudopolygnathus brevipennatus* Ziegl., *P. dentilineatus* E. Br., *P. aff. primus* Br. et M., *Polygnathus aff. inornatus* Br. et M., *Siphonodella praesulcata* Sandb., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.). В этом слое встречены многочисленные мелкие брахиоподы.

2. Известняк темно-серый, участками темно-бурый, среднеслоистый, с резким запахом нефти при раскалывании, с единичными мелкими брахиоподами и криноидеями. Мощность 20 см. Среди конодонтов встречены: *Siphonodella praesulcata* Sandb., *Polygnathus aff. inornatus* Br. et M., *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. Br., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.).

В этом слое присутствуют многочисленные остракоды, по заключению Н. М. Кочетковой имеющие каменноугольный облик (Кочеткова, 1975, основание слоя 6^a). Здесь же найдены многочисленные однокамерные фораминиферы и единичные квазиэндоциры (*Quasiendothyra* sp.).

3. Известняк темно-бурый, средне- и тонкослоистый, доломитизированный (?), легко разрушающийся и превращающийся в «труху». Мощность 20 см. Среди конодонтов встречены: *Palmatolepis aff. gracilis gracilis* Br. et M., *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. Br., *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. aff. inornatus* Br. et M., *Siphonodella praesulcata* Sandb., *Bispathodus aculeatus* (Br. et M.), *B. aff. spinulicostatus* (Br. et M.). Кроме конодонтов, другая фауна не обнаружена.

Таким образом, в рассматриваемой части разреза, отнесенной нами еще к лывенскому горизонту, присутствует специфический комплекс конодонтов: *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. Br., *P. brevipennatus* Ziegl., *P. aff. primus* Br. et M., *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. aff. inornatus* Br. et M., *Siphonodella praesulcata* Sandb., *Bispathodus aculeatus* (Br. et M.), *B. aff. spinulicostatus* (Br. et M.), *B. stabilis* (Br. et M.).

В кыновском горизонте (в нижней части) выделяются последовательно сменяющиеся два комплекса конодонтов. Нижний комплекс: *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. vogesi* Ziegl., *P. inornatus* Br. et M., *P. aff. inornatus rostratus* Rhodes, Austin, Druce, *P. lobatus* Br. et M., *Pseudopolygnathus nodomarginatus* (E. Br.), *P. aff. nodomarginatus* (E. Br.), *P. dentileniatus* E. Br., единичные *Siphonodella praesulcata* Sandb., часто встречаются *Siphonodella sulcata* Huddle, *Bispathodus aculeatus anteposicornis* (Scott.) Среди фораминифер здесь присутствуют единичные *Quasiendothyra* и большое количество однокамерных. Среди остракод Н. М. Кочетковой (1975) в этой части разреза отмечены *Knoxiella complanata*, *K. tenuistriata* Sam. et Smir., *Healdianella* (*Carbonita*?) *malevkensis* (Posn.), *Shishaella donica* (Tschern.), *Acutiangulata elongata* (Posn.).

Верхний комплекс конодонтов состоит из *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. communis communis* Br. et M., *P. purus purus* Voges, *P. inornatus* Br. et M., *P. aff. inornatus rostratus* Rhodes, Austin, Druce, *P. longiposticus* Br. et M., *P. aff. corrugatus* E. Br., *P. symmetricus* E. Br., *Pseudopolygnathus nodomarginatus* (E. Br.), *P. fusiformis* Br. et M., *P. triangulus inaequalis* Voges, *Siphonodella duplicata* (Br. et M.).

S. lobata Br. et M., *Bispathodus aculeatus anteposicornis* (Scott.) Фораминиферы представлены лишь однокамерными формами, из брахиопод встречен вид *Rugosochonetes* ex gr. *malevkensis* Sok. Н. М. Кочетковой (1975) указаны остракоды: *Shishaella donica* (Tschern.), *S. münsteri* (N. Ivan.), *Carbonita egorovae* (Tschig.), *Bairdia businovaensis* Gorak., *Acutiangulata elongata* (Posn.). Выше в породах кыновского горизонта из фораминифер присутствуют *Septaglomospiranella dainae* Lip., редкие *Chernyshinella glomiformis*, а из конодонтов встречаются единичные *Siphonodella* sp. с большим числом ростральных гребней, но плохой сохранности.

Орь-Илекский водораздел

Разрезы пограничных отложений девона и карбона по р. Кия и логу Черный Яр (Кара-Джар) расположены на Орь-Илекском водоразделе. Отложения представлены кремнисто-глинистыми сланцами с прослоями цефалоподовых известняков и относятся к верхней части егендинской и к киинской свите.

Стратиграфическое расчленение этих отложений проведено по цефалоподам и брахиоподам (Розман, 1962, 1973; Богословский, 1971). По цефалоподам в верхней части егендинской свиты выделены зоны *Cheiloceras*, *Platyclymenia* и *Gonioclymenia* нижнего и верхнего фаме-на. Мощность отложений в рассматриваемых разрезах 3,6—5,7 м.

В киинской свите, частично являющейся фаціальным аналогом верхней части егендинской свиты, на р. Кия выделяются зоны *Platyclymenia*, *Gonioclymenia* и *Wocklumeria*. Мощность киинской свиты в этом разрезе 32,2 м. Конодонты получены из образцов с цефалоподами, изученными Б. И. Богословским.

В зоне *Cheiloceras* развиты многочисленные представители семейства *Cheiloceratidae*, среди конодонтов многочисленны: *Palmatolepis glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. glabra leptota* Ziegl. et Hud., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. distorta* Br. et M., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. marginifera* Helms, *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. gracilis gracilis* Br. et M.

В зоне *Platyclymenia*, характеризующейся большим количеством представителей родов *Prolobites* и *Sporodoceras*, встречены конодонты: *Palmatolepis glabra leptota* Ziegl. et Hud., *P. glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. schleizii* Helms, *P. gracilis* Br. et M., *P. rugosa grossi* Ziegl., *P. rugosa ampla* Ziegl., *P. rugosa trachytera* Ziegl., *P. perlobata sigmoidea* Ziegl.

В зоне *Gonioclymenia*, где присутствует *Clymenia laevigata* (Münster) и представители *Discoclymenia* и *Platyclymenia*, встречен комплекс конодонтов, содержащий *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Ziegl., *P. rugosa postera* Ziegl., *Polygnathus styriacus* Ziegl., *P. obliquicostatus* Ziegl., *P. znepolensis* Spasov, *Spathognathodus inornatus* (Br. et M.).

В зоне *Wocklumeria* совместно с аммоноидеями *Kosmoclymenia serpentina* (Münster), *Kallosclymenia frechi* Lange, *Wocklumeria sphaeroidea* (Richt.), *Parawocklumeria laevigata* Sell., *Synwocklumeria* sp. встречены конодонты: *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *P. gonioclymenia* Müll., *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. communis communis* Br. et M., *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegl., *Bispathodus jugosus* (Br. et M.).

Лемвинская структурно-фациальная зона

На Полярном Урале в Лемвинской структурно-фациальной зоне западного склона Урала конодонты позволили решить вопрос о возрасте кремнисто-глинистых сланцев, относимых к воргашорской и няньворгинской свитам, распространенным по рекам Харуте, Колокольне, Молюд-Вож и Б. Хойле, которые ранее считались немymi. Сложная тектоническая обстановка и слабая обнаженность затрудняли выяснение стратиграфических взаимоотношений рассматриваемых отложений. Воргашорская свита имеет мощность 170—300 м, няньворгинская, аналог нижней подсвиты воргашорской свиты,— 85—100 м. Эти отложения условно относились к карбону (Войновский-Кригер, 1963).

Уточнение стратиграфического объема воргашорской и няньворгинской свит было начато в 1970 г. В. Н. Пучковым и продолжено А. И. Елисеевым и автором (Елисеев и др., 1972; Елисеев, 1973; Пучков, 1973). Основную роль в установлении возраста этих отложений сыграли конодонты.

В нижней подсвите няньворгинской свиты и нижней части нижней подсвиты воргашорской свиты встречены: *Palmatolepis subrecta* Mill. et Young., *P. rhenana* Bisch., *P. gigas* Mil. et Young., *P. hassi* Müll. et Müll., т. е. комплекс конодонтов, аналогичный выделенному из отложений мендымского горизонта франского яруса западного склона Южного Урала (Кононова, 1969).

Следующие комплексы конодонтов позволили установить в отложениях воргашорской и няньворгинской свит присутствие фаменских отложений:

I комплекс выделен в нижней подсвите воргашорской свиты, он содержит: *Palmatolepis triangularis* Sann., *P. crepida* Sann., *P. cf. regularis* Coop., *P. tenuipunctata* Sann., *P. subperlobata subperlobata* Br. et M., *P. quadrantinodosalobata* Sann., *P. minuta minuta* Br. et M.

II комплекс установлен в основании верхней подсвиты няньворгинской свиты: *Palmatolepis cf. regularis* Coop., *P. tenuipunctata* Sann., *P. subperlobata subperlobata* Br. et M., *P. subperlobata helmsi* Ovnat., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. minuta loba* Helms, *P. grabla prima* Ziegl. et Hud. и редкие экземпляры *Palmatolepis rhomboidea* Sann.

III комплекс выделен в верхней подсвите няньворгинской свиты, он содержит: *Palmatolepis rhomboidea* Sann., *P. cf. regularis* Coop., *P. subperlobata helmsi* Ovnat., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. quadrantinodosa inflexa* Müll. et Müll.

Выше, в верхней подсвите няньворгинской свиты, развит IV комплекс конодонтов, содержащий: *Palmatolepis glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. distorta* Br. et M., *P. quadrantinodosa inflexoidea* Ziegl., *P. marginifera* Helms.

В. Н. Пучковым (1973) в известняках средней подсвиты воргашорской свиты обнаружены конодонты визейского облика: *Gnathodus cf. delicatus* Br. et M. и *G. cf. commutatus* (Br. et M.).

КОНОДОНТОВАЯ СХЕМА ФАМЕНСКО-ТУРНЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРАЛА

Сравнение конодонтовых комплексов, выделенных в фаменских и нижнетурнейских отложениях рассмотренных регионов Урала, позволило установить сходные по видовому составу ассоциации конодонтов,

последовательно сменяющиеся по разрезу (табл. I и II), и сопоставить их с зональными конодонтовыми комплексами схем Циглера и Вогеза, разработанных на эталонных разрезах девона и карбона Рейнских Сланцевых гор.

Нижнефаменские комплексы. Наиболее древний нижнефаменский комплекс выделен в нижней подсвите воргашорской свиты Полярного Урала (I комплекс). В нем присутствуют: *Palmatolepis crepida* Sann., *P. quadrantinodosalobata* Sann., *P. subperlobata subperlobata* Br. et M., *P. cf. regularis* Coop. (рис. 2 на вкладке).

В этом комплексе встречены транзитные виды, известные, по данным Н. С. Овнатановой (1976), в пределах европейской части СССР в верхнефранских отложениях— *Palmatolepis subperlobata* Br. et M. и *P. triangularis* Sann. Рассматриваемый комплекс видов характерен для зоны *Palmatolepis crepida* Рейнских Сланцевых гор Западной Европы.

Статиграфически выше выделена ассоциация конодонтов, обнаруженная в нижней части макаровского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны Южного Урала и в верхней подсвите няньворгинской свиты Полярного Урала (II комплекс).

Эта ассоциация характеризуется совместным нахождением *Palmatolepis quadrantinodosalobata* Sann., *P. subperlobata subperlobata* Br. et M., *P. subperlobata helmsi* Ovnat., *P. cf. regularis* Coop., *P. glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. minuta loba* Helms.

В разрезах Полярного Урала в рассматриваемом комплексе присутствуют единичные представители вида *Palmatolepis rhomboidea*, часто встречающегося в вышележащих отложениях. В Западной Европе аналогичный комплекс конодонтов характерен для верхней подзоны *Palmatolepis crepida*.

Следующий нижнефаменский комплекс конодонтов выделен в верхней подсвите няньворгинской свиты Полярного Урала (III комплекс). В нем присутствуют: *Palmatolepis rhomboidea* Sann. и *P. cf. regularis* Coop. В этом комплексе появляются *Palmatolepis quadrantinodosa inflexa* Müll. и *P. perlobata schindewolfi* Müll., известные в вышележащих отложениях. Данная ассоциация видов характерна для зоны *Palmatolepis rhomboidea*, установленной в Рейнских Сланцевых горах.

Еще один комплекс, характеризующий нижний фамен, выделен в средней части макаровского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны. В него входят: *Palmatolepis marginifera* Helms, *P. quadrantinodosa inflexa* Müll., *P. quadrantinodosa inflexoidea* Ziegl., *P. glabra acuta* Helms, *Polygnathus glaber* Ulr. et Bassl., *Polylophodonta linguiformis* Br. et M. В этом комплексе появляются распространенные выше *Palmatolepis glabra leptota* Ziegl. et Hud., *P. distorta* Br. et M., *P. marginifera* Helms. Рассматриваемая ассоциация обнаруживает большое сходство с комплексом конодонтов из нижней подзоны зоны *Palmatolepis marginifera* разреза Рейнских Сланцевых гор Западной Европы.

Следующий комплекс, характеризующий кровлю нижнего фамена и подошву верхнего фамена, распространен в верхней части макаровского и в нижней части мурзакаевского горизонтов Зигано-Шарьинской подзоны Южного Урала. Наряду с *Palmatolepis marginifera* Helms, в нем присутствует *Polygnathus perplexus* (Thomas), вид, впервые появившийся в этом комплексе и найденный в вышележащих отложениях. Среди видов, известных ниже по разрезу, здесь присутствуют: *Palmatolepis glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. glabra pectinata*

Ziegl., *P. glabra lepta* Ziegl. et Hud., *P. distorta* Br. et M., *P. minuta minuta* Br. et M., *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. gracilis gracilis* Br. et M. Комплекс близок к ассоциации конодонтов из верхней подзоны зоны *Palmatolepis marginifera* Западной Европы. Для комплекса конодонтов, установленного в верхней части егендинской свиты Орь-Илекского водораздела (основание зоны *Platyclumena*) и в верхней подсвите няньворгинской свиты Полярного Урала (IV комплекс), характерны *Palmatolepis marginifera* Helms, *P. glabra lepta* Ziegl. et Hud., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. distorta* Br. et M., *P. gracilis* Br. et M. Его можно сопоставить с ассоциацией конодонтов зоны *Palmatolepis marginifera*. Однако отсутствие в этом комплексе характерных видов не позволяет уточнить, к какой именно подзоне этой зоны он может быть отнесен.

Верхнефаменские комплексы. Верхнефаменский комплекс конодонтов выделен в верхней части мурзакаевского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны и в верхней части егендинской свиты (зона *Platyclumena*) Орь-Илекского водораздела Южного Урала. Он характеризуется *Palmatolepis rugosa grossi* Ziegl. и *P. perlobata sigmoidea* Ziegl., *P. schleizia* Helms. Появляется также подвид *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Ziegl., известный в Западной Европе стратиграфически выше. Широко представлен вид *Polygnathus perplexus* (Thomas). В отложениях, охарактеризованных этим комплексом, заканчивается развитие *Palmatolepis glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. glabra lepta* Ziegl. et Hud., *P. distorta* Br. et M., *P. minuta minuta* Br. et M. Ассоциация видов, встречаемая в рассматриваемом комплексе, характерна для зоны *Scaphignathus velifer* Европейской схемы.

Следующий комплекс, характеризующий отложения верхнего фамена, выделен в кушелгинском горизонте Зигано-Шарьинской подзоны и в верхней части егендинской свиты (зона *Gonioclymenia*) Орь-Илекского водораздела. Он резко отличается от нижележащих комплексов отсутствием в нем представителей видов *Palmatolepis glabra* Ulg. et Bassl. и *P. minuta* Br. et M., а также обновлением видового состава рода *Palmatolepis* и появлением значительного количества представителей рода *Polygnathus*, не известных в нижележащих отложениях. В этом комплексе присутствуют *Palmatolepis rugosa postera* Ziegl., *Polygnathus styriacus* Ziegl., *P. znepolensis* Spasov, *P. obliquicostatus* Ziegl. Появившийся в этом комплексе *Polygnathus znepolensis* встречается и в вышележащих слоях. В рассматриваемом комплексе присутствует подвид *Palmatolepis rugosa ampla* Müll., который известен в Западной Европе ниже в пограничных нижне- и верхнефаменских отложениях. В них присутствуют две транзитные формы: *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M. и *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl. и завершает свое развитие *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll. В целом комплекс конодонтов характерен для зоны *Polygnathus styriacus* Западной Европы.

Следующий комплекс конодонтов характеризует отложения лытвенского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны и верхней части киинской свиты (зона *Wocklumeria*) Орь-Илекского водораздела Южного Урала. Этот комплекс отличается от рассматриваемых выше резким сокращением количества и разнообразия представителей рода *Palmatolepis*, здесь присутствуют лишь вид *Palmatolepis gonioclymenia* Müll. и два подвида *P. gracilis* Br. et M. — *P. gracilis gracilis* Br. et M. и *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl. Встреченные здесь *Bispathodus jugosus* (Br. et

M.), *Palmatolepis gonioclymenia* Müll. и *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegl. известны только в отложениях, содержащих этот комплекс. Появляются и продолжают существовать в вышележащих отложениях *Polygnathus vogesi* Ziegl. и *P. communis communis* Br. et M. Совместное нахождение перечисленных видов характерно в Западной Европе для зоны *Bispathodus costatus*.

В кровле лытвенского горизонта в Зигано-Шарьинской подзоне выделяется комплекс конодонтов, включающий *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M., *Polygnathus communis communis* Br. et M., *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. Br., *Bispathodus aculiatu*s (Br. et M.), *Siphonodella praesulcata* Sann. В отложениях, охарактеризованных этим комплексом, завершает свое развитие род *Palmatolepis*, из его представителей в рассматриваемом комплексе присутствуют лишь единичные *Palmatolepis gracilis gracilis*. Появляются первые представители рода *Siphonodella*, широко развитого в вышележащих отложениях, и появляются виды *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *Bispathodus aculeatus*, которые встречаются в отложениях выше по разрезу. Отложения, содержащие рассматриваемый комплекс конодонтов, залегают над зоной *Bispathodus costatus*. По присутствию в них вида *Siphonodella praesulcata*, известного в Западной Европе в слоях с *Protognathodus* (Alberti и др., 1974), они могут быть сопоставлены со слоями с *Protognathodus*, выделяемыми в разрезе Рейнских Сланцевых гор (Ziegler, 1969). Рассматриваемые отложения выделены нами как слои с *Siphonodella praesulcata*.

Нижнекаменноугольные комплексы. Сюда относится комплекс, выделенный в нижней части кыновского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны Южного Урала, в который входят: *Siphonodella sulcata* Hud., *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. lobatus* Br. et M., *Pseudopolygnathus dentilineatus* Br. et M., *P. nodomarginatus* (E. Br.), *P. primus* Br. et M., *Bispathodus aculeatus anteposicornis* (Scott.).

Приведенная ассоциация связана с нижележащим комплексом присутствием *Pseudopolygnathus dentilineatus*, *Polygnathus communis communis*. Обновление видового состава рода *Pseudopolygnathus* и появление нового представителя рода *Siphonodella* — *Siphonodella sulcata* четко выделяют рассматриваемый комплекс. Совместное нахождение перечисленных видов позволяет сопоставить этот комплекс с западноевропейским комплексом зоны *Siphonodella sulcata* — *Protognathodus kockeli*, отвечающей низам цефалоподовой зоны *Gattendorfia*.

Выше, в нижней части кыновского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны Южного Урала, выделяется ассоциация конодонтов, содержащая *Siphonodella duplicata* Br. et M., *S. sulcata* Hud., *Polygnathus purus* Br. et M., *P. vogesi* Ziegl., *P. symmetricus* E. Br., *P. longiposticus* Br. et M., *P. corrugatus* Br. et M., *Pseudopolygnathus dentilineatus* Br. et M., *P. primus* Br. et M., *P. nodomarginatus* (E. Br.), *P. fusiformis* Br. et M., *P. triangulus inaequalis* Voges.

Рассматриваемый комплекс характеризуется появлением еще одного представителя рода *Siphonodella* — *Siphonodella duplicata*, обновлением видового состава представителей рода *Polygnathus* (появляются *Polygnathus longiposticus*, *P. corrugatus*, *P. symmetricus*, *P. purus*) и представителей рода *Pseudopolygnathus* (*Pseudopolygnathus fusiformis*, *P. triangulus inaequalis*). Наряду с этим в комплексе присутствуют виды, встреченные в нижележащих отложениях. В целом рассматриваемый комплекс конодонтов характерен для зоны *Siphonodella du-*

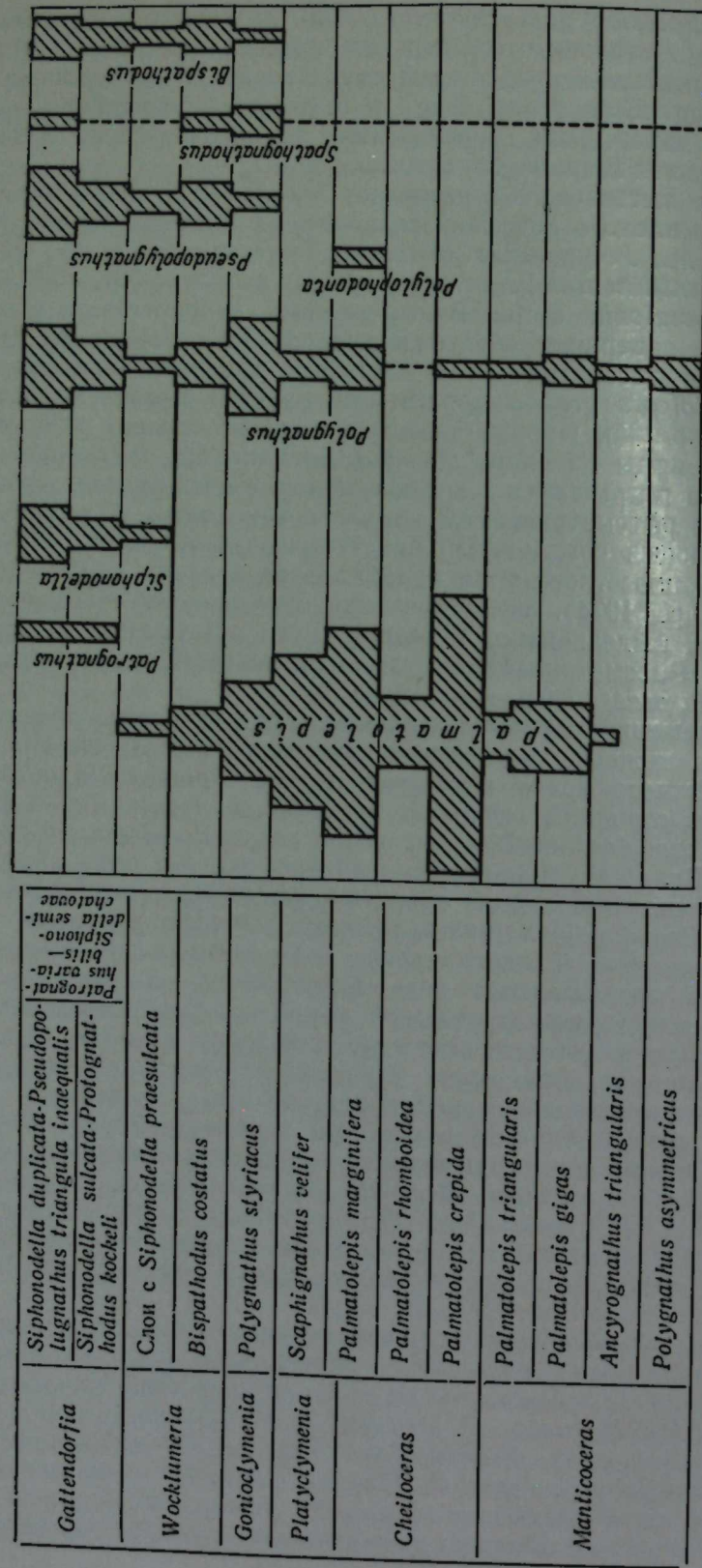


Рис. 3. Схема количественного распространения конодонтов в фаменских и нижней части турнейских отложений европейской части СССР.

plicata — *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* Западной Европы, относимой к цефалоподовой зоне Gattendorfia.

Анализируя характер изменения состава комплексов конодонтов по разрезу, мы устанавливаем наиболее существенное обновление в основании кыновского горизонта, отвечающего основанию зоны *Siphonodella sulcata* и зоны Gattendorfia (рис. 3), здесь заканчивает свое развитие род *Palmatolepis*, становится постоянным присутствие рода *Siphonodella*, претерпевают видовые изменения роды *Polygnathus*, *Pseudopolygnathus* и *Bispathodus*, в Западной Европе и в центральных районах Русской платформы этому уровню отвечает появление представителей рода *Patrognathus* — *P. variabilis* (Кононова, 1975). До наступления кыновского времени в рассматриваемых отложениях широко развиты представители рода *Palmatolepis*, причем можно отметить, что, начав свое развитие еще во франском веке, род *Palmatolepis* претерпел в течение франского и фаменского веков значительные изменения. На ранних стадиях развития во франском веке его представители обладали тяжелой, слабо волнистой, массивной платформой, но уже в начале фаменского века она становится более легкой, волнистой, с поднятым задним концом. Фаменский век — время расцвета представителей рода *Palmatolepis*, он характеризуется большим числом видов и сильной изменчивостью очертаний платформы и ее скульптуры. В конце раннего фамена появляются первые *Palmatolepis gracilis* — формы с максимально редуцированной платформой (*P. gracilis sigmoidalis*), характеризующиеся наличием нового элемента — раздвоенного кля. Раздвоенный киль — признак, который наблюдается лишь у четырех представителей рода *Palmatolepis*: *P. gracilis*, *P. schleizia*, *P. manca*, *P. gonioclymenia*, причем появляются эти виды в позднем фамене (*P. schleizia* встречен на Урале в верхней подзоне *Palmatolepis marginifera*, *P. manca* — в зоне *Scaphignathus velifer*, а *P. gonioclymenia* — в зоне *Bispathodus costatus*).

В конце позднего фамена появляются первые представители рода *Siphonodella* — *S. praesulcata* (в Северной Америке и Западной Европе они появляются ранее, в зоне *Bispathodus costatus*). Родовые признаки у *Siphonodella praesulcata* выражены еще очень слабо — отсутствует ростр и имеется псевдокиль. Закрепление родовых признаков наблюдается у более позднего представителя рода *Siphonodella* — *S. sulcata* — у него намечается ростр, центральная часть платформы с нижней стороны уплощается и слабо прогибается, киль исчезает и замещается продольным желобком, появляется щелевидная базальная полость, характерная для рода *Siphonodella*. В дальнейшем у поздне-турнейских представителей рода *Siphonodella* более четким становится ростр и появляется большое число ростральных гребней.

Изменения конодонтов, происходящие в основании лытвенского горизонта, менее значительны — изменяется лишь видовой состав родов *Palmatolepis*, *Pseudopolygnathus*, *Spathognathodus*, *Bispathodus* (первые представители рода *Bispathodus* появляются в Западной Европе ниже, в основании верхнего фамена). Лишь в конце лытвенского времени встречаются первые представители рода *Siphonodella* — *S. praesulcata*, и то, как это отмечалось выше, родовые признаки у него выражены очень слабо, он имеет еще большое сходство с предковыми формами рода *Polygnathus*.

Одновременно с появлением *Siphonodella praesulcata* в Западной Европе отмечается возникновение представителей рода *Protognathodus*,

являющегося тупиковой ветвью в развитии конодонтов. Род *Protognathodus* обладает широкой базальной полостью, он гомологичен, но не родственен каменноугольному роду *Gnathodus*. Между временем жизни *Protognathodus* и появлением первых представителей рода *Gnathodus* имеется значительный временной интервал, отвечающий большей части зоны Gattendorfia.

Таким образом, изменения в характере развития конодонтов более значительны в основании кыновского горизонта, т. е. в основании зоны *Siphonodella sulcata*, чем в основании литвенского. Развитие конодонтов литвенского времени тесно связано с фаменским этапом развития конодонтов, и конструктивная перестройка, охватывающая весь поздний фамен, завершается к началу кыновского времени. Поэтому граница между девонской и каменноугольной системами может быть проведена в основании кыновского горизонта.

Сопоставление конодонтовых комплексов пограничных отложений девоны и карбона западного склона Урала с западноевропейскими зональными комплексами конодонтов позволили проследить на Урале восемь конодонтовых зон.

Зона *Palmatolepis crepida*. Приурочена к основанию макаровского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны Южного Урала, к нижней подсвите воргашорской свиты и к основанию верхней подсвиты няньворгинской свиты Полярного Урала. Кроме зонального вида, для этой зоны характерно присутствие *Palmatolepis quadrantinodosa lobata* Sann., *P. cf. regularis* Coop., *P. perlobata perlobata* Ulr. et Bassl., *P. minuta minuta* Br. et M. В верхней части зоны появляются *Palmatolepis minuta loba* Helms, *P. glabra prima* Ziegl. et Hud.

Зона *Palmatolepis rhomboidea*. Отложения ее выделяются в верхней подсвите няньворгинской свиты Полярного Урала. Наряду с зональным видом в ней присутствуют *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *P. cf. regularis* Coop., *P. quadrantinodosa inflexa* Müll.

Зона *Palmatolepis marginifera*. Нижняя подзона этой зоны охватывает низы макаровского горизонта и характеризуется совместным присутствием с зональным видом *Palmatolepis marginifera* Helms видов *Palmatolepis quadrantinodosa quadrantinodosa* Br. et M., *P. quadrantinodosa inflexa* Müll., *P. quadrantinodosa inflexoidea* Ziegl., *P. glabra acuta* Helms, *P. glabra lepta* Ziegl. et Hud., *P. distorta* Br. et M., *Polyphodonta linguiformis* Br. et M.

Верхняя подзона зоны *Palmatolepis marginifera* отвечает верхней части макаровского горизонта и нижней (меньшей) части мурзакаевского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны западного склона Южного Урала. Она характеризуется присутствием наряду с зональным видом *Palmatolepis glabra prima* Ziegl. et Hud., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. glabra lepta* Ziegl. et Hud., *P. distorta* Br. et M., *P. gracilis gracilis* Br. et M. и *Polygnathus perplexus* (Thomas).

Зона *Scaphignathus velifer*. Приурочена к верхней (большей) части мурзаевского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны и к верхней части егендинской свиты Орь-Илекского водораздела. Характеризуется совместным нахождением *Palmatolepis rugosa grossi* Ziegl., *P. rugosa trachytera* Ziegl., *P. perlobata sigmoidea* Ziegl., *P. schleizia* Helms.

Зона *Polygnathus styriacus*. К ней относятся кушелгинский горизонт Зигано-Шарьинской подзоны, верхняя часть егендинской и часть кининской свиты Орь-Илекского района. Для нее характерно совместное присутствие с зональным видом *Palmatolepis rugosa postera* Ziegl., *P. per-*

lobata schindewolfi Müll., *P. gracilis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Polygnathus obliquicostatus* Ziegl., *P. znepolensis* Spas.

Зона *Bispathodus costatus*. Этой зоне отвечает литвенский горизонт (за исключением его самой верхней части, которая выделена нами как слои с *Siphonodella praesulcata*) и верхняя часть кининской свиты Орь-Илекского водораздела. В этой зоне вместе с зональным видом присутствуют: *Palmatolepis gonioclymenia* Müll., *P. gracilis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegl., *Polygnathus vogesi* Ziegl.

По стратиграфическому положению над зоной *Bispathodus costatus* выделяются слои с *Siphonodella praesulcata*, отвечающие слоям с *Protognathodus* Западной Европы. Отложения характеризуются совместным присутствием *Siphonodella praesulcata* Sandb., *Palmatolepis gracilis* Br. et M., *P. gracilis sigmoidalis* Ziegl., *Polygnathus communis communis* Br. et M., *Bispathodus aculeatus* (Br. et M.).

Зона *Siphonodella sulcata* — *Protognathodus kockeli*. К ней относятся отложения, выделяемые в основании кыновского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны Южного Урала. Наряду с зональным видом *Siphonodella sulcata* Hud. в ней присутствуют: *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. lobatus* Br. et M., *Pseudopolygnathus dentilineatus* Br. et M., *P. nodomarginatus* (E. Br.), *P. primus* Br. et M., *Bispathodus aculeatus anteposicornis* (Scott.).

Зона *Siphonodella duplicata* — *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis*. Приурочена к нижней части кыновского горизонта Зигано-Шарьинской подзоны. Совместно с зональными видами в ней присутствуют *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. symmetricus* Br., *P. inornatus* Br. et M., *P. purus purus* Voges, *Pseudopolygnathus fusiformis* Br. et M., *Ps. primus* Br. et M.

Выводы

Характер смены комплексов конодонтов в пограничных девонско-каменноугольных отложениях изученных регионов и сопоставление этих комплексов с зональными западноевропейскими комплексами позволяют дать следующую конодонтовую схему для западного склона Урала: макаровскому горизонту отвечают зоны *crepida*, *rhomboidea*, *marginifera*, мурзакаевскому — верхняя часть зоны *marginifera* и зона *velifer*, кушелгинскому — *styriacus*, литвенскому — *costatus* и слои с *Siphonodella praesulcata*, нижней части кыновского горизонта отвечают зоны *sulcata* и *duplicata* (см. таблицу).

Комплекс конодонтов, характеризующий зону *rhomboidea*, выделен нами лишь в Лемвинской структурно-фацальной зоне. Мы предполагаем, что в Зигано-Шарьинской подзоне отсутствие этого комплекса связано с фацальными особенностями отложений, не позволившими развиться характерному зональному комплексу.

В комплексе конодонтов зоны *Scaphignathus velifer* отсутствует зональный вид, что, видимо, связано с фацальными особенностями изученных разрезов в Орь-Илекском водоразделе и Зигано-Шарьинской подзоне.

Анализируя характер изменения родового состава конодонтов в пограничных девонско-каменноугольных отложениях, мы приходим к выводу, что наиболее резкое изменение происходит в основании зоны *sulcata*, т. е. в основании кыновского горизонта. К этому уровню при-

Схема стратиграфического расчленения по конодонтам пограничных девонских и каменноугольных отложений на западном склоне Урала

Система	Отдел	Эрус	Подъярус	Местная зона	Горизонт	Западный склон Южного Урала		Кондоновская зона и слои	Санта	Кондоновская зона	Санта	Кондоновская зона	Западный склон Полярного Урала (Елиссеев, 1972; Елиссеев, 1973 и новые данные)						
						Зыганско-Шарыповская подзона (Кононова, Липина, 1971, с дополнениями)	Ори-Илекский подрайон (Богословский, 1971; Розман, 1962 и новые данные)												
Каменноугольная	Нижний	Турецкий	Нижний	Chernysh-shinella glomifomis	Кыновский (низ)	Gattendortia	Редкие Chernysh-crassitheca	Слон с Siphonodella	Санта	Woekliuheria	Bispathodrus costatus	Woekliuheria	Воргашорской свиты						
														Quasiendolithya kobeltusana	Редкие квазиэндолитры	Слон с Siphonodella praesulticata	Bispathodrus costatus		
																		Однокамерные фораминиферы	Siphonodella sulcata-Prolognathod. kockeli

Система	Отдел	Эрус	Подъярус	Местная зона	Горизонт	Западный склон Южного Урала		Кондоновская зона и слои	Санта	Кондоновская зона	Санта	Кондоновская зона	Западный склон Полярного Урала (Елиссеев, 1972; Елиссеев, 1973 и новые данные)								
						Зыганско-Шарыповская подзона (Кононова, Липина, 1971, с дополнениями)	Ори-Илекский подрайон (Богословский, 1971; Розман, 1962 и новые данные)														
Левонская	Верхний	Фаменский	Верхний	Cluymenia laevigata	Кушгинский	Gonioclymenia	Quasiendolithya communis	Polygnathus styriacus	Верхняя подзона	Gonioclymenia	Scaphignathus velifer	Chelloceras	Верхняя подзона								
														Probites, Liorhynchus ursus	Муракаевский	Platyclymenia	Q. bella	Chelloceras			
																			Polonica, Cyrtospirifer archiaci	Макаровский	Palmatolepis marginifera

Примечание. Пунктирная линия — граница девона и карбона.

урочено резкое сокращение и исчезновение представителей рода *Palmatolepis*, являвшихся основным компонентом комплексов конодонтов отложений франского и фаменского ярусов, и присутствие двух новых родов *Siphonodella* и *Patrognathus*. Первые представители *Siphonodella* с еще не четко выраженными родовыми признаками — *Siphonodella praesulcata* — появляются немного ранее, в слоях с *Siphonodella praesulcata*. Предполагаем, что в основании зоны *sulcata* т. е. в основании кыновского горизонта, проходит граница между девонской и каменноугольной системами.

ЛИТЕРАТУРА

- Аристов В. А., Белый В. Ф. Первые находки франских конодонтов на Рудном Алтае.— Изв. высш. учебн. заведений, Геология и разведка, 1976, № 7.
- Аристов В. А., Бахтеев М. К., Васюков Ю. А., Скляр В. А. О находках фаменских конодонтов в вулканогенно-осадочных отложениях Сарысу-Тенизского водораздела Атасуйского района (Центральный Казахстан).— Изв. высш. учебн. заведений, Геология и разведка, 1976, № 8.
- Богословский Б. И. Девонские аммоноидеи.— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 1971, т. 127.
- Войновский-Кригер К. Г. Каменноугольные отложения Лемвинской фациально-структурной зоны (западный склон Полярного Урала).— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1963, т. 38, № 2.
- Елисеев А. И. Карбон Лемвинской зоны Северного Урала. Л., 1973.
- Елисеев А. И., Пучков В. Н., Кононова Л. И. О возрасте нижней под-свиты воргашорской свиты на Полярном Урале.— Ежегодник Ин-та геологии Коми фил. АН СССР 1971 г. Сыктывкар, 1972.
- Жейба С., Валюквичус Ю. Новые данные о фаменских конодонтах Южной Прибалтики.— Науч. труды высш. учебн. заведений Лит. ССР, геогр. и геол., 1972, № 9.
- Кононова Л. И. Комплексы конодонтов из верхнедевонских нижнекаменноугольных отложений разреза р. Сиказы (Южный Урал).— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1969, т. 44, № 1.
- Кононова Л. И. Значение конодонтов для корреляции разнофациальных разрезов пограничных отложений девона и карбона.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1975, т. 50, № 4.
- Кононова Л. И., Липина О. А. Соотношение зональных схем верхнего фамена и нижнего турне по фораминиферам и конодонтам на западном склоне Южного Урала.— Вопросы микропалеонтол., 1971, № 14.
- Кочеткова Н. М. Стратиграфические комплексы позднедевонских и раннекаменноугольных остракод в разрезе «Сиказа».— Стратиграфия и геология карбона Южного Урала восточной окраины Русской платформы. Материалы к VIII Международному конгрессу по стратиграфии и геологии карбона. Уфа, 1975.
- Крестовников В. Н. К вопросу о границе девона и карбона.— Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон. М., Гостоптехиздат, 1962.
- Крестовников В. Н., Карпышев В. С. Фауна и стратиграфия слоев Etroungt р. Зиган (Южный Урал).— Труды Геол. ин-та АН СССР, сер. геол., 1948, вып. 66, № 21.
- Крылова А. К. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений районов рек Сиказы и Б. Сикашты.— Геология и геохимия, 2(8). Л., Гостоптехиздат, 1958.
- Липина О. А. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонской и каменноугольной систем восточной части Русской платформы и западного склона Урала.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 14.
- Липина О. А. Граница девона и карбона на западном склоне Урала и Волго-Уральской области.— Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон. М., Гостоптехиздат, 1962.
- Липнягов О. М. О конодонтах низов известняковой толщи Донбасса в связи с границей между девонем и карбоном.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1975, т. 50, № 4.
- Наливкин Д. В. Стерлитамакское пересечение Южного Урала. Пермская экскурсия, Южный маршрут. МГК, XVII сессия. М.— Л., 1937.
- Наливкин Д. В. Турнейский ярус Стерлитамакского района.— Палеонтология и стратиграфия. Материалы ВСЕГЕИ, 1945, № 4.
- Овнатанова Н. С. Конодонты франского яруса центральных и восточных

районов Русской платформы и их стратиграфическое значение.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1971, т. 46, № 6.

Овнатанова Н. С. Зональное деление франского яруса Русской платформы по конодонтам.— Изв. АН СССР, сер. геол., 1974, № 9.

Овнатанова Н. С. Новые позднедевонские конодонты Русской платформы.— Палеонтол. ж., 1976, № 2.

Пучков В. Н. Находки конодонтов в палеозое севера Урала и их стратиграфическое значение.— Докл. АН СССР, 1973, т. 209, № 3.

Розман Х. С. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса Мугоджар и смежных районов.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1962, вып. 50.

Розман Х. С. Западная часть Орь-Илекского водораздела.— Стратиграфия СССР. Девонская система, т. 1. М., «Недра», 1973.

Синицына З. А., Синицын И. И. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений района р. Сиказы на западном склоне Южного Урала.— Стратиграфия и геология карбона Южного Урала и восточной окраины Русской платформы. Материалы к VIII Международному конгрессу по стратиграфии и геологии карбона. Уфа, 1975.

Спасов Х. Карбонатный горен девон в Краншето и неготовато конодонта фауна.— Труды геол. България, сер. палеонтол., кн. 7. София, 1965.

Спасов Х., Филипович Ив. Девонска и карбонска конодонтна фауна от северо-западна Сърбия (Югославия).— Изв. Геол. ин-та, сер. палеонтол., кн. 41. София, 1967.

Спасов Х., Филипович Ив. Фаменски конодонти от Западна Сърбия, Югославия.— Палеонтология, стратиграфия и литология, № 4. София, 1976.

Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. Л., 1968.

Халымбаджа В. Г., Чернышева Н. Г. Стратиграфическое значение конодонтов верхнего девона Волго-Камского края и возможности их использования для межрегиональной корреляции.— Докл. АН СССР, 1969, т. 184, № 5.

Чернышева Н. Е. К стратиграфии нижнего карбона Макаровского района Южного Урала по фораминиферам.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1940, т. 18, № 5, 6.

Alberti H., Gross-Uffnerode H., Streel M., Uffenorde H., Walliser O. H. The stratigraphical significance of the Protognathodus fauna from Stockum (Devonian/Carboniferous boundary, Rhenish Schiefergebirge).— Newsl. Stratigr., 1974, № 3, 4.

Bouckaert J., Ziegler W. Conodont stratigraphy of the Famennian Stage (Upper Devonian) in Belgium.— Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belgique, 1965, № 5.

Butler M. Lower Carboniferous conodont faunas from the Eastern Mendips, England.— J. Paleontology, 1973, vol. 16, № 3.

Collinson C., Scott A. J., Rexroad C. B. Six charts showing biostratigraphic zones and correlation based on conodonts from the Devonian and Mississippian rocks of the upper Mississippi Valley.— Illinois Geol. Surv. Circ., 1962, № 328.

Druce E. C. Devonian and Carboniferous conodonts from the Bonaparte Gulf Basin, Northern Australia and their use in international correlation.— Bur. Min. Resour. Australia Bull., 1969, vol. 98.

Freyer G., Zakowa H. Famennian condonts from borehole Belechowiec 1 (in the Holy Cross Mts).— Acta Geol. Polonica, vol. 17, № 1. Warszawa, 1967.

Glenister B. F., Klapper G. Upper Devonian conodonts from the Canning Basin, Western Australia.— J. Paleontology, 1966, vol. 40, № 4.

Matthews S. C., Naylor D. Lower Carboniferous conodont faunas from south-west Ireland.— J. Paleontology, 1973, vol. 16, № 2.

Rhodes F. H. T., Austin R. L., Druce E. C. British Avonian (Carboniferous) conodont faunas, and their value in local and intercontinental correlation.— British Mus. (Nat. History) Bull. Geol., 1969, supp. 5.

Szulczewski M. Famennian-Tournaisian neptunian dykes and their conodont fauna from Dalnia in the Holy Cross Mts.— Acta. Geol. Polonica, vol. 23, № 1. Warszawa, 1973.

Voges A. Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (Gattendorfia- und Pericyclus-Stufe) des Sauerlandes.— Paläontol. Zs., 1959, Bd 33.

Wolska Z. Górno-devonskie konodony z południowozachodniego regionu gór Swietokrzyskich.— Acta Paleontologica Polonica, 1967, vol. 12.

Ziegler W. Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung.— Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., Bd 38. Wiesbaden, 1962.

Ziegler W. Eine neue Conodonten-Fauna aus dem höchsten Oberdevon: Forstsch.— Geol. Rheinland Westfalen., 1969, Bd 17.

Ziegler W. Eine neue Conodonten-Fauna aus dem höchsten Oberdevon: Forstsch.— Geol. Rheinland Westfalen., 1969, Bd 17.

Ziegler W. Eine neue Conodonten-Fauna aus dem höchsten Oberdevon: Forstsch.— Geol. Rheinland Westfalen., 1969, Bd 17.

Ziegler W. Eine neue Conodonten-Fauna aus dem höchsten Oberdevon: Forstsch.— Geol. Rheinland Westfalen., 1969, Bd 17.

Ziegler W. Eine neue Conodonten-Fauna aus dem höchsten Oberdevon: Forstsch.— Geol. Rheinland Westfalen., 1969, Bd 17.

ТАБЛИЦЫ I, II И ОБЪЯСНЕНИЕ К НИМ

Таблица I*

- Фиг. 1. *Palmatolepis quadrantinodosalobata* Sannemann. № 41/24, Зигано-Шарьинская подзона Южного Урала, р. Рязуяк, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis crepida*.
- Фиг. 2, 3. *Palmatolepis subperlobata helmsi* Ovnatanova. 2 — № 41/25, Зигано-Шарьинская подзона, р. Рязуяк, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis crepida*. 3 — № 41/26, Полярный Урал, р. Колокольня, верхняя подсвита няньворгинской свиты, верхняя подзона зоны *Palmatolepis crepida*.
- Фиг. 4, 5. *Palmatolepis minuta minuta* Branson et Mehl. 4 — № 41/27, Зигано-Шарьинская подзона, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis crepida*. 5 — № 41/28, Полярный Урал, р. Колокольня, верхняя подсвита няньворгинской свиты; верхняя подзона конодонтовой зоны *Palmatolepis crepida*.
- Фиг. 6, 7. *Palmatolepis minuta loba* Helms. 6 — № 41/29, Полярный Урал, р. Колокольня, верхняя подсвита няньворгинской свиты, верхняя подзона зоны *Palmatolepis crepida*. 7 — № 41/30, Зигано-Шарьинская подзона, р. Рязуяк, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis crepida*.
- Фиг. 8. *Palmatolepis cf. regularis* Cooper. № 41/36, Зигано-Шарьинская подзона, р. Рязуяк, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis crepida*.
- Фиг. 9. *Palmatolepis rhomboidea* Sannemann. № 41/31, Полярный Урал, р. Колокольня, верхняя подсвита няньворгинской свиты, зона *Palmatolepis rhomboidea*.
- Фиг. 10. *Palmatolepis glabra Ulrich et Bassler*. 41/32, Зигано-Шарьинская подзона, р. Рязуяк, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, нижняя подзона конодонтовой зоны *Palmatolepis marginifera*.
- Фиг. 11. *Palmatolepis glabra acuta* Helms. № 41/33, там же.
- Фиг. 12. *Palmatolepis distorta* Branson et Mehl. № 41/34, Зигано-Шарьинская подзона, р. Сиказа, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, нижняя подзона конодонтовой зоны *Palmatolepis marginifera*.
- Фиг. 13. *Palmatolepis glabra lepta* Ziegler et Huddle. № 41/3, там же.
- Фиг. 14. *Palmatolepis marginifera marginifera* Helms. № 41/35, там же.
- Фиг. 15. *Palmatolepis quadrantinodosa inflexa* Müller. № 41/37, Орь-Илекский водораздел, Ю. Урал, обн. Черный яр, егединская свита, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis marginifera*.
- Фиг. 16. *Palmatolepis quadrantinodosa quadrantinodosa* Branson et Mehl. № 41/38, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Рязуяк, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, конодонтовая зона *Palmatolepis crepida*.
- Фиг. 17. *Palmatolepis quadrantinodosa inflexoidea* Ziegler. № 41/39, Зигано-Шарьинская подзона, р. Сиказа, макаровский горизонт, зона Cheiloceras, нижняя подзона конодонтовой зоны *Palmatolepis marginifera*.
- Фиг. 18. *Polygnathus aff. fallax* Helms et Wolska. № 41/16, там же.
- Фиг. 19. *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müller. № 41/5, там же.
- Фиг. 20. *Palmatolepis marginifera marginifera* Helms. № 41/40, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, мурзакаевский горизонт, зона *Platyclumena*, верхняя подзона конодонтовой зоны *Palmatolepis marginifera*.
- Фиг. 21. *Polygnathus perplexus* (Thomas). № 41/11, там же.
- Фиг. 22. *Palmatolepis rugosa grossi* Ziegl. № 41/41, Орь-Илекский водораздел, обн. Черный Яр, егединская свита, зона *Platyclumena*, конодонтовая зона *Scaphignathus-velifer*.
- Фиг. 23. *Palmatolepis perlobata sigmoidea* Ziegl. № 41/42, там же.
- Фиг. 24. *Palmatolepis rugosa trachytera* Ziegl., № 41/43, там же.
- Фиг. 25. *Palmatolepis schleizia* Helms. № 41/44, там же.

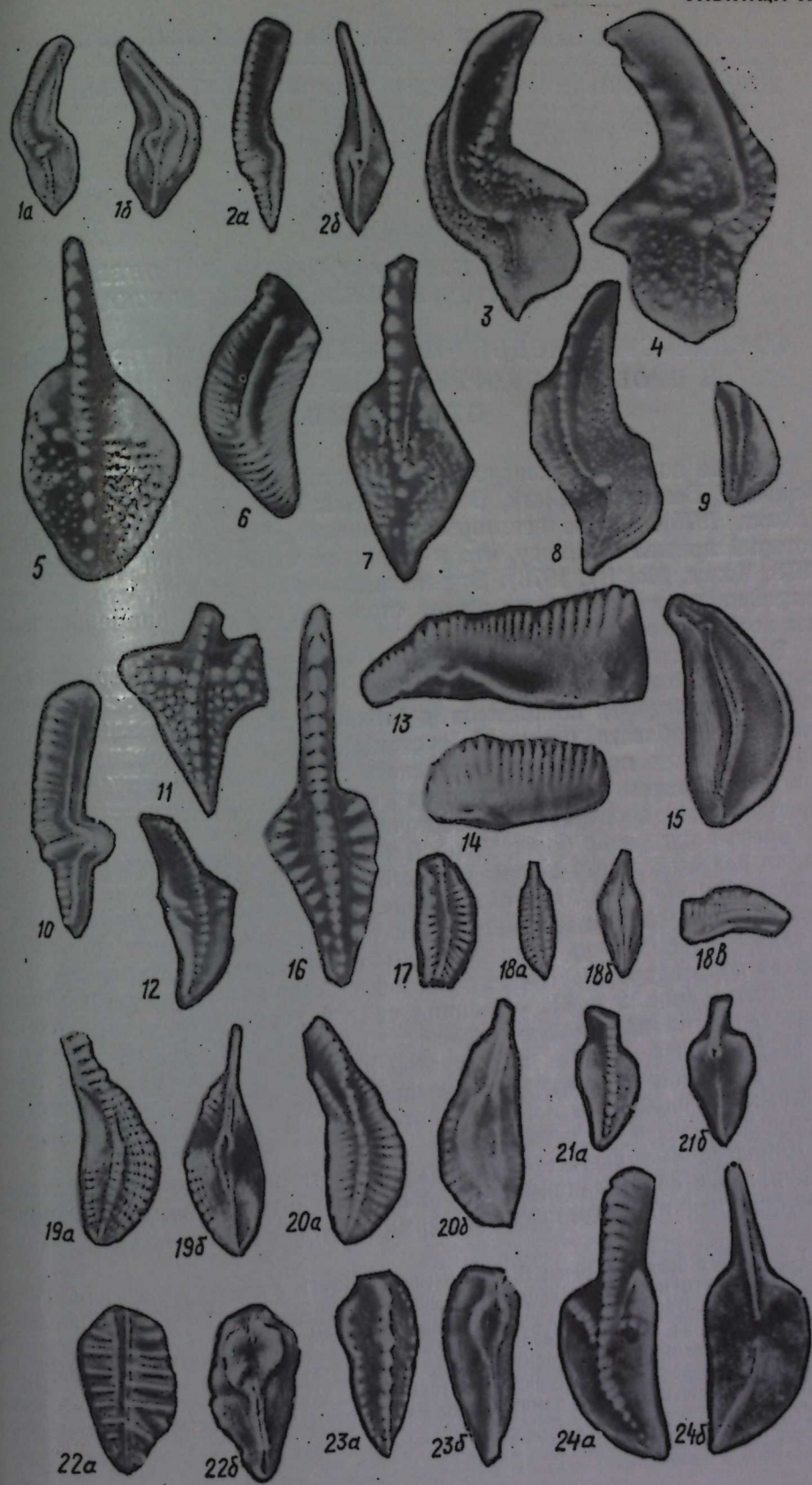
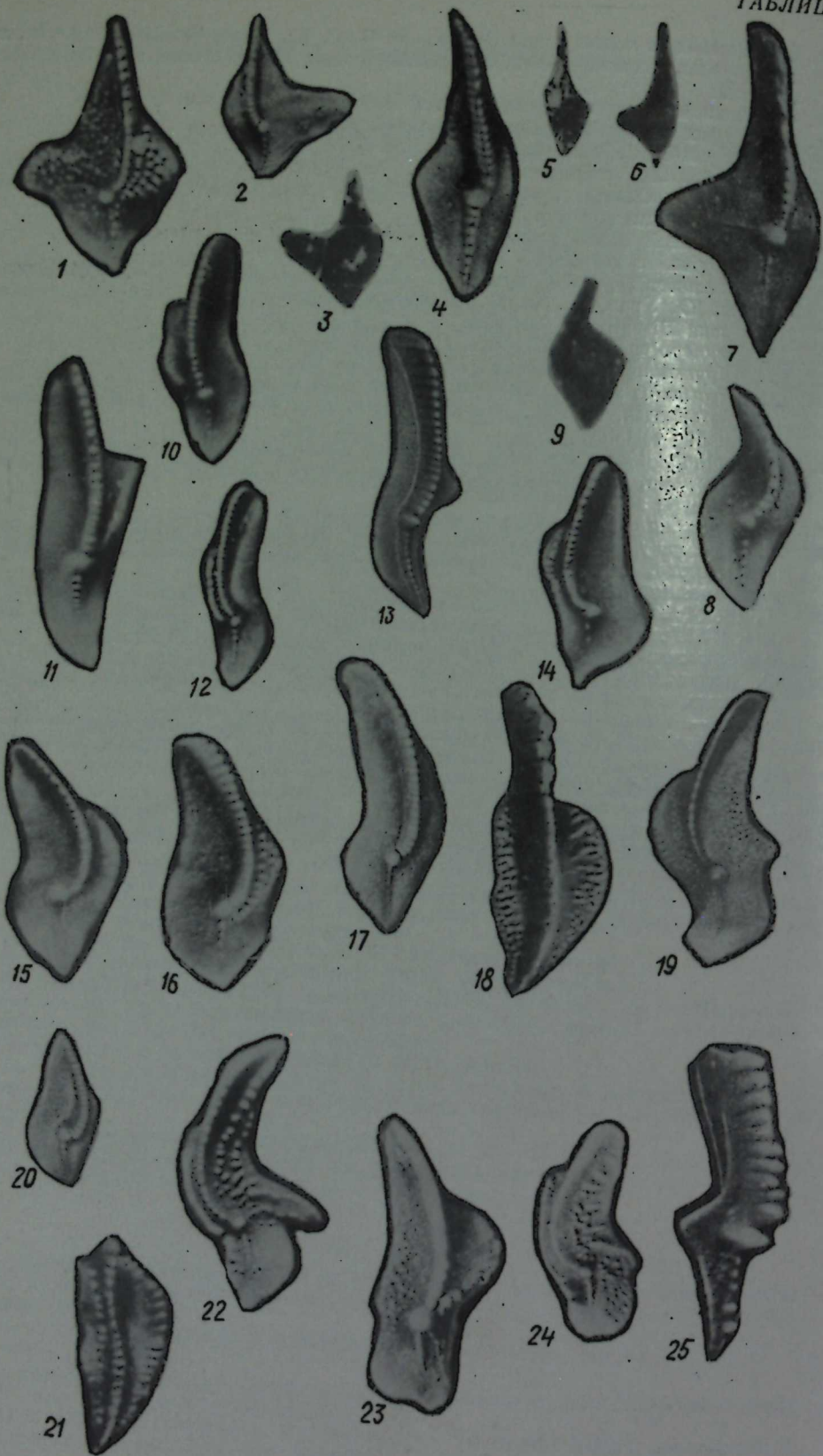
Таблица II**

- Фиг. 1. *Palmatolepis manca* Helms. № 41/45, ×45, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, кушелгинский горизонт, зона *Gonicoclymenia*, конодонтовая зона *Polygnathus styriacus*.
- Фиг. 2. *Palmatolepis gracilis gracilis* Branson et Mehl. № 41/46, там же.

* Все экземпляры сфотографированы сверху с предварительным опылением, увеличение 35. Коллекция хранится во ВНИГНИ.

** За исключением отмеченных, все изображения конодонтов даны с увеличением 35; а — вид сверху, б — вид снизу, в — вид сбоку.

- Фиг. 3. *Palmatolepis rugosa ampla* Müller. № 41/47, Ю. Урал, Орь-Илекский водораздел, р. Кия, киинская свита, зона *Gonicoclymenia*, конодонтовая зона *Polygnathus styriacus*.
- Фиг. 4. *Palmatolepis rugosa rugosa* Ulrich et Bassler. № 41/48, там же.
- Фиг. 5. *Polygnathus styriacus* Ziegler. № 41/49, там же.
- Фиг. 6. *Polygnathus obliquicostatus* Ziegler. № 41/50, там же.
- Фиг. 7. *Polygnathus irregularis* (Thomas). № 41/51, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, кушелгинский горизонт, зона *Gonicoclymenia*, конодонтовая зона *Polygnathus styriacus*.
- Фиг. 8. *Palmatolepis rugosa postera* Ziegler. № 41/52, там же.
- Фиг. 9. *Polygnathus znepolensis* Spasov. № 41/53, ×45, там же.
- Фиг. 10. *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Ziegler. № 41/54, ×40, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, литвенский горизонт, зона *Wocklumeria*, конодонтовая зона *Bispathodus costatus*.
- Фиг. 11. *Pseudopolygnathus trigonicus* Ziegler. № 41/55, ×45, там же.
- Фиг. 12. *Polygnathus vogesi* Ziegler. № 41/56, там же.
- Фиг. 13. *Bispathodus stabilis* (Branson et Mehl.) № 41/57, ×45, Ю. Урал, Орь-Илекский водораздел, р. Кия, киинская свита, зона *Wocklumeria*, конодонтовая зона *Bispathodus costatus*.
- Фиг. 14. *Spathognathodus inornatus* (Branson et Mehl.) № 41/58, ×45, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, литвенский горизонт, зона *Wocklumeria*, конодонтовая зона *Bispathodus costatus*.
- Фиг. 15. *Polygnathus znepolensis* Spasov. № 41/59, там же.
- Фиг. 16. *Pseudopolygnathus brevipennatus* Ziegler. № 41/60, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, литвенский горизонт, зона *Wocklumeria*, слои с *Siphonodella praesulcata*.
- Фиг. 17, 18. *Siphonodella praesulcata* Sandberg. 17 — № 41/61, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, литвенский горизонт, зона *Wocklumeria*, слои с *Siphonodella praesulcata*. 18 — № 41/62, местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 19. *Siphonodella sulcata* (Huddle). № 41/63, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, кыновский горизонт, зона *Gattendorfia*, конодонтовая зона *Siphonodella sulcata* — *Prolognathodus kockeli*.
- Фиг. 20. *Siphonodella duplicata* (Branson et Mehl.) № 41/64, Зигано-Шарьинская подзона, Ю. Урал, р. Сиказа, кыновский горизонт, зона *Gattendorfia*, конодонтовая зона *Siphonodella duplicata* — *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis*.
- Фиг. 21. *Polygnathus purus purus* Voges. № 41/65, там же.
- Фиг. 22. *Pseudopolygnathus triangulus inaequalis* Voges. № 41/14, там же.
- Фиг. 23. *Pseudopolygnathus fusiformis* Branson et Mehl. № 41/66, там же.
- Фиг. 24. *Polygnathus vogesi* Ziegler. 41/67, там же.



Е. В. МОВШОВИЧ, Х. КОЦУР, А. М. ПАВЛОВ, В. П. ПНЕВ,
А. Н. ПОЛОЗОВА, Б. И. ЧУВАШОВ, М. Ф. БОГОСЛОВСКАЯ

КОМПЛЕКСЫ КОНОДОНТОВ НИЖНЕЙ ПЕРМИ ПРИУРАЛЬЯ И ПРОБЛЕМЫ КОРРЕЛЯЦИИ НИЖНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Первые зональные конодонтовые шкалы перми были разработаны Кларком, Бенкеном (Clark, Behnken, 1971; Behnken, 1975) и Коцуром (Kozur, 1975). Позже некоторые уточнения были сделаны Коцуром, который пришел к выводу, что в перми не менее 12 зон (Kozur, 1977, 1978; Kozur, Mostler, 1976). Эти исследования показали, что для стратиграфии перми конодонты имеют столь же большое значение, как и для всего палеозоя и триаса.

В настоящей статье предлагается уточнение нижнепермской зональной конодонтовой шкалы на основе установления последовательности конодонтовых комплексов в нижней перми Приуралья (стратотипической области пермской системы). Были исследованы разрезы Предуралья от прогиба от гжелского и ассельского ярусов до верхов нижней перми с дополнительным изучением разновозрастных пород Предонского прогиба и Юго-Восточного Памира.

Всего исследовано более 60 проб известняков, содержащих конодонты, из разрезов от р. Щугора (правый приток р. Печоры) до р. Табантала в Актюбинском Приуралье (рис. 1). Данные об аммоноидеях и фузулинидах, обосновывающих возраст слоев, содержащих конодонты, а также слоев, их подстилающих и перекрывающих, приведены на схемах корреляции изученных разрезов в Северном, Среднем и Южном Приуралье (рис. 2 и 3). Названия свит и горизонтов в этих схемах приведены по материалам полевых исследований В. П. Пнева и Б. И. Чувашова. Первая часть статьи написана совместно всеми авторами, а вторая, включающая описание новых видов и характеристику местных комплексов и зон конодонтов, — Е. В. Мовшовичем и Х. Коцуром.

Конодонтовые фауны позволили провести корреляцию отложений Приуралья с образованиями верхов карбона и перми запада Северной Америки, некоторых горизонтов перми Арктической Канады и Шпиц-

¹ В связи с представлением В. Е. Руженцева (1977), что в стратотипической области Башкирского и Оренбургско-Актюбинского Приуралья ассельский ярус, выделенный им, соответствует только средней и верхней зонам (здесь и далее при характеристике разрезов, из которых отобраны пробы с конодонтами, речь идет о фузулинидовых зонах) швагеринового горизонта, Е. В. Мовшович считает, что пока следует использовать название «швагериновый горизонт», который рассматривается всеми (в том числе еще недавно и самим В. Е. Руженцевым) как эквивалент ассельского яруса.

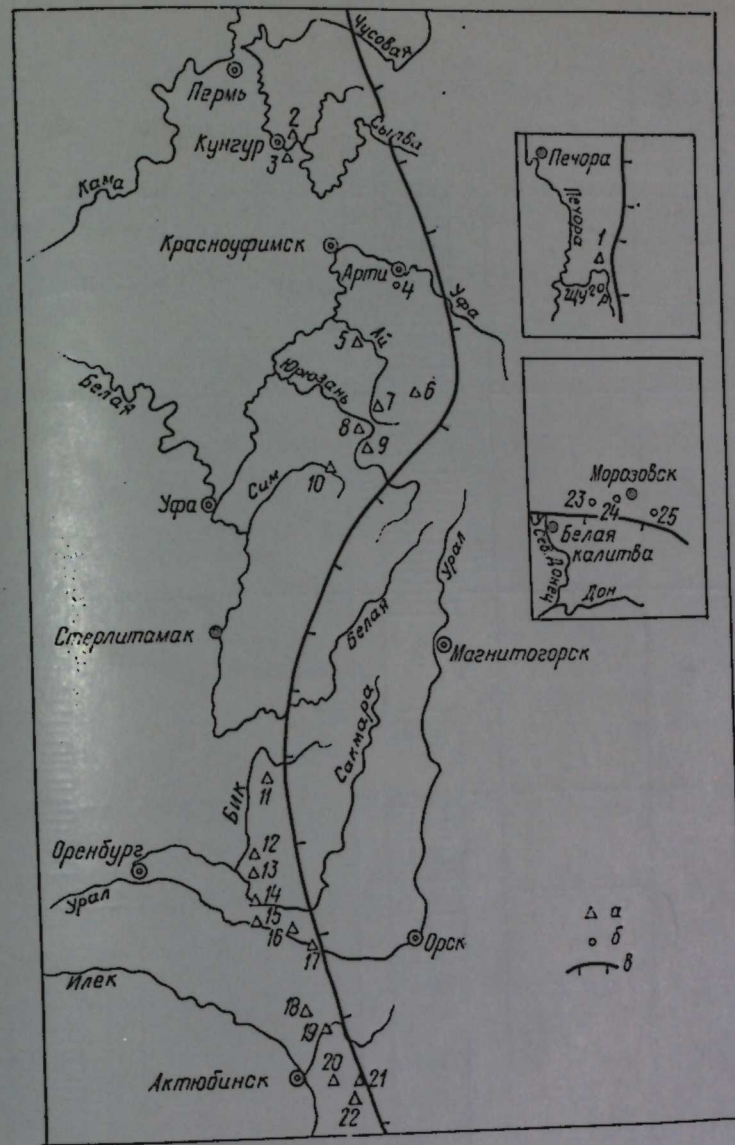


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов.

а — обнажения, б — скважины, в — надгиги, отделяющие Уральское и Донецкое складчатые сооружения от Предуралья и Предонского краевых прогибов. 1 — обн. 31 (Средние Ворота) на правом берегу р. Щугора; 2 — камень Лобач на правом берегу р. Сыльвы в 2 км выше с. Кишерт; 3 — обн. 20 980 (небольшой карьер) на правом склоне Камайского Лога (в 250 м выше устья); 4 — скв. 20 980 (небольшой карьер) на правом склоне Камайского Лога (в 250 м выше устья); 5 — обн. 583 на к юго-востоку от пос. Арти; 6 — обн. 761 на левом берегу р. Ай в с. Алегазово; 7 — обн. 599 на правом берегу р. Ай выше устья р. Анзика; 8 — обн. 20 на горе Сатра (вершина правого берега р. Кисенк (ниже дер. Кисенк), правого притока р. Киги, впадающей в р. Ай; 9 — обн. 807 (10) на левом берегу р. Юрюзани ниже устья р. Усть-Канды; 10 — дорожная выемка (обн. 962) на восточной окраине г. Сим; 11 — обн. 975 на правом берегу р. Шафеевки (у хутора Шафеевского), впадающей в р. Кугарчи, левый приток р. Б. Ика; 12 — обнажения разреза «Ассельского» на водоразделе нижнего течения рек Ускалыка и Ассели, левых притоков р. Б. Ика; 13 — обнажения разреза «Дмитриевского» на левобережье р. Ассели; 14 — обнажения разреза «Сакмарского» на правом берегу р. Сакмары к северу от пос. Кондуровки между деревнями Верхняя и Нижняя Черная Речка; 15 — обнажения разреза «Верхнеозерного» и Урало-Сакмарском междуречье к северо-востоку от станции Верхнеозерной; 16 — обнажения разреза «Никольского» на правом берегу р. Урала к северо-западу от станции Никольского; 17 — обнажения разреза «Ильинского», восточное крыло одноименной антиклинальной складки; 18 — обнажения разреза «Синтасского», восточное крыло одноименной антиклинальной складки; 19 — обнажения на правом берегу р. Синтаса, впадающей справа в р. Кизиль-Буртля, к западу от пос. Хазаретовка на правом берегу р. Жиль-Тау на правом берегу р. Жаксы-Каргала, левый приток р. Урала; 20 — обнажения разреза «Александровского»; 21 — обнажения разреза «Белогорского» (левобережье р. Актасты) на водоразделе р. Жаман-Каргала (впадает справа в р. Илек) и ее правого притока р. Актасты; 22 — обнажения разреза «Авдаралашинского» на правом берегу р. Авдаралашин, левого притока р. Жаман-Каргала, ниже пос. Новороссийского; 23 — скв. 2323 берега р. Авдаралашин, левого притока р. Илек; 24 — скв. 2323 берега р. Табантала (в его верховьях), правого притока р. Илек; 25 — скв. 3, там же.

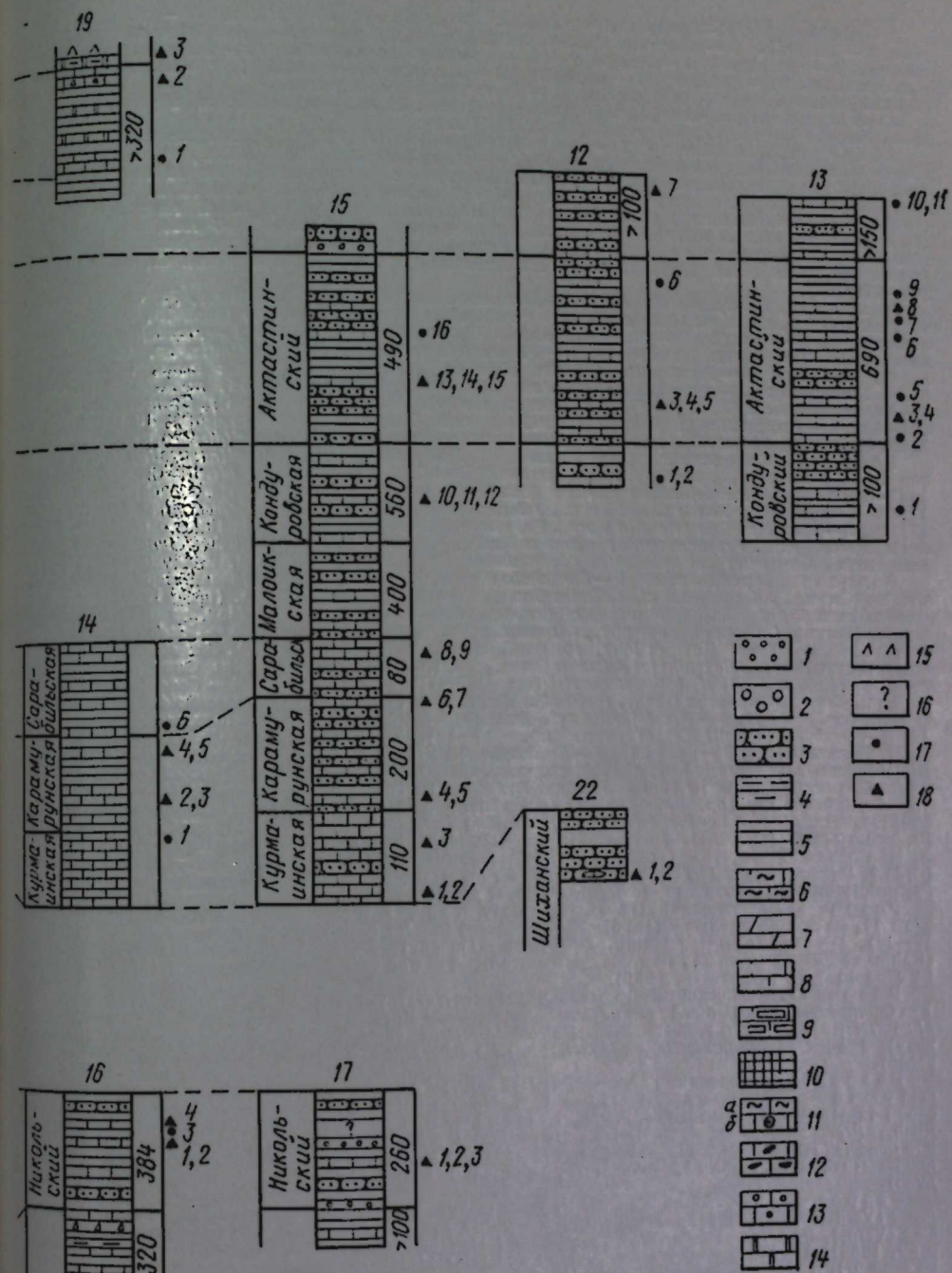
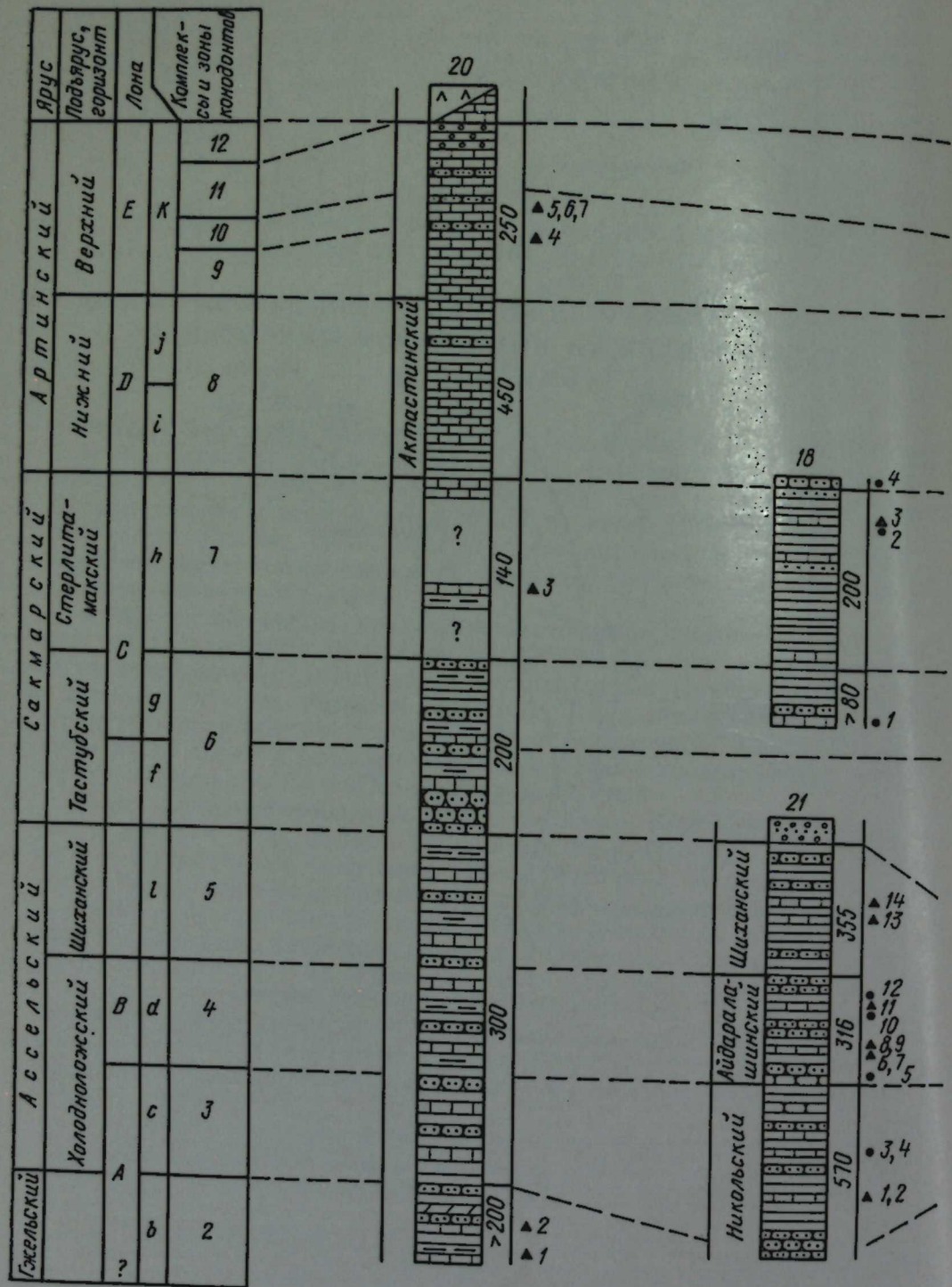


Рис. 2. Схема корреляции изученных разрезов Южного Приуралья (положение разрезов см. на рис. 1; названия лон, местных комплексов и зон конодонтов приведены в таблице).

1 — конгломерат; 2 — брекчия; 3 — песчаник; 4 — алевролит; 5 — аргиллит; 6 — глина; 7 — мергель; 8 — известняк; 9 — известняк микритовый (афанитовый); 10 — известняк рифогенный; 11 — известняк; а — глинистый, б — оолитовый; 12 — известняк кремнистый; 13 — известняк обломочный и песчанистый; 14 — доломит; 15 — ангидрит; 16 — закрытые части разреза; 17 — места отбора проб на конодонты и находок другой фауны; 18 — места находок конодонтов.

Слева от колонки разрезов указаны горизонты, свиты, справа — их мощности и условные номера проб. Разрезы 12—15, 17, 18, 21 даны по В. П. Пневу.

Разрез 12, Ассельский: 1, 2 — слой 124/105, или слой 2 В. Е. Руженцева (1956): 1 — *Artinskia artiensis* (Grün.) (по В. Е. Руженцеву), 2 — *Pseudofusulina callosa* Raus., *P. ex. gr. plicatissima* Raus. (по А. Н. Полозовой); 3 — *Pseudofusulina cf. urdalensis* Raus., *Ps. callosa* Raus. (слой 134/115, по А. Н. Полозовой); 4, 5 — слой 136/117, соответствующий слою 13 В. Е. Руженцева (1956): 4 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. cf. elongatus* (Gunn.), *Gn. artinskensis* Koz. et Mostl. sp. nov., *Cavusgnathus* sp. (nr. 213—136), 5 — *Pseudofusulina plicatissima* Raus., *Ps. karagasensis* Raus. (по А. Н. Полозовой); 6 — *Pseudofusulina kutkanensis* Raus., *Ps. juresanensis* Raus. (слой 158/139, по А. Н. Полозовой); 7 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (nr. 209—178/159).

Разрез 13, Дмитриевский: 1 — *Pseudofusulina moelleri implicata* (Schellw.), *Ps. cf. jaroslavenensis* Viss. (слой 5, по А. Н. Полозовой); 2 — *Parafusulina lutugini* (Schellw.) (слой 18, по А. Н. Полозовой); 3, 4 — слой 20; 3 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (nr. 495), 4 — *Pseudofusulina kutkanensis* Raus. (по А. Н. Полозовой); 5 — *Popanoceras ischernovi* Max., *Crimites* sp. (слой 29, по А. М. Павлову); 6 — *Parafusulina lutugini* (Schellw.), *Pseudofusulina ovata* Raus. (слой 51, по А. Н. Полозовой); 7 — *Marathonites (Almites) invariabilis* Ruzh. (слой 53, по А. М. Павлову); 8 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Gnathodus* sp. nov., *Gn. elongatus* (Gunn.), *Caenodontus* sp. (nr. 591—63); 9 — *Parafusulina cf. lutugini* (Schellw.) (слой 65, по А. Н. Полозовой); 10 (слой 92, по А. М. Павлову), 11 (слой 94, по А. Н. Полозовой) — *Pseudofusulina aff. solidissima* Raus.

Разрез 14, Сакмарский: 1 (слой 6, по А. Н. Полозовой) — *Pseudofusulina aff. solidissima* Raus. (по С. Е. Розовской, также *Ps. ex gr. vernenili* Moell.); 2 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (nr. 1417—10/25k); 3 — *Pseudofusulina moelleri* (Schellw.) (слой 11, по А. Н. Полозовой); 4, 5 — слой 17/16; 4 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Jdiognathodus delicatus* Gunn., *Caenodontus* sp. (nr. 44—17/16), 5 — *Pseudofusulina betatulla* Koz., *Ps. moelleri* (Schellw.) (по А. Н. Полозовой); 6 — *Medlicottia vetusta* Ruzh., *Proporanoceras postsimense* Ruzh., *Crimites subkrotovi* Ruzh., *Synartinskia principis* Ruzh., *Sakmarites postcarbonarius quadrilobatus* Ruzh. (слой 22, по В. Е. Руженцеву, 1951).

Разрез 15, Верхнеозерный: 1 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (примитивные формы), *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Jdiognathodus cf. delicatus* Gunn., *Cavusgnathus lautus* Gunn. (nr. 215—1); 2 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (примитивные формы), *G. praebisSELLi* Koz. et Mov. sp. nov., *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Cavusgnathus* sp. nov., *Stepanovites* sp. nov. (nr. 216—2); 3 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *G. praebisSELLi* Koz. et Mov. sp. nov., *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. elongatus* (Gunn.), *Gn. ruzhencevi* Koz., *Jdiognathodus delicatus* Gunn., *Jd. sp.*, *Cavusgnathus lautus* Gunn., *Neognathodus noduliferus* (Ell. et Gr.), *N. bothrops* Merrill (nr. 218—4); 4, 5 — слой 9; 4 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Cavusgnathus lautus* Gunn., *Gnathodus elegantulus* (St. et Pl.), *Jdiognathoides sinuatus* Harr. et Holl. (nr. 222—9), 5 — *Pseudofusulina cf. ischimbajevi* Koz. (по А. Н. Полозовой); 6, 7 — слой 19; 6 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (nr. 239—19), 7 — *Pseudofusulina aff. postulcata* Kir. (по А. Н. Полозовой); 8, 9 — слой 24; 8 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Diplognathodus sakmaraensis* Koz. et Mov. sp. nov., *Cavusgnathus lautus* Gunn. (nr. 252—24), 9 — *Pseudofusulina moelleri* (Schellw.), *Ps. callosa distincta* Kir. (по А. Н. Полозовой); 10—12 — слой 43; 10 — *Caenodontus* sp. (nr. 293—43), 11 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Cavusgnathus*? sp. (nr. 590/604, 612, 638), 12 — *Pseudofusulina plicatissima irregularis* Raus.; *Ps. aff. urdalensisformis* Kir., *Ps. ovata* Raus? (по А. Н. Полозовой); 13 — *Pseudofusulina ex gr. concessa* Raus. (слой 60, по А. Н. Полозовой); 14, 15 — слой 64; 14 — *Caenodontus* sp. (nr. 327—64), 15 — *Artinskia artiensis* (Grün.), *Paragastroceras kirghizorum* Voin. (по А. М. Павлову); 16 — *Pseudofusulina pedissequa* Viss., *Ps. urdalensis* Raus., *Ps. ex gr. concavatus* Viss. и др. (слой 69, по А. Н. Полозовой).

Разрез 16, Никольский (по В. П. Пневу и др., 1975): 1, 2 — слой 45, соответствующий слою 44, по В. Е. Руженцеву (1950): 1 — *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. wabaunensis* (Gunn.) (nr. 19—26), 2 — *Emillitis plummeri* Ruzh. (по А. М. Павлову); 3 — *Occidentoschwagerina aff. fusulinoides* (Kahler et Kahler) (слой 47, по А. Н. Полозовой); 4 — *Gnathodus simplex* (Gunn.) (nr. 258—50/31 из слоя 48 В. Е. Руженцева, 1950).

Разрез 17, Ильинский: 1—3 — слой 40/21, соответствующий слою 34 В. Е. Руженцева (1950): 1 — *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Caenodontus movschovitschi* Koz. et Mostl. (nr. 627—21); 2 — *Emillitis plummeri* Ruzh., *Boesites primoris* Ruzh., *Prothalassoceras bashkiricum* Ruzh. и др. (по В. Е. Руженцеву); 3 — *Pseudofusulina pusilla* (Schellw.), *Ps. ? orenburgensis cognata* Ket. и др. (по А. Н. Полозовой).

Разрез 18, Синтасский: 1 — *Pseudofusulina moelleri aequalis* (Schellw.) (слой 40, соответствующий слою 5 А. К. Гусева и др., 1968, по А. Н. Полозовой); 2, 3 — слой 48 и 48а, соответствующие слоям 12—13 А. К. Гусева и др., 1968, и слою 29 В. Е. Руженцева, 1952); 2 — *Medlicottia vetusta* Ruzh., *Preshumardites sakmarae* Ruzh., *Syzritinskia principis* Ruzh. и др. (по М. Г. Солодуху), 3 — *Gondolella bisSELLi* Clark et Behn. (nr. 409—18а); 4 — *Artinskia artiensis* (Grün.), *Popanoceras sintasense* Ruzh. и др. (слой 54, соответствующий слою 4 А. К. Гусева и др., 1968, по М. Г. Солодуху).

Разрез 19, «Жиль-Тау» (по В. Е. Руженцеву, 1956, с дополнениями): 1 — *Paragastroceras jossae* (Vern.), *Uraloceras sedorovi* (Karp.), *Waagenina subinterrupta* (Krot.), *Popanoceras sobolewskyana* (Vern.), *P. polyptale* Ruzh., *Neocrimites fredericki* (Emel.) и др. (слой 2, по В. Е. Руженцеву, 1956); 2 — *Sweetognathus bogoslovskajae* Koz., *Caenodontus movschovitschi* Koz. et Mostl. (nr. 6079 из слоя 92); 3 — *Paraparchites burkensis* (Mart.), *P. humerosus* Ulr. et Bassl., *P. longus* Kotsch., *P. valosus* Kotsch., *Cavellina cf. ellipticalis* Ham. и др. (по Е. А. Гусеву).

Разрез 20, Белогорский (по А. К. Гусеву и др., 1968): 1 — *Gnathodus elegantulus* (St. et Pl.) (nr. 1 (9)-Б из слоя 7 А. К. Гусева и др., 1968); 2 — *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. sp. cf. ruzhencevi* Koz. (nr. 2 (8)-Б из слоя 11 А. К. Гусева и др., 1968); 3 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn. (nr. 6 (4)-Б из слоя 12 А. К. Гусева и др., 1968, соответствующего слою 27 В. Е. Руженцева, 1952); *Synartinskia principis* Ruzh., *Preshumardites sakmarae* Ruzh. и др. (по В. Е. Руженцеву); 4 — *Gondolella bisSELLi* Cl. et Behn., *Sweetognathus whitel* (Rhodes), *Caenodontus behnkeni* Koz. et Mostl., *S. movschovitschi* Koz. et Mostl. (nr. 6077, вероятно, из слоя 19 А. К. Гусева и др., 1968, соответствующего, по-видимому, середине слоя 9 В. Е. Руженцева, 1956); 5—7 — слой 21 А. К. Гусева

и др., 1968, соответствующий верхней части слоя 9 В. Е. Руженцева (1956); 5 — *Neostreptognathodus pequiopensis* Behn., *N. ruzhencevi* Koz., *N. transitus* Koz., *N. clarki* Koz., *N. tschuzaschovi* Koz., *Caenodontus behnkeni* Koz. et Mostl., *S. movschovitschi* Koz. et Mostl. (nr. 6078); 6 — *Neostreptognathodus pequiopensis* Behn., *N. ruzhencevi* Koz., *N. clarki* Koz., *N. transitus* Koz., *Merrillina oertlii* Koz. et Mostl., *Sweetognathus* sp. nov. aff. *whitei* (Rhodes) (nr. 327); 7 — *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Uraloceras sedorovi* (Karp.), *Waagenina subinterrupta* (Krot.) и др. (по В. Е. Руженцеву и М. Г. Солодуху).

Разрез 21, «Айдаралаш»: 1, 2 — слой 8; 1 — *Pseudofusulina* sp. (по А. Н. Полозовой), 2 — *Gnathodus simplex* (Gunn.) (nr. 196—8; очень примитивные формы); 3 — *Occidentoschwagerina ex gr. primaeva* (Scherb. non Raus.), *Uddenites orenburgensis* Ruzh., *Prostacheoceras jaiense* Ruzh. (слой 16, по А. Н. Полозовой и А. М. Павлову); 4 — *Uddenites orenburgensis* Ruzh., *Marathonites uralensis* Ruzh., *Claphyrites rhyminus* Ruzh. (слой 19, по А. М. Павлову); 5 — *Boesites primoris* Ruzh., *Artinskia triniae* Ruzh., *A. kazakhstanica* Ruzh., *Eoasianites vodorezovi* Ruzh., *Prostacheoceras juresanensis* (Max.), *Prothalassoceras serratum* Max., *Neopronorites rotundus* (Max.), *Dalxites antipovi* Ruzh. и др. (слой 26, соответствующий слою 3 В. Е. Руженцева, 1952, по А. М. Павлову и В. Е. Руженцеву); 6 — *Gnathodus simplex* (Gunn.) (nr. 53—30); 7 — *Prothalassoceras serratum* Max., *Prostacheoceras juresanensis* (Max.) и др. (по А. М. Павлову и В. Е. Руженцеву); 8, 9 — слой 34, соответствует слою 9 В. Е. Руженцева (1952); 8 — *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. elongatus* (Gunn.) (nr. 28—34); 9 — *Pseudofusulina spheroides* Raus. (по А. Н. Полозовой); 10 — *Schwagerina schamovi* Scherb. (слой 39, по А. Н. Полозовой); 11 — *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gondolella bella* St. et Pl. (nr. 317—42/40 из слоя 10 В. Е. Руженцева, 1952); 12 — *Pseudoschwagerina robusta* (Meek), *Pseudoschwagerina uddeni russiensis* Raus., *Artinskia kazakhstanica* Ruzh. (слой 44, по А. Н. Полозовой и А. М. Павлову); 13 — *Gnathodus barskovi* Koz., *Gn. simplex* (Gunn.) (nr. 341—55, соответствующая слою 12 В. Е. Руженцева, 1952); 14 — *Gnathodus barskovi* Koz., *Gn. wabaunensis* (Gunn.), очень близкий к *Gn. barskovi*, *Gn. simplex* (Gunn.), *Gn. sp. nov.*, *Caenodontus movschovitschi* Koz. et Mostl. (nr. 53, 54—59).

Разрез 22, «Табантал» (по В. Е. Руженцеву, 1952): 1, 2 — средняя часть разреза: 1 — *Gnathodus barskovi* Koz., *Gn. simplex* (Gunn.), *Gn. wabaunensis* (Gunn.), *Caenodontus movschovitschi* Koz. et Mostl. (nr. 591/1334, 1336, 1345, 1359, 1369); 2 — *Juresanites primitivus* Max., *Svetlanoceras strigosum* (Ruzh.), *Tabantalites bifurcatus* Ruzh., *Dalxites attenuatus* Ruzh. и др. (по В. Е. Руженцеву).

бергена, а также Памира. Благодаря этому появилась возможность перенести расчленение, выработанное в стратотипической области, на другие регионы.

В отложениях, подстилающих ассельский ярус левого бережья р. Актасты и, вероятно, относящихся к зоне *Pseudofusulina* (*Daixina*) *sokepsis*, определены *Gnathodus elegantulus* (St. et Pl.) (высокоразвитые формы), *Gn. simplex* (Gunn.) и *Gn. sp. cf. ruzhencevi* Koz. В разновозрастных отложениях Подмосквы И. С. Барсков и А. С. Алексеев (1975) обнаружили близкую ассоциацию *Gn. simplex* (= *Streptognathodus elongatus*) (Gunn.), *Gn. elongatus* (Gunn.) (= *Str. gracilis* St. et Pl.), *Gn. elegantulus* (St. et Pl.) и др. Последний вид отсутствует в самых верхах зоны в Подмоскве.

В этой же зоне в Преддонецком прогибе, в 26 км к юго-западу от г. Морозовска (Ростовская обл.), в известняке P₇ (скв. 2 Южно-Хлоповская, интервал 1025—1029 м) был выявлен только *Gn. ruzhencevi* Koz.

Из отложений ассельского яруса южной части Предуральяского прогиба у с. Никольского (из пород никольского горизонта В. П. Пнева и др., 1975, соответствующих слоям 44 и 48 «оренбургского яруса» В. Е. Руженцева, 1950), у с. Ильинского (из пород никольского горизонта, соответствующих слою 34 «оренбургского яруса» В. Е. Руженцева, 1950), по р. Айдаралаш (из пород никольского горизонта, соответствующих «оренбургскому ярусу» ниже общ. 11 В. Е. Руженцева, соответствующих «оренбургскому ярусу, соответствующих 1950, и из пород средней и верхней зон ассельского яруса, соответствующих слоям 7, 9, 10 и 12 В. Е. Руженцева, 1952), по р. Табанталу (из пород верхней зоны ассельского яруса, по В. Е. Руженцеву, 1952), (из пород верхней зоны ассельского яруса на горе по р. Юрюзани (из пород средней зоны ассельского яруса на горе Сатра и вблизи д. Усть-Канда, по С. В. Максимовой), а также западной части Преддонецкого прогиба из пород нижней зоны ассельского яруса (калитвенская свита), вскрытых скв. 2323 Скосырской (из известняка Q₁ в интервале глубин 550—552 м) и скв. 2 Южно-Хлоповской (из известняка Q₈₋₉ в интервале глубин 941—944 м) соответственно

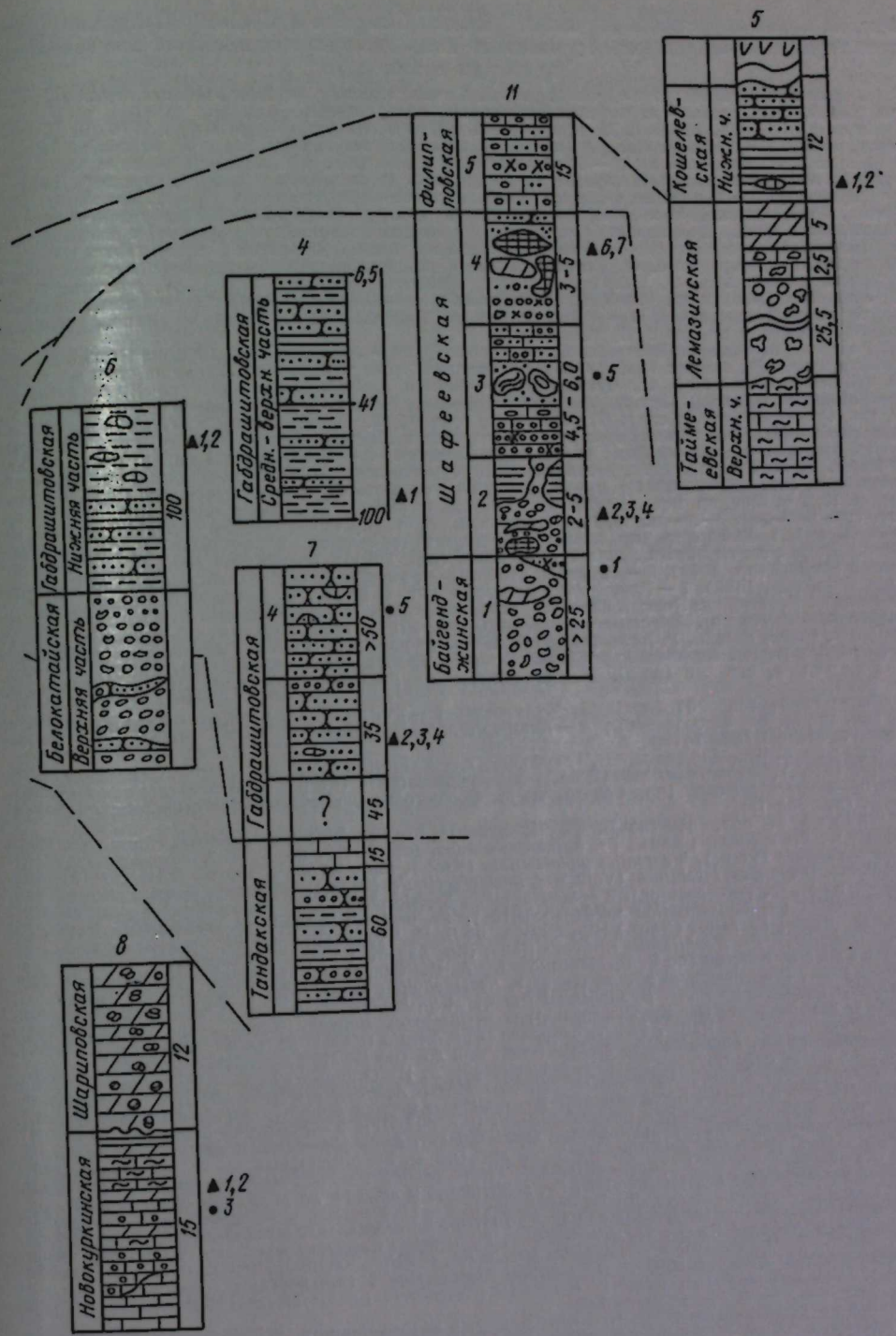
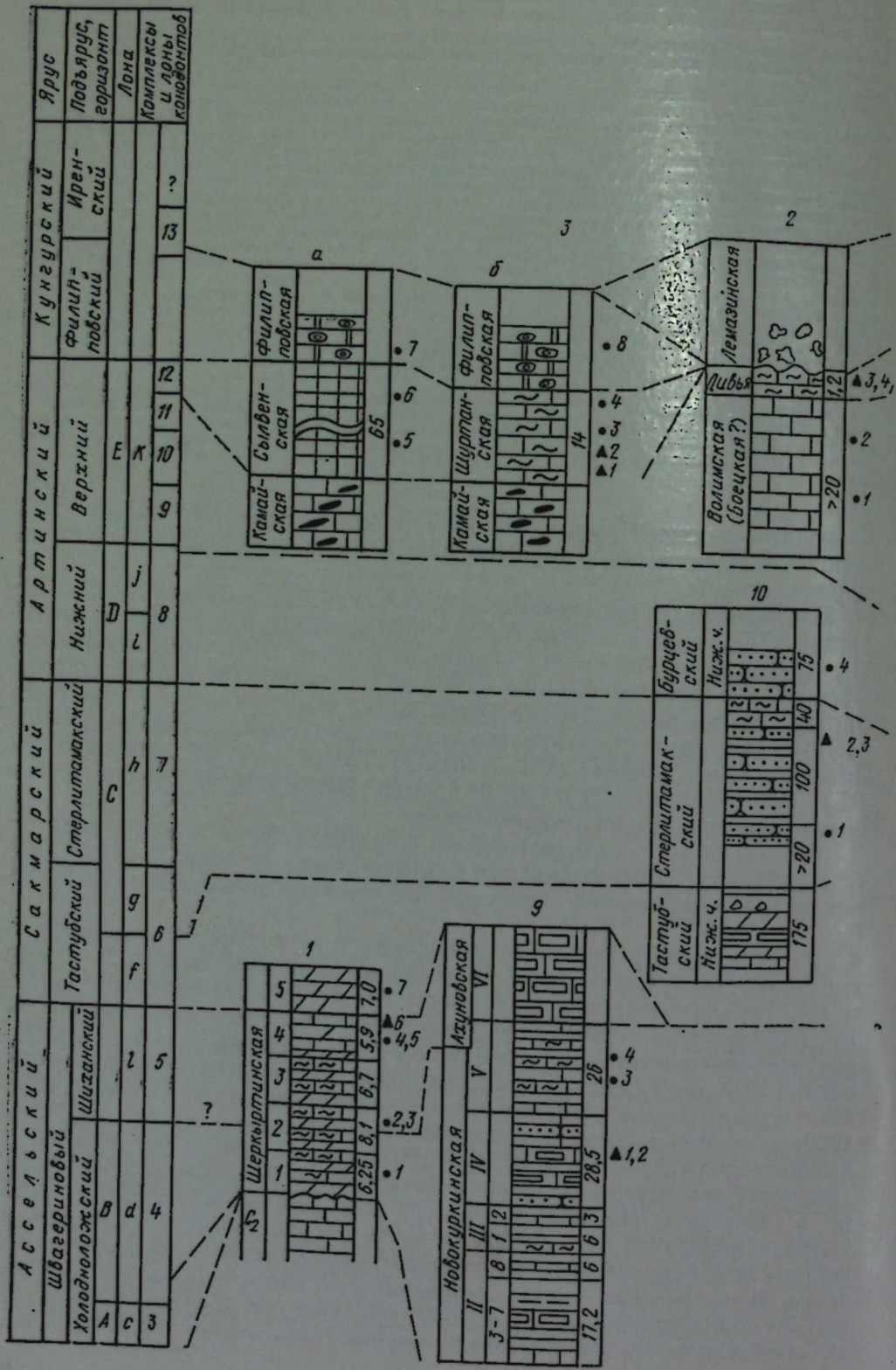


Рис. 3. Схема корреляции изученных разрезов Северного и Среднего Приуралья (положение разрезов см. на рис. 1; названия лон, местных комплексов и зон конодонтов приведены в таблице).

Условные обозначения те же, что на рис. 2. Слева от колонки разрезов указаны горизонты, слои, пачки, слои, *справа* — их мощности и условные номера проб.

Разрез 1, обн. 31 (по Н. Н. Кузьковой, 1976; Н. Н. Кузьковой и др., 1976, В. Н. Пучкову, 1973): 1 — *Nodosaria elabugae* Tscherd., *N. netschajevi subquadrata* Lip., *N. netschajevi* Tscherd. и др. (по З. П. Михайловой); 2 — *Schubertella kingi exilis* Sul., *Sch. transitoria* Staff. et Wed., *Sch. sphaerica* Sul., *Sch. sphaerica* Sul. и др. (по З. П. Михайловой); по В. П. Горскому, 1964) — *Schwagerina* sp.; 3 — *Eoasianites subhantell* Ruzh., *Prostacheoceras juresanensis* (Max.), *Somoholites artus* Ruzh., *Glaphyrites rarus* Max., *Neopronorites tenuis* (Karp.) (по В. Е. Руженцеву); 4 — *Artinskia kazakhstanica* Ruzh., *Marathonites (Almites) sp.*, *Somoholites artus* Ruzh., *Neoglaphyrites satrus* (Max.), *Prostacheoceras juresanensis* (Max.), *Eoasianites vodorezovi* Ruzh., *Agathiceras uralicum* (Karp.), *Neopronorites tenuis* (Karp.) (по М. Ф. Богословской и В. Е. Руженцеву); 5 — *Schubertella sphaerica* Sul., *Geinitzina minima* Lip., *G. indepressa* Tscherd., *Nodosaria netschajevi* Tscherd., *N. praecursor* Raus., *N. clavatoles* Raus. и др. (по З. П. Михайловой); 6 — *Gondolella bisselli* Cl. et Behn., *Gnathodus simplex* (Gunn.) (пр. 1140); 7 — *Nodosaria krotowi* Tscherd., *N. cf. clavatoles* Raus., *Geinitzina linguliformis* Lip. и др. (по З. П. Михайловой).

Разрез 2, «Камень Лобач» (по Б. И. Чувашовой): 1 — *Pseudofusulina cf. densa* Raus., *Ps. chomatifera* Raus., *Ps. concessa* Viss. (в разрезе соседней горы Кленовой примерно на этом же уровне *Ps. solidissima* Raus.; по Б. И. Чувашовой); 2 — *Bairdia aculeata* Coop. и др. (по Е. А. Гусевой); 3 — *Sakmarites vulgaris* (Karp.), *Neopronorites permicus* Tschern., *Paragastrioceras kirgizhorum* Voin., *P. sp.*, *Uraloceras suessi* (Karp.), *U. kosense* Bog. (по М. Ф. Богословской); 4 — *Neostreptognathodus pejiopensis* Behn., переходная форма от *N. pejiopensis* к *N. pnevii* Koz. et Mov. sp. nov. (пр. 700).

Разрез 3, «Камалский Лог»: (а — в рифовой фауне, б — в межрифовой фауне; по Н. М. Кочетковой, Е. А. Гусевой, 1972, дополнено Б. И. Чувашовой): 1 — *Neostreptognathodus* sp. aff. *pejiopensis* Behn. (пр. 980—26—5021); 2 — *N. pnevii* Koz. et Mov. sp. nov., *N. ruzhencevi* Koz., *N. pseudo-cliniei* Koz. et Mov. sp. nov., *Merrillina oerthii* Koz. et Mostl., *Stapanovites alienus* Koz. et Mov. sp. nov. (пр. 980—2а); 3—8 — по Н. М. Кочетковой, Е. А. Гусевой (1972): 3 — *Healdianella* aff. *cupneola* (L. et K.), *Kirkbya* sp. (пр. 2088); 4 — *Paraparchites humerosus* Ulr. et Bassl., *P. cf. grozdilovae* Mand., *Healdia eneris* Martin., *Bairdia aliger* Guss. (пр. 2091); 5 — *Polycopa paula* (Kellet), *P. perminuta* (Kellet) (пр. 1064); 6 — *P. paula* (Kellet), *P. perminuta* (Kellet), *Bairdia plebeia* Reuss, *B. aliger* Guss. (пр. 1066); 7 — *Paraparchites humerosus* Ulr. et Bassl., *P. gormaschovae* Kotsch., *P. valosus* Kotsch., *P. joveolatus* Kotsch., *Cavellina permiana* Kotsch., *C. longa* Kotsch., *C. ellipticalis* Harl., *Bairdia delucida* Kotsch., *Actuaria secunda* Kotsch. (пр. 2104, 1068, 2103); 8 — *P. humerosus* Ulr. et Bassl., *P. valosus* Kotsch., *P. joveolatus* Kotsch., *Polycopa perminuta* (Kellet), *Cavellina permiana* Kotsch., *C. ellipticalis* Harl., *Healdianella pediformis* (Knigh), *Bairdia delucida* Kotsch. (пр. 2093).

Разрез 4, скв. 20 (по Б. И. Чувашовой): 1 — *Pavlovites artinskiensis* Koz. (глуб. 96,7 м, пр. 6060).

Разрез 5, обн. 761 (по Б. И. Чувашовой): 1 — *Thalassoceras gemmataroi* (Karp.), *Uraloceras* sp. nov. (по М. Ф. Богословской); 2 — *Neostreptognathodus pejiopensis* Behn., *Stapanovites festivus* (Bend. et Stopp.) (пр. 761ж).

Разрез 6, обн. 583 (по Б. И. Чувашовой): 1 — *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Waagenina subinterrupta* (Krot.), *Artinskia artensis* (Grün.), *Sakmarites vulgaris* (Karp.), *Uraloceras involutum* (Voin.), *Crimites subkrotowi* Ruzh. (пр. 583-1в, по М. Ф. Богословской); 2 — *Caenodontus behnkenti* Koz. et Mostl. (пр. 583-1р).

Разрез 7, обн. 599 (по Б. И. Чувашовой): 1 — *Pseudofusulina kusjanovi* Raus., *Ps. solida* (Schellw.), *Ps. selukensis* Raus., *Ps. kutkanensis* Raus. (пр. 604-2, по Б. И. Чувашовой); 2 — *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Waagenina subinterrupta* (Krot.), *Paragastrioceras verneuli* Ruzh., *P. kirgizhorum* Voin., *Uraloceras involutum* (Voin.), *Artinskia artensis* (Grün.), *Sakmarites vulgaris* (Karp.) (пр. 599-6г); 4 — *Pseudofusulina solida* (Schellw.), *Ps. uralensis* (Raus.), *Ps. chomatifera* Raus., *Ps. urabajevi* Raus., *Ps. fallax* (Raus.) (пр. 599-6а, по Б. И. Чувашовой); 5 — *Ps. solidissima* Raus., *Ps. solida* (Schellw.), *Ps. franklinensis russiensis* Raus. (пр. 599-3, по Б. И. Чувашовой).

Разрез 8, обн. 20 (по С. В. Максиловой, А. И. Осиповой, 1950): 1 — *Prostacheoceras juresanensis* Max., *Prothalassoceras biforme* (Geras.), *Neoglaphyrites satrus* (Max.), *Glaphyrites rarus* Max., *Eoasianites trapezoidalis* Max., *E. subhantell* Ruzh., *Artinskia naliukini* Ruzh. и др. (по С. В. Максиловой с изменениями В. Е. Руженцева); 2 — *Gnathodus simplex* (Gunn.) (пр. 323/430—523); 3 — *Schwagerina pavlovi* Raus., *Pseudoschwagerina ex gr. robusta* (Meek), *Ps. ex gr. tuongthensis* (Depr.), *Paraschwagerina* sp., *Pseudofusulina krotowi* Schellw. и др. (по Д. М. Раузер-Черноусовой).

Разрез 9, обн. 807-10 (по С. В. Максиловой, А. И. Осиповой, Б. И. Чувашовой): 1 — *Artinskia kazakhstanica* Ruzh., *Neopronorites rotundus* Max., *Agathiceras uralicum* (Karp.), *Eoasianites* sp. (пр. 807-11-26, по М. Ф. Богословской); 2 — *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. wabaunsensis* (Gunn.), *Gn. barskovi* Koz. (переходный к *Gn. wabaunsensis* (пр. 807-11р); 3 — *Sveallanoceras serpentinum* (Max.), *Juresanites primitivus* Max., *Prothalassoceras serratum* Max., *Somoholites artus* Ruzh., *Eoasianites trapezoidalis* Max., *Artinskia naliukini* Ruzh. и др. (по С. В. Максиловой, А. И. Осиповой, 1950); 4 — *Schwagerina* sp., *Schw. pavlovi* Raus., *Pseudoschwagerina ex gr. robusta* (Meek), *Pseudofusulina krotowi* Schellw., *Ps. gregaria* Lee и др. (по Д. М. Раузер-Черноусовой).

Разрез 10, обн. 962 (по Б. И. Чувашовой): 1 — *Thalassoceras multifidum* Ruzh., *Propopanoceras* sp., *Uraloceras* sp., *Paragastrioceras* sp. (по М. Ф. Богословской); 2 — *Pseudofusulina karagasensis* Raus., *Ps. plicatissima* Raus., *Ps. callosa* Raus., *Ps. uralensis abnormis* Raus., *Ps. paraconcessa* Raus. и др. (по Б. И. Чувашовой); 3 — *Gondolella bisselli* Cl. et Behn., *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Caenodontus mouschovitschi* Koz. et Mostl., *C. behnkenti* Koz. et Mostl. (пр. 962б); 4 — *Agathiceras uralicum* (Karp.), *Uraloceras involutum* (Voin.), *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzh.), *Popanoceras tschernowi* Ruzh. (пр. 964, по М. Ф. Богословской).

Разрез 11, обн. 975 (по В. П. Пневу, 1972, с дополнениями Б. И. Чувашовой): 1 — *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Popanoceras annae* Ruzh., *Eothinites aktastensis* Ruzh., *Uraloceras involutum* (Voin.), *U. fedorovi* (Karp.), *Metalegozeros ajdaralense* (Ruzh.), *Daraelites elegans* Tschern., *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzh.), *Crimites subkrotowi* (Ruzh.) и др. (по В. Е. Руженцеву, 1956); 2 — *Pseudofusulina kutkanensis* Raus. (по Л. П. Гроздиловой, А. Н. Полозовой); 3 — *Waagenina* sp., *Paragastrioceras fossae* (Vern.), *Popanoceras annae* Ruzh., *Metalegozeros tschernyschevi* (Karp.), *Eothinites aktastensis* Ruzh., *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzh.), *Daraelites elegans* Tschern., *Uraloceras involutum* (Voin.), *U. v'etum* Ruzh., *U. belgushkense* Ruzh. (пр. 975-2, по М. Ф. Богословской); 4 — *Sweetognathus* aff. *bogostovskaje* Koz., *Stapanovites* sp., *Caenodontus* sp. (пр. 975-2б); 5 — *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Popanoceras sobolevskyanum* (Vern.), *P. lahusei* Karp., *Paragastrioceras* sp.

sp. (Vern.), *P. elpsoidale* (Fred.), *P. kirgizorum solida* Voin., *Crimites subkrotowi* Ruzh., *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzh.), *Metalegozeros evolutum* Han., *M. sogurense* Ruzh. (по А. М. Павлову); 6 — *Medlicottia orbignyana* (Vern.), *Uraloceras involutum* (Voin.), *U. fedorovi* (Karp.), *Popanoceras annae* Ruzh., *Eothinites kargalensis* Ruzh., *Crimites krotowi* (Karp.), *Kargalites (Kargalites) typicus* (Ruzh.), *Daraelites elegans* Tschern., *Neopronorites permicus* (Tschern.) (пр. 975-4, по М. Ф. Богословской); 7 — *Gondolella bisselli* Cl. et Behn., *Sweetognathus* aff. *bogostovskaje* Koz., *Caenodontus behnkenti* Koz. et Mostl., *C. mouschovitschi* Koz. et Mostl. (пр. 975-4а).

в 45 и 26 км к юго-западу от г. Морозовска и из пород средней зоны ассельского яруса (низы скоырской свиты), вскрытых скв. 4199 (интервал глубин 329—331 м), дублирующей скв. 2323, была установлена ассоциация (по материалам изучения 16 проб): *Gnathodus simplex* (Gunn.), *Gn. elongatus* (Gunn.), *Gn. wabaunsensis* (Gunn.), *Gn. barskovi* Koz., *Gondolella bella* St. et Pl., *Caenodontus mouschovitschi* Koz. et Mostl., *Anchignathodus minutus* (Ell.) (см. табл. 1, фиг. 8, 10, табл. IV, фиг. 8, 9).

Эта фауна является чисто карбоновой, только ценодонты (их принадлежность к конодонтам спорна) и *Gn. simplex* встречаются зачастую и значительно выше, а *Gn. barskovi*, видимо, распространен только здесь. Для нее характерно преобладание *Gn. simplex*. Однако в средней зоне (*Schwagerina moelleri*, *Pseudofusulina*, *fecunda*) преобладает *Gn. elongatus*, в верхней зоне (*Schw. sphaerica*, *Ps. firma*) он пока не обнаружен, а в нижней (*Schw. fusiformis*, *Schw. vulgaris*) — встречается лишь местами. В верхней зоне, помимо *Gn. simplex*, найдены *Gn. barskovi* (в средней зоне изредка встречаются представители этого вида, переходные к *Gn. wabaunsensis*) и совсем редко *Gn. wabaunsensis*, обнаруженный также в нижней и средней зонах.

Выявление подобного ассельского комплекса в отложениях верхней части никольского горизонта (из нижней части конодонты здесь еще практически не изучены) Никольского, Ильинского и Айдаралашинского разрезов Южного Приуралья подтверждает правильность мнения В. П. Пнева и других (1975) об отнесении этих слоев к ассельскому ярусу.

Из тастубского горизонта сакмарского яруса Предуральяского прогиба у станции Верхнеозерной на Урало-Сакмарском междуречье (из верхней трети курманской — примерно соответствует пачке 4, по Д. М. Раузер-Черноусовой, 1965, карамурунской и сарабильской свиты), у с. Кондуровки на правом берегу р. Сакмары (из основания и кровли сарабильской свиты) и из обнажения красных мергелей шеркыртинской свиты² в урочище Средние Ворота р. Шугор (бассейн правобережья р. Ср. Печоры) определены, кроме многочисленных *Gondolella bisselli* Clark et Behnken (типичная пермская форма) и единичных *Diplognathodus sakmaraensis* Koz. et Mov. sp. nov., *Gn. athodus simplex* (Gunn.), *Idiognathodus delicatus* Gunn., *Cavusgnathus lautus* Gunn. и др. (табл. I, фиг. 6, 9, 11, табл. III, фиг. 15, 16). Находка здесь типичной пермской *Gondolella bisselli* позволяет, по мнению Е. В. Мовшовича и Х. Коцура, поддержать вывод Д. М. Раузер-Черноусовой о необходимости проведения границы карбона и перми в основании сакмарского яруса.

Предшественник *Gondolella bisselli* Cl. et Behn. до сих пор был не известен. Теперь в верхней части курманской свиты (к сожалению, в нижней части ее конодонты не изучены) у станции Верхнеозерной

² Вывод о тастубском возрасте верхней части шеркыртинской свиты ранее сделали Н. Н. Кузькова и другие (1976) на основании изучения мелких фораминифер.

найлены переходные формы между ребристыми карбоновыми гондолеллами (из группы *Gondolella bella* St. et Pl.) и пермскими *G. bisselli* Cl. et Behn. Эти формы относятся к новому виду *G. praebisselli* Koz. et Mov. sp. nov. (табл. IV, фиг. 15). До сих пор первое появление *G. bisselli* в основании сакмарского яруса можно было бы объяснить условиями осадконакопления, так как в верхней части ассельского яруса гондолеллы неизвестны, а в нижней половине его и в верхней части гжелского яруса Предуралья встречаются очень редко.

Поскольку в средней зоне ассельского яруса Приуралья известны типичные представители группы *G. bella* без переходных форм к *G. praebisselli*, выявление последней вместе с примитивными *G. bisselli* в верхней части курманской свиты (эти слои отнесены нами к нижней части тастубского горизонта³) доказывает, что *G. bisselli* появляется в основании сакмарского яруса.

Конодонтовая фауна верхней части курманской свиты очень интересна. Кроме уже упомянутых, здесь присутствуют различные формы, переотложенные из среднего и верхнего карбона (ср. с фораминиферами по Д. М. Раузер-Черноусовой, 1965, стр. 11, 18—26): *Idiognathoides sinuatus* Harris et Hollingsworth (табл. IV, фиг. 11—13), *Neognathodus noduliferus* (Ell. et Gr.), *N. bothrops* Merrill, *Gnathodus ruzhencevi* Koz. и *Gn. elegantulus* (St. et Pl.).

Но не все карбоновые элементы здесь переотложены. *Cavusgnathus lautus* Gupp. и *Gnathodus simplex* (Gupp.) присутствуют почти во всех пробах из тастубского горизонта и доходят до нижнеартинских отложений. Хотя мелкие формы *Gn. simplex* из тастубского горизонта морфологически отличаются от ассельских представителей этого вида, выделение нового вида невозможно (в дальнейшем, может быть, будет выделен новый подвид). *Idiognathodus delicatus* Gupp. также встречается во многих пробах (иногда представлен многочисленными экземплярами) из тастубского горизонта; что указывает на его присутствие здесь *in situ*.

Можно предположить, что *Gondolella praebisselli* sp. nov. тоже переотложена, в этом случае она происходит из верхней зоны ассельского яруса, так как в средней зоне ее нет, а присутствует ее предшественник из группы *G. bella*. Более вероятно, что *G. praebisselli*, возникнув в конце ассельского века, еще существовала в начале тастубского времени вместе с преобладающими примитивными *G. bisselli*.

В стерлитамакском горизонте г. Сим, р. Сакмары (кондуновская свита, слой 72 В. Е. Руженцева, 1951), р. Жаман-Каргалы (Белогорский разрез, слой 27 В. Е. Руженцева, 1952) и р. Синтас (восточное крыло одноименной антиклинали, видимо, слой 13 А. К. Гусева и др., 1968, или слой 29 В. Е. Руженцева, 1952) был встречен комплекс конодонтов, включающий многочисленные *G. bisselli* и единичные *Cavusgnathus* ? sp. и *Gn. simplex*. Кроме того, местами много *Caenodontus mouschovitschi* Koz. et Mostl., *C. behnkeni* Koz. et Mostl. (табл. II, фиг. 10, 11).

³ В. П. Бархатова (1970) обратила внимание на соответствие этих слоев низам тастубского горизонта. В. Е. Руженцев (1951) также отмечал присутствие здесь местами *Pseudofusulina moelleri* — руководящей формы нижней половины тастубского горизонта. Кроме того, по определениям А. Н. Полозовой, уже в слоях, подстилающих курманские известняки Ассельского разреза, появляются *Pseudofusulina ex gr. verneuili* (Moeller), *Ps. uralica longa* Grozd., свидетельствующие о тастубском возрасте всей курманской свиты.

Конодонтовая фауна стерлитамакского горизонта сходна с тастубской, но отличается отсутствием *Id. delicatus* и малочисленностью карбоновых элементов (*Cavusgnathus*? sp., *Gn. simplex*). Значение *G. bisselli* среди реликтовых форм постепенно усиливается от основания тастубского горизонта к кровле стерлитамакского.

В нижнеартинских отложениях Ассельского и Дмитриевского разрезов бассейна нижнего течения р. Ассели были определены *Gondolella bisselli* совместно с единичными *Gnathodus* sp. nov. А (высокоразвитые формы), *Gn. artinskiensis* Koz. et Mov. sp. nov., *Gn. simplex*, *Gn. elongatus* (табл. I, фиг. 13, табл. IV, фиг. 10, 14).

Среди позднеартинских конодонтов возможно выделение нескольких ассоциаций. Самая древняя из них относится, видимо, к средней части верхнеартинских отложений левобережья р. Актасты (Белогорский разрез, вероятно, слой 19, по Гусеву и др., 1968) и состоит из *Gondolella bisselli* Cl. et Behn. и *Sweetognathus whitei* (Rhodes) совместно с *Caenodontus behnkeni* Koz. et Mostl. и *C. mouschovitschi* Koz. et Mostl. (табл. I, фиг. 12, табл. II, фиг. 1). Вероятно, этот же, но обедненный комплекс встречен в Ассельском разрезе (пр. 209-178).

Следующий более молодой комплекс (вторая ассоциация) изучен из разреза середины верхней части верхнеартинских отложений на левобережье р. Актасты (Белогорский разрез, слой 9, по Руженцеву, 1950, или слой 21, по Гусеву и др., 1968). Он включает многочисленные примитивные неострептогнатодусы (*Neostreptognathodus ruzhencevi* Koz., *N. tschuvaschovi* Koz., *N. transitus* Koz., *N. clarki* Koz., *N. pequiopensis* Behn.), единичные *Merrillina oerllii* Koz. et Mostl., *Sweetognathus* sp. nov. aff. *whitei* (Rhodes), *Caenodontus mouschovitschi* Koz. et Mostl. и *C. behnkeni* Koz. et Mostl. (табл. II, фиг. 2, 4—7).

Третья ассоциация верхов верхнеартинских отложений обнаружена в районе горы Жиль-Тау (видимо, слой 9 В. Е. Руженцева, 1956), в бассейне р. Жаксы-Каргалы (пр. 6079) и на правом берегу р. Ая выше устья Анзяка, в нижней части габдрашитовской свиты. Она состоит из высоко развитого свитогнатуса *Sweetognathus bogoslovskajae* Koz., *Anchignathodus minutus* (Ell.) и *Caenodontus mouschovitschi* Koz. et Mostl. (табл. II, фиг. 8, 9). Видимо, близкая ассоциация с единичными *Sweetognathus* aff. *bogoslovskajae* Koz., *Gondolella bisselli*, *Stepanoviles* sp., *Caenodontus behnkeni*, *C. mouschovitschi* определена из шафеевской свиты (Пнев, 1972) у хутора Шафеевского.

Самой молодой конодонтовой фауной (четвертая ассоциация) из несомненных верхнеартинских образований (аналог низов дивьей свиты) Камня Лобач на р. Сылве является комплекс, включающий: *Neostreptognathodus pequiopensis* Behn. (нормально развитый), *N. pequiopensis*, переходный к *N. pnevi* Koz. et Mov. sp. nov. из шуртанской свиты, а также хиндеоделиформные элементы *Gondolella*.

Рассматриваемая ассоциация, несомненно, моложе второй ассоциации из верхнеартинских отложений (судя по присутствию форм, переходных к *N. pnevi* sp. nov.), однако не ясно, одновозрастен ли он или моложе третьей ассоциации конодонтов (последнее более вероятно). По мнению В. П. Пнева, две последние ассоциации имеют кунгурский возраст.

Не вполне ясное по конодонтам положение занимают слои со своеобразными комплексами конодонтов из габдрашитовской свиты Башкирского Приуралья на водоразделе рек Ая и Уфы к юго-востоку от пос. Арти (скв. 20, глуб. 96,7 м) и на правобережье р. Ай у с. Кисенк

к востоку от пос. Месягутово. В первом пункте определены только *Pavlovites artinskiensis* Koz., а во втором — лишь *Caenodontus behneni* Koz. et Mostl.

В пограничных артинско-кунгурских слоях (шуртанская свита) Пермского Приуралья (станция Камай к юго-востоку от г. Кунгура) установлены многочисленные *Neostreptognathodus pnavi* sp. nov. и единичные высоко развитые *N. ruzhencevi* Koz., *N. requiopensis* Behn., *N. pseudoclinei* Koz. et Mov. sp. nov., *Merrillina oertlii* Koz. et Mostl., *Stepanovites alienus* sp. nov. (табл. III, фиг. 1—14). Эта ассоциация связана только с самой молодой верхнеартинской фауной конодонтов (четвертая ассоциация) и заметно отличается от других комплексов.

Конодонтовая фауна шуртанской свиты имеет отчетливые черты эндемичного развития, так как многие ее представители вне Приуралья не обнаружены.

Самая молодая нижнепермская конодонтовая фауна Приуралья установлена из низов верхнекунгурских отложений (основание кошелевской свиты) Башкирии на правом берегу р. Ай, у с. Алегазово. Она включает *Neostreptognathodus requiopensis* Behn. (высокоразвитые формы) и единично *Stepanovites festivus* (Bend. et Stop.), *Caenodontus* sp. (табл. IV, фиг. 1—7).

Приведенные данные о распределении конодонтов в разрезах верхнего карбона и нижней перми Приуралья показывают, что использование конодонтов позволяет уточнить корреляцию некоторых горизонтов. Так, не вызывает сомнения параллелизация хорошо известных аммонитосодержащих слоев с Усть-Канды и горы Сатра в Башкирии со средней зоной ассельского яруса, слоев р. Табантала Актюбинского Приуралья — с верхней зоной того же яруса, а верхов курманской свиты р. Сакмары — с низами тастубского горизонта и т. д.

Установлено, что шафеевская свита у хутора Шафеевского в Башкирии значительно древнее шуртанской свиты и, несомненно, коррелируется с верхнеартинскими образованиями. Однако, по мнению В. П. Пнева, это уже кунгурский ярус. До изучения конодонтов из заведомо нижнекунгурских образований невозможно точно сказать, относится ли шуртанская свита к артинскому или к кунгурскому ярусам.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ЗОН КОНОДОНТОВ

Анализ распространения конодонтов в изученных разрезах (см. таблицу) позволяет выделить ряд местных комплексов и зон от середины гжельского яруса до верхов нижней перми.

1. Самый древний, верхнекаменноугольный комплекс *Gnathodus oppletus*, *Gn. elegantulus*, *Gn. ruzhencevi*, *Idiognathodus antiquus*, *I. delicatus* был изучен из середины зоны *Triticites* (*Jigulites*) *jigulensis* (средняя часть гжельского яруса) Преддонецкого прогиба, в 26 км к юго-востоку от г. Морозовска (Ростовская обл.), где в известняке P₂ (скв. 3 Южно-Хлоповская, интервал 760—768 м) установлены *Gnathodus elegantulus* (St. et Pl.), *Gn. oppletus* (Ell.) s. str., *Gn. ruzhencevi* Koz., *Idiognathodus delicatus* Gunn., *I. antiquus* St. et Pl. (табл. I, фиг. 1, 2). До этого самые поздние *Gn. oppletus* в СССР были известны из нижней половины русавкинского горизонта (в скв. 6к и 7к), т. е. из нижней части зоны Tr. (*Rauserites*) *stuckenbergi* гжельского

яруса, и из одновозрастных слоев северо-западного Донбасса (Козицкая, 1976), а *I. delicatus* — из кровли касимовского яруса (скв. 6к) Подмосковья (Барсков, Алексеев, 1975) и северо-западного Донбасса (Козицкая, 1976). *I. antiquus* был обнаружен Р. И. Козицкой (1976) в известняке P₁ северо-западного Донбасса, который Е. В. Мовшович относит к рассматриваемой фузулинидовой зоне.

В США самые поздние *Gn. oppletus* и *I. antiquus* встречены в середине относящейся к среднему виргилу группы Shawnee (Bitter, 1972), поэтому можно считать, что середина этой группы не древнее зоны Tr. (*J.*) *jigulensis*.

2. Комплекс *Gnathodus elegantulus*, *Gn. ruzhencevi*, *Gn. simplex* и *Gn. elongatus* характеризует зону Ps. (D.) *sokensis* (верхняя часть гжельского яруса).

В США (Канзас) самый поздний *Gn. elegantulus* (St. et Pl.) (форма, изображенная как *Idiognathodus* sp. nov. А и обладающая широкой осевой бороздой) встречен в формации Zeandale верхней части группы Wabaunsee (Perlmutter, 1975, Taf. 1, fig. 14, 15), которая, несомненно, параллелизуется с зоной Ps. (D.) *sokensis*. Поскольку Перлмуттер (Perlmutter, 1975) под названием *Idiognathodus* sp. nov. А объединил два вида, в том числе *Gn. elegantulus* s. str. (в понимании Барскова, Алексеева, 1975; Kozur, Mostler, 1976), и отметил присутствие этого объединенного вида как в формации известняка Stotler из самых верхов группы Wabaunsee, так и в нижней-средней частях группы Admire, не ясно, насколько выше формации Zeandale поднимается *Gn. elegantulus*. Скорее в формации известняка Stotler и выше встречается другая форма, включенная Перлмуттером в *I. sp. nov. А* (приведено изображение экземпляров, обнаруженных в известняке Stotler), которая сходна с некоторыми конодонтами нижней фузулинидовой зоны ассельского яруса Приуралья.

3. Зона *Gnathodus simplex* — *Gn. elongatus* характеризует нижнюю часть ассельского яруса (зона Schw. *fusiformis*, Schw. *vulgaris*). В этой зоне явно господствует *Gn. simplex* (Gunn.), а *Gn. elongatus* (Gunn.) встречается реже. Местами присутствуют *Gn. wabaunsensis* (Gunn.) и *Anchignathodus minutus* (Ell.).

Кроме того, встречаются формы, промежуточные между *Gn. elegantulus* (St. et Pl.) и *Gn. simplex* (Gunn.) (видимо, новый вид). К ним относится и экземпляр из известняка Grandhoven формации Stotler (Perlmutter, 1975, табл. I, фиг. 13), названный Перлмуттером *I. sp. nov. А*.

В США (Канзас) аналогичный комплекс распространен в нижней-средней частях группы Admire и, вероятно, в самой верхней части группы Wabaunsee, начиная с формации известняка Stotler.

4. Зона *Gnathodus elongatus* — *Gn. wabaunsensis* характеризует среднюю часть ассельского яруса (зона Schw. *moelleri*, Ps. *fecunda*). Помимо видов-индексов, важнейшими видами этой зоны являются *Gn. simplex* (Gunn.), *Anchignathodus minutus* (Ell.), группа *Gondolella bella* St. et Pl. и *Caenodontus movschovitschi* Koz. et Mostl.

Здесь обычно преобладает *Gn. simplex* (Gunn.), хотя иногда доминирует *Gn. elongatus* (Gunn.) и присутствует *Gn. wabaunsensis* (Gunn.), но в небольшом количестве. При бедных фаунах трудно отделить эту зону от предшествующей. В верхней части рассматриваемой зоны изредка появляется *Gn. barskovi* Koz., представленный здесь формами, переходными к *Gn. wabaunsensis* (Gunn.).