

Я22

26.323.244

В. И. ЯВОРСКИЙ

ДЕВОН ЮГО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ
КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА

ГОИТИ 1938



О П Е Ч А Т К И

| Страница | Строка | Напечатано | Следует | По вине |
|----------|----------|------------|----------|---------|
| 33 | 21 снизу | town | mountain | автора |
| 33 | 19 снизу | 10 | 11 | |

В. И. Яворский, Девон юго-зап. окраины Кузнецкого бассейна.

ГЛАВНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Т Р У Д Ы
ЦЕНТРАЛЬНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА (ЦНИГРИ)
Выпуск 107

TRANSACTIONS
OF THE CENTRAL GEOLOGICAL AND
PROSPECTING INSTITUTE
Fascicle 107

В. И. ЯВОРСКИЙ

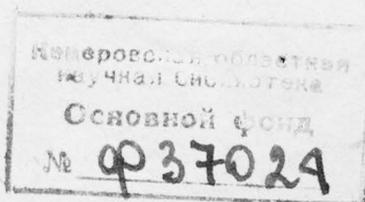
ДЕВОН ЮГО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ
КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА



187475

B. YAVORSKY

DEVONIAN DEPOSITS OF THE SOUTH-WESTERN
BORDER OF THE KUZNETSK BASIN



О Н Т И · Н К Т П · С С С Р

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ

ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ЛЕНИНГРАД

1938

МОСКВА

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| Предисловие | 3 |
| Обзор литературы | 4 |
| Состав, стратиграфия и тектоника девона юго-западной окраины бассейна | 8 |
| Остракодовый горизонт | — |
| Нижний девон | 11 |
| Средний девон | 14 |
| Соотношение между девоном и нижним карбоном | 25 |
| Заключение | 29 |
| Список цитированной литературы | 31 |
| Summary | 32 |

Ответственный редактор *Б. И. Чернышев* Технический редактор *С. Д. Водолашина.*
Корректор *В. А. Острогский*

Леноблгорлит № 1559. Сдано в набор 14/I-1938 г. Подписано к печати 12/IV 1938 г.
Колич. уч. авт. л. 3,4. Кол. печ. л. 2¹/₄ (1 вкл.). Формат 72 × 110. Кол. бум. л. 1¹/₈. Кол. печ. зм.
в п. л. 61000. Заказ № 214 Тираж 800.

2-я фабрика Детской книги Детиздата ЦК ВЛКСМ Ленинград, 2-я Советская, 7

ПРЕДИСЛОВИЕ

Почти до самого последнего времени основной работой по стратиграфии девонских отложений окраин Кузнецкого бассейна служила монография Г. Г. фон-Петца (10). Небольшие дополнения, имеющиеся в работах последующих авторов, касались главным образом выделения из этих осадков кембрия и силура, принимавшихся Г. Г. Петцем за девон, уточнения границ того или другого отдела девона и выяснения его тектоники. При этом наши представления о стратиграфии собственно девонских осадков для этой окраины бассейна оставались прежними, хотя в некоторых из более поздних работ определенно отмечалась необходимость пересмотра точки зрения Петца как на возраст, так и на стратиграфию девона окраин Кузбасса.

Выделить специально работников на эту большую работу по изучению девона из среды геологов б. Геологического комитета не удавалось, хотя необходимость ее вполне понималась.

Работая на соседней с развитыми отложениями площади по изучению угленосных осадков бассейна, В. И. Яворский сверх этого, вне плана, вел наблюдения и над девонскими отложениями. В период же 1933—1935 гг., в целях составления геологической карты бассейна масштаба 1:200 000, им, кроме других, была выполнена работа по уточнению северо-восточной границы девонских осадков, развитых по юго-западной окраине Кузнецкого бассейна. За все это время В. И. Яворским была собрана большая коллекция разнообразной фауны, изучены разрезы девона и нанесены на карту имеющиеся обнажения. Нужно заметить, что по этой окраине бассейна не для всей площади развития девонских отложений имеется топографическая основа необходимого масштаба и кроме того обнаженность отложений девонского возраста далеко недостаточна. Главным образом из-за отсутствия топографической основы осталась непосещенной таежная юго-западная часть площади этой окраины бассейна.

В течение двух лет, частью под руководством В. И. Яворского, частью же самостоятельно, вел послойные сборы фауны с попутными наблюдениями П. С. Лазуткин в планшетах Колода-Мамонтово-Пестерево.

Береговые разрезы р. Томь-Чумыша от с. Томский Завод до устья его и р. Чумыша до д. Костенковой, где развиты осадки девонского возраста, изучались также Б. И. Чернышевым.

Вся собранная фауна брахиопод была передана Д. В. Наливкину. Для изучения ее им были привлечены молодые палеонтологи П. С. Лазуткин и М. А. Ржонсницкая.

Изучение фауны велось под непосредственным руководством Д. В. Наливкина.

В главной своей части фауна эта уже изучена, и результаты ее изучения положены В. И. Яворским в основу даваемой здесь стратиграфии девона юго-западной окраины бассейна.

Из других остатков собранной там фауны изучением *Trilobita* занялась Н. Е. Чернышева, под руководством В. Н. Вебера, *Tabulata* —

Обзор литературы

Описанию распространения девонских отложений юго-западной окраины Кузнецкого бассейна посвящено сравнительно мало работ. Большинство исследователей, посетивших эту часть бассейна, не дает описания площадного распространения осадков этой системы, а лишь отмечает выходы относящихся к ней пород при описании того или другого маршрута своих исследований.

Чихачев (25) в своем классическом труде, где дано одно из лучших по тогдашнему времени описание Кузнецкого бассейна, указывает (стр. 239 и 360), на основании собранной им фауны, на развитие девонских отложений в районе Томского Завода.

Щуровский (19) в своем объемистом труде только в одном месте, и то на основании исследований Чихачева, говорит о развитии девона в окрестностях того же села Томский Завод (стр. 244): „В бытность мою в Салаире я не знал, что нахожусь вблизи одного из любопытнейших мест, чрезвычайно богатого органическими остатками,—явление, которым вообще не отличается здешний край, обметаморфизированный многими переворотами. Я разумею окрестности Томского завода... С этой любопытной местностью я познакомился впоследствии из сочинения Чихачева“. Приведя список фауны из этих отложений, заимствованный у Чихачева, Щуровский говорит: „Во всяком случае, однако, томский известняк скорее можно отнести к горному известняку, нежели к девонской системе“, хотя сам же указывает, что там нет ископаемых, „которыми собственно определяется эта формация“ (горный известняк).

Мы знаем, насколько ошибочно такое предположение Щуровского о развитии в окрестностях с. Томский Завод карбона. Его замечание о бедности органическими остатками „здешнего края“ тоже, как мы теперь знаем, не отвечает действительности и основывалось на недостаточности сборов фактического материала.

В работе Щуровского имеются указания на развитие известняков в ряде пунктов этой окраины бассейна, часть из которых относится к девону, но он не касается вопроса об их возрасте.

Приложенная к статье Бояршинова (2) геогностическая карта представляет лишь исторический интерес. Большая часть площади девонских осадков юго-западной окраины бассейна показана на ней занятой „известняком каменноугольной формации“ и частично даже „песчанистой и сланцевой глиной каменноугольной формации“.

Нестеровский (24) дает описание встреченных им девонских отложений и список найденной фауны у дд. Салаирки, Бедаревой и у Крековской мельницы, относя их ошибочно к низам среднего девона. Далее отмечается девон в районе улуса Шандинского, дд. Семенушкиной, Бековой, причем у последней он указывает на выход диабазы среди девонских отложений. Далее им отмечается девон в районе д. Мамонтовой, у Больше-Бачатского улуса (д. Заречная) и в районе д. Шестаковой. На приложенной карте девонские отложения занимают полосу, протягивающуюся в северо-западном направлении.

Д. П. Богданов (1) в описании интересующей нас части бассейна отмечает ряд площадей, занятых осадками девонской системы. Так, он указывает их развитие по долине р. Ур у д. Пестеревой и дальше вниз по долине до д. Бедаревой. Заметим, что Богданов, как мы теперь знаем, совершенно неправильно отождествлял между собою известняки, различные по возрасту: например, известняк девонский у д. Пестеревой (стр. 153) он сопоставляет с известняком кембрийским, развитым по р. Ур

вниз от устья р. Копенной (стр. 152), хотя на приложенной к его работе геологической карте он обозначает их различными цветами.

Отмечает он развитие девона по рр. Черневому (Большому) и Степному (Малому) Бачатам и приводит список фауны, заимствуя его из работы Нестеровского. Далее он указывает на девонские отложения, протягивающиеся от д. Мамонтовой до Томского завода. Граница между девонем и карбоном проводится им в районе р. Чумыша совершенно неопределенно (у устья р. Топольной?); она характеризуется смешанной фауной — ниже-каменноугольной и девонской.

Ф. Брусницын (3) в своем отчете дал описание девонских известняков окрестностей д. Пестеревой. Он первый указал на их нижнедевонский возраст и отнес их к герцинским слоям.

А. Н. Державин (6), работая летом 1893 г. в Кузнецком бассейне, имел задание установить западную границу бассейна и выяснить отношения угленосных слоев к подстилающим их образованиям. В отчете своем он дает краткие описания средне- и нижнедевонских отложений и приводит списки найденной в них фауны. Так, развитие девонской толщи он отмечает по р. Тарсьме вверх от д. Шабановой, по р. Усканде у д. Листвянкиной, по р. Ур вверх от д. Бадаревой до д. Пестеревой, причем известняки этой последней, по заключенной в них фауне, он относит к герцинскому ярусу.

Державин отмечает девон по р. Черневому и Степному Бачатам, к западу от д. Сергеевой, по Кара-Чумышу около дд. Кара-Чумышской (Колода) и Инченковой, на левом берегу р. Чумыша у устья р. Ендыгаша и по Томь-Чумышу у с. Томский Завод. Известняки этого последнего он относит ошибочно к среднедевонским (стр. 31).

Указание (стр. 32), что по мере приближения к устью Ендыгаша (вверх от д. Костенковой) встречены были выходы только известняка с *Favosites (Pachypora) cervicornis* Blain., конечно, ошибочно, так как у устья Ендыгаша, на левом берегу его, обнажаются ниже-каменноугольные известняки. Большое же обнажение среднедевонских известковых сланцев и песчаников грязно-зеленоватого цвета протягивается по левому берегу р. Чумыша, начинаясь метрах в 100—150 уже выше устья Ендыгаша.

М. П. Венюков (4) в предварительном отчете своем отмечает девонские отложения по р. Ур на границе с нижекаменноугольными.

Нестеровский (9), пользуясь литературными данными, частью же своими собственными наблюдениями, отмечает районы развития девона по юго-западной окраине бассейна между с. Томский Завод на юго-востоке и р. Тарсьмой на северо-западе. Им приводятся списки фауны и литологический состав девонских отложений, к которым он, наравне с другими геологами, относит к девону, „туфы и порфириты“, развитые по р. Хомутиной и западнее д. Журавлевой, а также кембрийский известняк у д. Вагановой.

А. Н. Державин (5), посетив Кузбасс в 1889 г., в своем отчете дает мало материала по интересующим нас осадкам описываемого района. Собранные окаменелости из „серого слоистого известняка“ у с. Томский Завод он отправил для определения А. А. Штукенбергу (стр. 221) и о возрасте их не высказывается.

О девонском же возрасте „полосы глинистого сланца и известняка, проходящего через Томский Завод“, он говорит на основании исследований Чихачева, Богданова и Нестеровского (стр. 226).

Б. К. Поленов (11) принимал в числе других геологов участие в работах, организованных геологической частью кабинета, с целью составления десятиверстной геологической карты бывшего Алтайского горного округа.

Границы распространения нижнедевонских осадков в Кузбассе кабинетными геологами понимались гораздо шире, чем это имеет место

в действительности. К ним они относили кристаллические известняки, оказавшиеся по позднейшим исследованиям частью силурийскими, частью же кембрийскими. Метаморфические породы, главным образом сланцы, обозначавшиеся ими на картах знаком *Dm*, в действительности относятся к образованиям более древнего возраста.¹ Правда, в более поздней работе Поленов говорит (13, стр. 479), что такое обозначение их представляет до некоторой степени lapsus.

Фаунистически охарактеризованные осадки ниже- и среднедевонского возраста Поленовым указываются в следующих районах: по р. Ур в районе д. Пестеревой и дальше вниз по Уру до д. Бедаревой и несколько ниже этой последней, а также в районе д. Кулебакиной (Листвяжкиной), по р. Тарсьме в районе д. Гутовой и Гагаркиной и даются списки фауны.

Г. Г. Петц (10) в капитальном труде, посвященном изучению девонской фауны окраин Кузнецкого бассейна, дает как результат этого изучения подразделение девонских осадков на отделы и характеристику физико-географических условий этой эпохи для Западной Европы и Сибири.

Как это давно уже отмечалось в литературе, к девону он отнес и кембрийские известняки окрестностей Гавриловского завода.

В главе „Подразделение и параллелизация девонских отложений“ Г. Г. Петц говорит о площадном распространении разных отделов этих отложений по юго-западной окраине бассейна и дает карту, на которой отмечено местонахождение изучавшейся им фауны, большинство которой относится к этой именно окраине. К этой, неутраченной и сейчас своего значения, работе мы вернемся при описании девонских осадков.

Б. К. Поленов (12) в описании листа Кузнецк, очерчивая площадь распространения девонских осадков, дает их описание со списками заключенной в них фауны. Указывается район улуса Бачатского (д. Заречная); впервые отмечается девон в районе б. Бачатской копи; описывается девон из районов дд. Сергеевой, Кара-Чумышской, Смышляевой и Сафоновой.

Поленов первый из геологов проехал на лодке по р. Кара-Чумышу от д. Кара-Чумышской и дал описание развитых по берегам его обнажений. Встречая и на этой площади осадки, аналогичные, по его мнению, описанным им в листе Кольчугино (12, 443), он, однако, дает описание их в главе „Метаморфические образования Салаирского кряжа“. Развитые на исследованной площади нижедевонские отложения остались им незамеченными, и в главе „Отложения девонской системы“ (стр. 443—453) он все эти осадки относит к среднему отделу девона.

Поленов (13) дает обстоятельное описание девонских отложений, развитых на площади западной половины 15-го листа IX ряда десятиверстного масштаба карты б. Томский губ. Из этой площади к интересующему нас району относится описание нижнего и среднего девона, развитого в окрестностях с. Томской Завод и дальше вниз по долинам рр. Томь-Чумыша и Чумыша до устья р. Ендыгаша включительно.

В. И. Яворский (20) отмечает развитие среднедевонских отложе-

¹ Необходимо, однако, отметить, что один из кабинетных геологов—И. П. Толмачев (15), обстоятельно разбирая вопрос о возрасте метаморфической толщи, указывает, что, принимая для этих отложений знак *Dm*, он не придает, „однако, ему того значения, как это принимается другими геологами... видящими в этой толще измененные девонские отложения“ (стр. 435—436). Существовавший тогда взгляд на возраст этой толщи базировался исключительно на стратиграфическом ее положении, и там, где выше нее залегал верхний девон, она считалась не моложе среднего или нижнего девона, там же, где выше имеется средний или нижний девон, она считалась древнее среднего или не старше самых нижних горизонтов нижнего девона. Наряду с этим отмечалось, например, Поленовым (11, 443), „что вследствие сильной метаморфизации окаменелостей в них нигде не сохранилось..., что лишает возможности установить точно их возраст“.

ний на площади между б. Бачатской копью и г. Прокопьевском. Автор делает ряд критических замечаний о геологическом строении этого района, какое давалось в работах других исследователей. К работе приложены геологические карты (табл. I и II), на которых впервые детально очерчена граница развития девонских осадков на площади этого участка.

Яворский (21) в монографии по Кузнецкому бассейну дает описание ниже- и верхнедевонских осадков, развитых по юго-западной окраине бассейна с выделением впервые здесь кембрия и открытого силура. Следуя в общем схеме подразделения девона, предложенной Петцем, автор указывает, что „вопрос о подразделении салаирского девона на отделы, а следовательно, и о проведении границ между ними, нуждается в пересмотре“ (стр. 41). Им отмечаются опрокинутость слоев девонских осадков и крупной амплитуды нарушения, приводящие в контакт среднедевонские отложения с угленосными в районе р. Тугая, к западу от д. Шестаковой и в районе б. Бачатской копи.

Б. И. Чернышев (23) в небольшой статье дает описание интересного случая нахождения двух обломков стебля лилии во внутренней полости *Syathophyllum* sp. в нижней части коралла. Экземпляр этот был обнаружен в коллекции, собранной Чернышевым в среднедевонских отложениях по р. Чумышу выше устья р. Ендыгаша.

Б. И. Чернышев (18), изучая девонские осадки, развитые по р. Чумышу между с. Томский Завод и д. Костенковой, среди других органических остатков, нашел и *Calceola*, довольно редко встречающуюся там другими исследователями. Он дает подробное ее описание, устанавливая новый вариант — *Calceola sandalina* var. *olegi*, nov. var.

В. Д. Фомичев (16), в противоположность мнению других исследователей этой окраины бассейна, базируясь исключительно на цвете пород, говорит о распространении верхнего девона вдоль этой окраины к юго-востоку от д. Лермонтовой. В подтверждение своего предположения о возможности развития в районе д. Семенушкиной „переходных слоев к верхнему девону“ приводится им список фауны: *Atrypa reticularis* L., *Spirifer* sp. (ex gr. *mucronatus* Сопг.), *Tabulata (Alveolitis)* и др. (стр. 15).

И. С. Цейклин (17) в небольшой статье, касающейся стратиграфии окрестностей горы Орлиной, все девонские известняки ошибочно относит к среднему отделу девона (стр. 77), показывая их соответственным знаком и на приложенной карте этого района.

В. И. Яворский (22) в критической заметке о статье Цейклина дает очень краткую характеристику девонских отложений, развитых по правому берегу р. Черневого (Большого) Бачата, отмечая, что остракодовые известняки, развитые в окрестностях с. Томский Завод и изученные в свое время Петцем, развиты и тут и относятся не к нижнему девону, а к верхнему силуру.

П. С. Лазуткин, Д. В. Наливкин, М. А. Ржонсницкая и В. И. Яворский (7) в небольшой статье, на основании изучения фауны, собранной по юго-западной окраине бассейна, дают новую стратиграфию девонских осадков этой окраины. Остракодовые известняки, относившиеся Петцем к D_1^2 , ими отнесены к верхнему силуру.

Лазуткин (8) дает монографию с детальным описанием брахиопод остракодового горизонта силура юго-западной окраины Кузнецкого бассейна. Анализируя состав описанной им фауны брахиопод, автор приходит к выводу, что она имеет наибольшее сходство с фауной верхнего силура Богемии и Польской Подолии. В первой она отвечает фауне горизонта Ee_2 Баранда, а во второй — фауне всего горизонта Борщова и нижним слоям горизонта Чорткова. По отношению к силуру Англии отложения остракодового горизонта приравниваются к большей половине лудловского и нижней части даунтонского ярусов.

Состав, статиграфия и тектоника девона юго-западной окраины бассейна

Осадки девонского возраста пользуются большим, хотя и довольно неравномерным распространением по окраинам Кузнецкого бассейна. Тектонические, а возможно и иные причины привели к тому, что в современных своих выходах на дневную поверхность наименьшая площадь занята осадками этого возраста по восточно-северо-восточной окраине бассейна. С другой стороны, и различные отделы девона развиты по окраинам бассейна далеко неравномерно. В то время, как нижний и средний отделы его наиболее широко распространены по юго-западной окраине, верхний отдел в большей части ее отсутствует, вместе с тем средний и нижний отделы по северо-восточной окраине известны только в некоторых пунктах.

Девонские осадки, широко развитые по юго-западной — Присалаирской части бассейна, нигде не дают сплошного разреза на сколько-нибудь значительном протяжении и в большинстве своем выступают на поверхность в виде отдельных гривок, местами прослеживаемых непрерывно на 5—10 км. Только р. Чумыш и ее левый приток Томь-Чумыш, с их скалистыми берегами, дают местами хорошие разрезы девона. На интересующем нас участке эти реки текут в таежном очень слабо еще обжитом районе. Несомненно, что со временем, когда район будет больше заселен, число обнажений по берегам этих рек увеличится, что позволит изучать их более подробно. Во многих местах коренные породы по берегам рек прикрыты лишь тонким растительным слоем да густой травяной и кустарниковой растительностью.

Как отмечалось выше, предложенному Петцем стратиграфическому подразделению Кузнецкого девона следовали кабинетские геологи и, так же как он, известняки с археоциатами относили к девону. Позже, когда из этой толщи осадков был выделен кембрий и силур (21), можно было думать, что после этого оставшаяся толща осадков, из которых Петцем изучалась фауна, содержит только осадки девонского возраста. В действительности это оказалось не так. Когда приступили к изучению собранной В. И. Яворским фауны, Д. В. Наливкин высказал мнение, что остракодовые известняки, установленные Б. К. Поленовым у с. Томский Завод и отнесенные Г. Г. Петцем к $D\frac{1}{2}$, относятся к силуру. Позже Лазуткин, изучивший фауну брахиопод этого известняка и давший ее монографическое описание (8), полностью подтвердил такое мнение Наливкина.

Исследования наши по этой окраине бассейна показали, что упомянутые остракодовые известняки развиты не только в районе с. Томский Завод, а гораздо шире. К описанию их мы и перейдем.

Остракодовый горизонт

Наиболее полно известняк остракодового горизонта развит по берегам р. Томь-Чумыша в районе с. Томский Завод. Поленов (13), посетивший этот район, так характеризует его: „Местами, например, в утесах по левую сторону Томь-Чумыша выше плотины они настолько переполняют известняк, что он с полным правом заслуживает названия остракодового“ (стр. 418).

Выделенные нами в свое время белые с красными пятнами и разводами мраморовидные верхнесилурийские известняки с *Halycites* sp., *Favosites* sp., *Clathrodictyon vesiculosum* Nich. und Muг обнажаются на правом возвышенном берегу р. Томь-Чумыша в 4,5 км по прямому направлению к северо-западу от с. Томский Завод. В этом месте река делает крутую излучину и на протяжении почти 2 км течет параллельно самой себе.

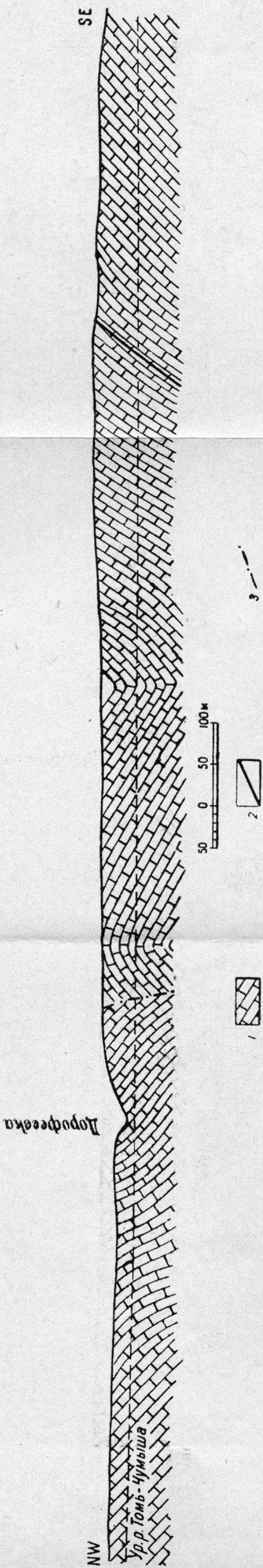


Рис. 1. Разрез по левому берегу р. Томь-Чумыша в районе с. Томский Завод
 1 — известняк; 2 — диабаз; 3 — линия нарушения.

В 1,75 км к юго-востоку от этого обнажения, на правом берегу реки выступает темносерый известняк. Таким образом контакта его с мраморовидным известняком здесь не видно. Идя отсюда вниз по долине реки, мы встречаем еще по тому же берегу в пяти пунктах обнажения темносерого известняка без ясных элементов залегания. Сплошное обнажение темносерых вонючих известняков начинается на левом берегу Томь-Чумыша в 0,5 км выше устья р. Дорофеевки, впадающей в Томь-Чумыш в 1,5 км выше селения. От устья р. Дорофеевки толща темносерых остракодовых известняков, часто переполненных остатками кораллов и *Tabulata*, протягивается вниз по реке, образуя складки, как показано на рис. 1. Толща этих известняков в особенности хорошо обнажается ниже бывшей заводской плотины, остатки которой можно было тогда еще наблюдать.

В этой толще, как показано на разрезе, проходит пластовая залежь диабазы офитовой структуры. Небольшой выход этого же известняка виден на противоположном правом берегу реки ниже селения. Дальше вниз по реке на протяжении около 250 м береговые склоны закрыты.

Известняк, отнесенный к остракодовому горизонту, настолько характерен для Присалаирской части бассейна и литологически и по заключающейся в нем фауне, что легко отличается среди других известняков этой части бассейна на всем ее протяжении.

Как отмечено выше, по р. Томь-Чумышу контакта между мраморовидным верхнесилурийским известняком и темносерым остракодовым не наблюдалось. Ясно выраженное взаимоотношение между ними отмечено по р. Дорофеевке и левому ее притоку р. Студеной в 3—4 км выше устья первой. Здесь в основании темносерых известняков лежит базальный конгломерат.

Выступающие по правому и левому берегам р. Инчерепа холмы в районе д. Александровки, расположенной в 37 км севернее с. Томский Завод, сложены тем же темносерым известняком. Толща этих известняков в обнажении по левому берегу р. Инчерепа в 500 м ниже устья р. Хорошей имеет $NE\ 90^\circ \angle 88^\circ$.

В этом же районе по р. Березовке, около 4 км выше устья ее, среди темносерых известняков с массой *Leperditia* sp. имеется, видимо, дайка диабазы. С северо-восточной стороны между нею и известняком — тектоническая брекчия. В осколках ее довольно частый мелкозернистый кристаллический известняк. Цемент брекчии известково-глинистый. Среди последнего, а иногда и в известняке встречаем зернышки кварца и полевого шпата.

Отчетливо наблюдается взаимоотношение между верхнесилурийскими мраморовидными известняками и известняками с *Leperditia* sp. в районе д. Кара-Чумышской (Колода). Белые с розовыми пятнами и разводами мраморовидные известняки обнажаются здесь в 0,75 км выше верхнего конца деревни, на небольших холмах левого берега р. Кара-Чумыш. Они же, в несколько опрокинутом залегании, выступают по правому и левому берегам р. Колбихи, впадающей справа в р. Кара-Чумыш в 0,50 км выше деревни. Идя от этого последнего известняка к северо-востоку, после небольшого (метров в 80) перерыва в обнажениях, на правом берегу Кара-Чумыша встречаем конгломерат. Он же хорошо виден слева от дороги из д. Кара-Чумыш в д. Казанку на правобережье р. Колбихи. Промежуток (метров 60) между ним и мраморовидным известняком закрыт. В общем это грубозернистый зеленоватый песчаник с линзами конгломерата. Видимая мощность его тут 85 м. На него налегает темносерый известняк около 100 м мощностью с *Leperditia* sp. строматопоридами, пахипорами, фавозитами и др. Толща этих известняков по отдельным обнажениям прослеживается дальше к северо-востоку вкост простирающихся

почти до 2 км, и у нижнего конца деревни к правому берегу Кара-Чумыша подходит гряда, сложенная таким же темносерым известняком. Элементы его залегания SW 210° / 35°.

По направлению отсюда к северо-западу состав толщи, подстилающей известняки с *Leperditia*, видимо, меняется. Так, по левобережью р. Баскускана, впадающего слева в р. Артышту у с. Бачат, она представлена зеленоватыми песчаниками и сланцами, в которых местами включены белые мраморовидные известняки. Здесь наблюдается ряд поперечных смещений, вследствие которых известняки верхнего силура по простиранию проходят впритык с известняками среднего девона. Кроме того тут проходит и надвиг продольного направления. Большая толща темносерых, местами светлосерых известняков остракодового горизонта отчетливо наблюдается по обнажениям левого и еще лучше правого берегов Баскускана в верхней его части.

На левом берегу р. Степного Бачата у верхнего конца д. Мамонтовой тоже наблюдаем известняки с *Leperditia* sp. С северо-востока они ограничены трещиной надвига. Сложенный ими увал, примыкающий непосредственно к верхнему концу д. Мамонтовой, представлен темносерым известняком мощностью до 350 м. Элементы залегания SW 245° / 70°. Между этим и следующим к юго-западу увалом известняка закрытый промежуток метров 250. Мощность известняка этого последнего увала — около 100 м. Он частью темносерый, частью же, на юго-западном склоне увала, белый мраморовидный. Здесь он граничит с метаморфизованной толщей туфогенных песчаников и туфов (альбитофировых и порфиритовых) по взбросовой трещине, имеющей SW 232° / 42°. Несколько западнее, на левом берегу р. Юрмана темносерый известняк с *Leperditia* налегает на толщу песчаников, образуя брахисинклиналь. Известняк этот протягивается к верховьям р. Юрманчика.

Известняки остракодового горизонта и подстилающие его грубые песчаники с линзами и прослоями конгломератов хорошо представлены по правому берегу р. Сухой, впадающей справа в р. Черневой Бачат между Гурьевским заводом и улусом Шандинским. Налегая на верхний горизонт нижнего силура, базальная толща песчаников и конгломератов красно-бурой и грязнозеленоватой окраски, при NE направлении падения ($\angle 35-40^\circ$), прослеживается по простиранию почти на 4 км, причем на северо-западном конце ее ясно видно изменение простирания с северо-западного на юго-западное в том пункте, где базальная толща огибает холм, сложенный белыми кристаллическими известняками, относящимися к верхам нижнего силура. Галька в конгломератах мелкая. Она состоит из кварца, песчаника, известняка, красnobурого сланца, порфирита и др. Цемент песчано-глинистый.

Налегаящий на конгломерат темносерый известняк, по сравнению с другими районами, небольшой мощности; он хорошо представлен по правому берегу р. Сухой.

Из-за тектонических нарушений, конгломератовая толща дальше по простиранию резко отгибается к западу-северо-западу, и доходит до правого берега р. Толсточихи. Известняки же остракодового горизонта наблюдаются по левому берегу р. Салаирки и влево от тракта из Гурьевска в г. Пестерево в районе вершины р. Усканды.

Последнее обнажение этих известняков нами впервые было установлено у д. Ариничевой с юго-восточной стороны ее. Мощность их тут не меньше 130 м. Элементы их залегания SW 202° / 60°. Надвигом крупной амплитуды они отделены от примыкающих к ним с юго-запада нижнекембрийских известняков с археоциатами. К северо-востоку вблизи правого берега р. Голодайки известняки остракодового горизонта сменяются песчаниками, вначале мелкозернистыми (мощность 15 м), дальше переходящими в среднезернистые (мощность 8 м) и, наконец, в конгломераты (мощность 4 м). Конгломераты сменяются темномалиновыми

песчаными сланцами до 30 м мощностью), граничащими с северо-востока с изверженными породами и их туфами.

Мощность известняков остракодового горизонта не остается постоянной на всем отмеченном их протяжении и убывает с юго-востока на северо-запад. Наибольшая их мощность у д. Кара-Чумышской достигает 1400 м.

Из собранной В. И. Яворским, а позже П. С. Лазуткиным в этих известняках фауны первым изучены *Stromatoporoidea*, вторым—*Brachiopoda* и Е. Глебовской—*Leperditidae*. В них имеются следующие формы: *Leperditia elongata* Peetz, *L. phaseolus* Hising., *L. nov. sp. ex gr. eichwaldi*, *Atrypa reticularis* L., *A. cf. canaliculata* Barr., *Camarotoechia (Wilsonia) tarda* Barr., *C. vesta* Barr., *C. (?) ancillans* Barr., *Cyrtina heteroclyta* Defr., *Gypidula procerula* Barr., *G. procerula*, var. *applanans* Barr., *G. procerula* var. *gradualis* Barr., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Protathyris didyma* Dalm., *Pr. praecursor* Kozlow., *Schizophoria striatula* Schloth., *Schellwienella pecten* L., *Spirifer (Delthyris) ex gr. inflectens* Barr., *Sp. (Delthyris) aff. elevatus* Dalm., *Sp. (Crispella) angustiplicatus* Kozlow., *Sp. (Crispella) cf. crispus* Hising., *Sp. (Crispella) Kozlow.*, *Stropheodonta (Brachyprion) subinterstitialis*, var. *seretensis* Kozlow., *Stropheodonta (Brachyprion) phillipsi* Barr., *Gerronostroma concentrica* Yavor.

На основании этой фауны возраст известняков остракодового горизонта устанавливается как верхнесилурийский (ярус лудлоу и частью даунтон).

К этому же, видимо, ярусу относятся и отложения, развитые в горе Глядель на левом берегу р. Чумыша в 6 км ниже с. Сары-Чумышского, но фациально представленные здесь иначе.

Выступающая в обнажении по берегу реки толща мощностью в 200 м при крутом угле падения (SW 200—215° / 60—70°) висячем и лежащем боках имеет изверженные породы.

Породы висячего бока, протягивающиеся по берегу на 65 м, представлены диоритовым лампрофиром с крупного размера, до 2 м в поперечнике, выделениями роговой обманки. Порода лежащего бока представлена плагиоклазовым порфиритом и имеет тут всего метра 4 мощности. Верхний контакт с нею закрыт, в лежащем же боку выступает конгломерат видимой мощности 8 м.

Кроме того в самой толще метрах в 50 от лежащего бока тоже выступает порфирит метров 10 видимой мощности.

Сама по себе толща интересна частой сменой фаций. Мергелистые известняки, переполненные, а местами нацело сложенные брахиоподовой фауной, сменяются рифовыми, сложенными колониальными кораллами и табулятами. Эти последние сменяются слоями, образованными колониями мшанок или кораллами ругоза, занесенными илстым известняковым материалом, наконец, зеленоватыми и темномалиновыми глинистыми сланцами. Имеются в ней и пласты песчаника с известковым цементом. Слой их мощностью 16 м выступает в нижнем (по течению реки) конце обнажений. Собранные здесь В. И. Яворским фауна изучена Н. Л. Бубличенко, и толщина эта отнесена им к верхнему силуру. Определены следующие формы: *Orbiculoidea* sp., *Spirifer (Eospirifer?) nobilis* var. *irbitensis* (?) Tschern., *Sp. elevatus* Dalm., *Nalivkinia grünewaldtiaeformis* Peetz, *N. sibirica* Bubl., *Atrypa aspera* Schloth., *Camarotoechia vesta* Barr.

Нижний девон

Жединский ярус — D_1^1 . Осадки, относящиеся к этому ярусу нижнего девона, представлены главным образом мощными, чаще массивными известняками, среди которых лишь изредка встречаются тонкие слои сланца и еще реже песчаника.

Описание их, так же как и остракодового горизонта верхнего силура, начнем с района с. Томский Завод.

Изучая разрез девона в поле в различных участках юго-западной окраины бассейна, легко убедиться, что везде, где нет крупных тектонических нарушений, известняки остракодового горизонта сменяются непосредственно налегающими на них крековскими известняками, которые Г. Г. Петц относил к кобленским слоям, т. е. к тем же остракодовым, но выраженным иной фацией. Изучение П. С. Лазуткиным заключенной в них фауны показало, что крековские известняки в действительности относятся к нижней половине нижнего девона— D_1^1 .

Как было отмечено выше, за обнажением известняков с *Laperditia* sp. по левому берегу р. Томь-Чумыша ниже с. Томский Завод следует перерыв на протяжении 250—300 м, считая вкрест простирания, и только примерно в 1 км ниже этого селения, в скалистом обнажении левого берега реки, выступает плотный светлосерый известняк, отождествляемый нами с крековским известняком. Таким образом непосредственного контакта между этими известняками наблюдать не удалось, условия же их зале-

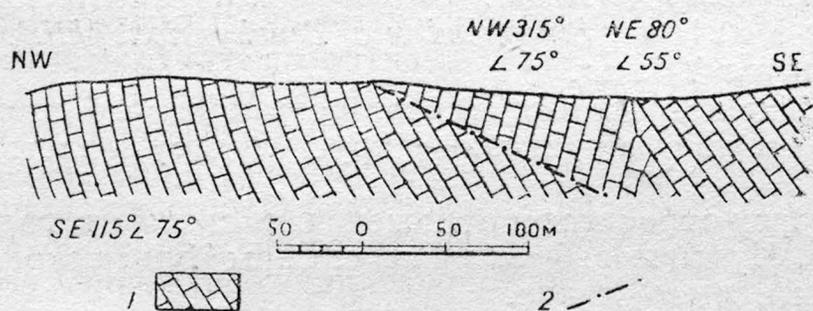


Рис. 2. Разрез по левому берегу р. Томь-Чумыша в 1,5 км ниже с. Томский Завод.

1 — известняк; 2 — линия нарушения

гания заставляют предполагать здесь нарушение типа взброса. В обнажении этом крековские известняки протягиваются метров на 300 по берегу реки. Элементы залегания известняков нельзя было определить из-за их массивности. Дальше, после перерыва в 100 м, на том же берегу реки обнажится крупнослойный серый известняк.

Обнажение это кончается, не доходя 200 м до устья р. Тихобаевой, левого притока р. Томь-Чумыша. В верхнем конце этого обнажения, считая по течению реки, элементы залегания известняка — $SE 105^\circ \angle 75^\circ$, в нижнем же конце известняк этот образует антиклинальную складку. Северо-западное крыло этой складки, при элементах залегания $NW 315^\circ \angle 75^\circ$, надвинуто по пологой трещине ($SE 100^\circ \angle 25^\circ$), выполненной кальцитом, на известняки того же горизонта, но с обратным падением, как это показано на рис. 2.

Кроме этого, так сказать, главного надвига на том же северо-западном крыле складки имеется еще два небольшой амплитуды надвига при таком же пологом падении их плоскостей.

Элементы залегания на юго-восточном крыле антиклинальной складки— $NE 80^\circ \angle 55^\circ$. Известняки этого обнажения в большей своей части сложены фавозитами, пахипорами, строматопоридами, сирингопорами; имеются в них крупные экземпляры *Amplexus altaicus* Dub. Среди них имеются также слои известняка до 2 м толщиной, нацело сложенные остатками *Amphipora* sp.

Обнажения нижедевонских известняков по р. Томь-Чумышу здесь кончаются, и ниже, почти на протяжении 7 км по берегам реки, мы встречаем только незначительные разрозненные обнажения песчаников и изредка тонких прослоек мергелей.

Совершенно другую картину мы встречаем в вершине р. Баскускан, левого притока р. Артышты. Выступающие здесь в каменоломнях серые массивные крековские известняки, в верхней своей части сменяются темносерыми кристаллическими известняками, подстилаются же они непосредственно известняками остракодового горизонта. Отсюда они далеко протягиваются к юго-востоку. В северо-западном же направлении,

перейдя на левый берег Баскускана, они смещены рядом поперечного типа нарушений, а на левом берегу р. Степного Бачата, в верхнем конце д. Мамонтовой, частично обрезаны взбросом. Крековские известняки довольно хорошо вновь прослеживаются северо-западнее д. Мамонтовой, начиная от Бачатско-Гурьевского тракта до Крековской¹ мельницы, на правом берегу р. Черневого Бачата.

Здесь, у мельницы, известняк этот был впервые изучен по имеющимся на левом берегу хорошим обнажениям и его богатой фауне. Залегание крековских известняков на левом берегу Черневого Бачата сопровождается флексуобразной складкой и рядом смещений различной амплитуды. Одно из таких смещений (взброс), видимо, наиболее крупное, вскрыто в западной части обнажения ведущимися тут работами по добыче известняка. Более полно в условиях спокойного залегания известняк этот, тоже разрабатываемый, обнажается в высоком холме правого берега р. Черневого Бачата в 1 км к востоку от Крековской мельницы, проходя очень близко (с севера) от Бачатско-Гурьевского тракта. Здесь можно наблюдать его непосредственное налегание на известняк остракодового горизонта.

К северо-западу от Крековской мельницы известняк этот обнажается по левому берегу р. Салаирки и в ряде пунктов слева от тракта Гурьевск—Пестерево, например, на правом берегу р. Усканды и в 2 км к юго-востоку от верхнего конца с. Пестерево, где, от контактирующего с ним остракодового известняка, из-за проходящего там крупного тектонического нарушения, остается лишь тонкий слой его. Небольшое обнажение крековского известняка выступает в с. Пестерево на левом берегу р. Ур, несколько выше моста. Наконец, последнее обнажение его имеется в 3 км к северо-западу от т. Пестерево.

Поскольку можно судить по обнажениям, полная мощность яруса D_1^1 определяется в 350—400 м.

Крековский известняк характеризуется следующей фауной: *Atrypa thetis* Barr., *A. aff. phillomella* Barr., *A. marginalis* Dalm., *A. granulifera* Barr., *A. cf. sublepada* Vern., *A. insolita* Barr., *Dalmanella elegantula* (?) Dalm., *Meristella cf. turjensis* Gruenw., *Pentamerus optatus* Barr., *Pent. aff. procerulus* Barr., *Retzia ex gr. minuscula* Barr., *Rhynchonella ex gr. nympha* Barr., *Rh. (Pygnax) cf. postmodica* Scup., *Rh. princeps*, var. *ordaica* Nal., *Spirifer (Delthyris) subsulcatus* Barrois, *Sp. orbitatus* Barr., *Chonetes embryo* Barr., *Strophomena stephani* Barr.

Кобленцкий ярус— D_1^2 . Непосредственно на крековские известняки, местами же отделяясь от них, как это можно было наблюдать по левому берегу р. Ур в с. Пестерево, песчаниками и сланцами, налегают отложения следующего яруса нижнего девона, представленные пестеревскими или, как названы они нами, криноидными известняками. Это белые кристаллические, местами сплошь переполненные члениками морских лилий известняки. В них заключена очень разнообразная фауна, среди которой превалирует брахиоподовая. Изучение ее П. С. Лазуткиным и Д. В. Наливкиным показало, что содержащие ее известняки относятся к D_1^2 , а не к D_1^1 , как это в свое время определил Г. Г. Петц.

Вопрос о развитии осадков, относящихся к кобленцкому ярусу по Томь-Чумышу, остается невыясненным, так как, начиная от устья р. Тихобаевой, на значительном протяжении наблюдаются только небольшие обнажения песчаников и мергелей с бедной фауной пластинчатожаберных. Он может быть решен только выполнением региональной детальной геологической съемки в этом районе.

Хорошо представленные отложения этого яруса девона по право-

¹ Это старое название мельницы по ее бывшему владельцу мы оставляем ввиду того, что оно давно вошло в литературу и хорошо известно.

бережью р. Баскускана протягиваются отсюда полосой к юго-востоку и северо-западу.

Выходы известняка этого яруса отчетливо выступают по правому берегу р. Черневого Бачата в том месте, где уже указывались выходы крековского известняка.

Тот и другой известняки, кроме того, вскрыты здесь разведочными канавами. Пестеревский или криноидный известняк отсюда переходит на левый берег Черневого Бачата, обнажаясь у линии железной дороги в 1,5 км к юго-востоку от железнодорожного моста через р. Салаирку. Отсюда он может наблюдаться в северо-западном направлении в ряде пунктов: например, в 1,2 км к юго-востоку от д. Салаирки, у кладбища; по тракту Гурьевск—Пестерево в 8 км к северо-западу от той же деревни. Очень хорошо представлен известняк этот в с. Пестерево у церкви. Здесь в свое время Г. Г. Петцем была собрана и изучена фауна. На основании этого в литературе до последнего времени высказывался взгляд, что это единственный пункт на Салаире, где развиты герцинские слои девона.

К северо-западу от с. Пестерево последнее обнажение этих известняков имеется в 3 км. Дальше, вдоль северо-восточного склона Салаирского кряжа, мы их нигде не наблюдаем. В ближайшем от Пестерева пункте, а именно в районе с. Красного, на этом простирании мы видим уже сплошное развитие отложений туфогенной песчаниково-конгломератовой толщи среднего девона, контактирующей с кембро-силуром по линии крупного дизъюнктивного нарушения.

Мощность известняков этого яруса тоже непостоянна. В общем ее можно принять около 400 м.

Криноидные известняки характеризуются следующей фауной брахиопод: *Atrypa* aff. *comata* Barr., *A. duboisi* Vern., *Dalmanella subcarinata* Hall, *Leptostrophia perplana* Conrad, *Pentamerella arata* Hall, *Pentamerus* cf. *globus* Schnur., *Retzia salairica* Peetz, *Rhynchonella* cf. *bischoffii* A. Römer, *Rh. (Camarotoechia)* aff. *nympha*, var. *emaciata* Barr., *Strophomena waganensis* Grienw., *Uncinulus parallelepipedus* Bron., *Spirifer orbitatus* Barr., *Sp. cicer* Eichw., *Sp. pentameriformis* Tschern., *Schuchertella* aff. *devonica* d'Orb., *Amplexus altaicus* Dybow., *Chonetes plebeja* Schnur.

Отложения нижнего девона на всем отмеченном их протяжении представлены фацией открытого моря.

Средний девон

Осадки среднедевонского возраста представлены литологически по юго-западной окраине бассейна значительно разнообразнее, чем нижнедевонские. Среди них кроме кристаллических и глинистых известняков имеются большие толщи, сложенные песчаниками различной крупности зерна, чаще туфогенными, конгломератами, известково-песчаными сланцами, изверженными породами и их туфами. Занятая этими осадками площадь по юго-западной окраине бассейна значительно превышает здесь площадь нижнедевонских осадков. В них, даже в известковых песчаниках, местами сохранилась обильная и разнообразная фауна, на основании которой Г. Г. Петц (10) в свое время подразделил их на два резко отличающихся друг от друга яруса D_1^2 и D_2^2 .

По северо-восточному склону Салаира осадками среднего девона занята относительно широкая полоса от 3 до 10 км. Здесь, как и на площади развития нижнего девона, не велась детальная геологическая съемка, а лишь маршрутная. Маршруты, сравнительно далеко расположенные друг от друга, проведены преимущественно в северо-восточной части площади.

Поскольку удалось выяснить этой съемкой, эйфельский ярус девона по своему составу выражен различно в разных частях этой площади. В юго-восточной части площади преимущественным развитием пользуются известняково-песчано-глинистые отложения с прослоями глинистых известняков и банками чистых рифовых известняков, а также пластами конгломератов. В центральной части площади северо-восточного склона Салаира, вернее его предгорья, возвышенности Тырган, напротив, преимущественным развитием пользуются известняки кристаллические и глинистые с редкими пластами конгломератов и песчаников, чаще туфогенных. Здесь также развиты изверженные породы. На северо-западе же этой площади среднедевонские осадки преимущественно представлены туфогенными песчаниками разной крупности зерна, туфами и конгломератами.

Эйфельский ярус—D₂¹. Осадками этого яруса в присалаирской части бассейна занят наиболее широкий участок. В юго-восточной части его по р. Томь-Чумышу в 900 м к юго-востоку от устья р. Тихобаевой (Чернодыровой) обнажается мелкозернистый темносерый песчаник с прослоями песчаного известняка, переполненного остатками *Pelecypoda* и *Gastropoda*. Та же картина наблюдается и дальше вниз по р. Томь-Чумышу к юго-востоку от устья р. Каменушки, где на протяжении 4,5—5 км в четырех пунктах встречаем только небольшие обнажения песчаников, частью туфогенных и сланцев, и лишь в самом конце этого промежутка, на левом берегу р. Томь-Чумыша, видим в обнажении светлосерый известняк с массой фауны, преимущественно коралловой. При бедности обнажениями этого участка и отсутствии региональной съемки трудно сказать, к какому ярусу девона относятся развитые на этом промежутке осадки. Поленов (13, стр. 420) в списке фауны из обнажений ниже устья р. Чернодыровой приводит *Spirifer undifer* Roem. Это, а также отсутствие выходов известняков нижнего девона, которые, будь они там развиты, должны были бы выступать в береговых склонах Томь-Чумыша, позволяет предполагать, что по крайней мере в части этого промежутка развиты исключительно отложения эйфельского яруса.

Значительные обнажения коренных пород по тому и другому берегам р. Томь-Чумыша, а затем ниже устья р. Кара-Чумыша и по р. Чумышу, наблюдаются, начиная от известняка, который, как выше отмечено, выступает на левом берегу р. Томь-Чумыша в 4,5—5 км ниже устья р. Каменушки или в 1 км к западу от начала глубокой петли, образуемой там р. Томь-Чумышем. Петля эта очень глубокая. Она вдается к югу почти на 3,5 км, юго-восточным концом своим упираясь в устье р. Кара-Чумыша. При общем протяжении р. Томь-Чумыша в этой петле до 14 км и дополнительных многочисленных излучинах на этом пути, рекой многократно пересекается развитая там толща пород, что позволяет наблюдать все их большое разнообразие.

Картина этого разнообразия пополняется часто живописными обнажениями, наблюдающимися по берегам рр. Томь-Чумыша и Чумыша между устьями рр. Кара-Чумыша и Ендыгаша. Все эти обнажения могли бы служить хорошими отправными точками при региональной съемке, которую там следует произвести.

На всем этом протяжении до устья р. Ендыгаша развиты, в главной своей массе, терригеновые осадки, представленные песчаниками (часть из них туфогенные), конгломератами, известковыми песчаниками, глинистыми сланцами и мергелями. Среди них лишь спорадически встречаем глинистые известняки то в виде тонких прослоев, то в виде мощных пластов, а также чистые, массивного сложения, белые и светлосерые кристаллические рифовые известняки. Эти последние резко выделяются среди толщи других пород.

Все эти отложения, сложенные в складки, сопровождаемые дизъюнктивными нарушениями, повторяются в целом ряде мест.

Насколько можно судить по обнажениям коренных пород, отдельные слои этой толщи не остаются постоянными и замещаются одни другими. При изучении этих обнажений особенно останавливает на себе внимание очень пестрая окраска пород. Породы окрашены в красно-коричневый, фиолетовый, зеленоватый различных оттенков, желтоватый и серый цвета. Яркость и пестрота окраски пород настолько резко выступают в 3,5 км к востоку от устья р. Кара-Чумыша, что место это у местных жителей носит название Базара.

Среди этих осадков, как сказано, особенно отчетливо выделяются обнажения белых рифовых известняков. Также особенно приметным, много раз в обнажениях повторяющимся, является конгломерат красно-коричневого цвета (унаследованная окраска) с его резко отличающимся от включающей их породы и благодаря этому весьма отчетливо выделяющимися хорошо окатанными гальками белого известняка. Эти круглые, реже плоские гальки, не особенно отличающиеся друг от друга по величине, в большинстве своем состоят сплошь из кораллов *Rugosa*, *Tabulata* или же из *Stromatoporoidea*, повидимому, в большинстве своем свойст-

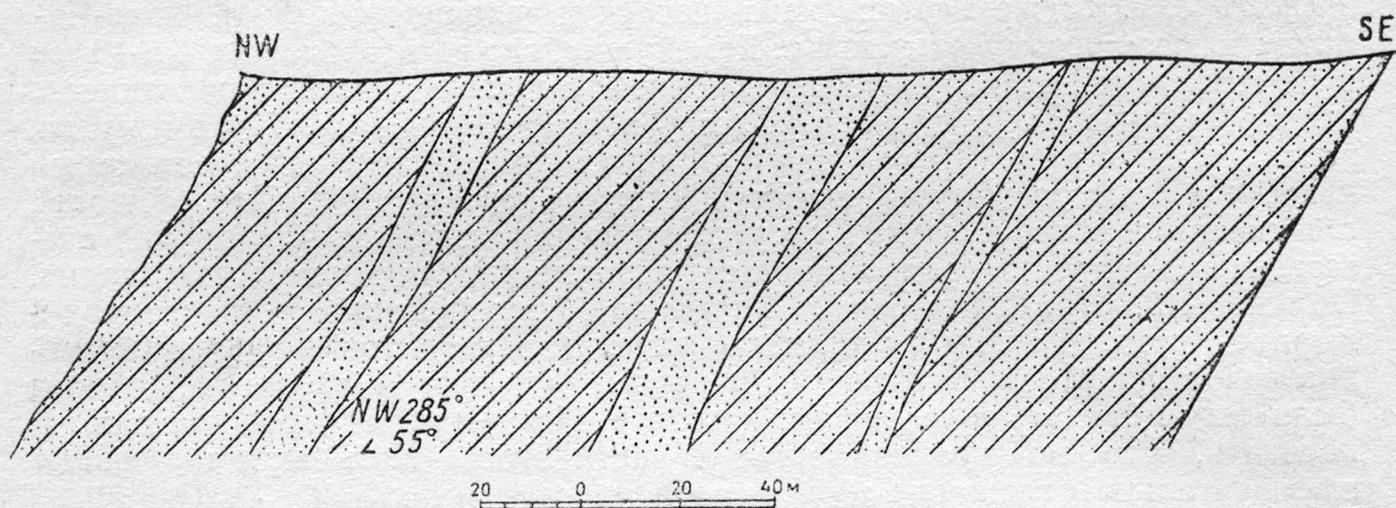


Рис. 3. Разрез по правому берегу р. Томь-Чумыша в 9,5 км к юго-востоку от с. Томский Завод (в 1 км ниже Гладкого камня). (Условные обозначения см. на стр. 19.)

венных рифовым известнякам этого яруса и нижележащих ярусов девона. В некоторых слоях конгломерата можно было наблюдать плоские угловатые куски красно-коричневых песчаных сланцев, развитых во включающих конгломерат отложениях.

Конгломерат этот можно рассматривать как подвижный, образовавшийся в зоне прибоя.

В отношении окраски этих отложений можно определенно сказать, что наряду с сингенетической там имеется и эпигенетическая окраска. На наличие последней указывают неправильной формы, различные по площади пятна коричнево-красного цвета в толщах зеленоватой окраски. На эти последние она переходит в виде заливов непосредственно из толщи коричнево-красного цвета, либо выступает в них изолированными пятнами.

Для характеристики толщи, слагающей здесь осадки эйфельского яруса, а отчасти и ее тектоники, на рис. 3—9 приведены некоторые разрезы выступающих по берегам обнажений. Рисунки эти помещены в порядке наблюдения обнажений, следующих вниз по течению реки.

В развитых здесь глинистых известняках, в особенности же в песчано-глинистой толще, из органических остатков особенно богато представлен *Spirifer undifer* Roem. Некоторые слои переполнены им. Вместе с тем *Pentamerus (Conchidium) pseudobaschkiricus* и *Calceola sandalina* встречаются только в рифовых известняках, спорадически развитых в этой толще.

Такое распределение фауны ясно указывает на тесную зависимость развития ее от фациальности.

Давно уже установлено, что в этой части юго-западной окраины бассейна на отложения эйфельского яруса налегают известняки нижнего карбона, выступающие в скалистых обнажениях по левому берегу р. Чумыша ниже устья р. Ендыгаша и в небольшом обнажении правого берега Чумыша немного ниже заимки Кондратьева.

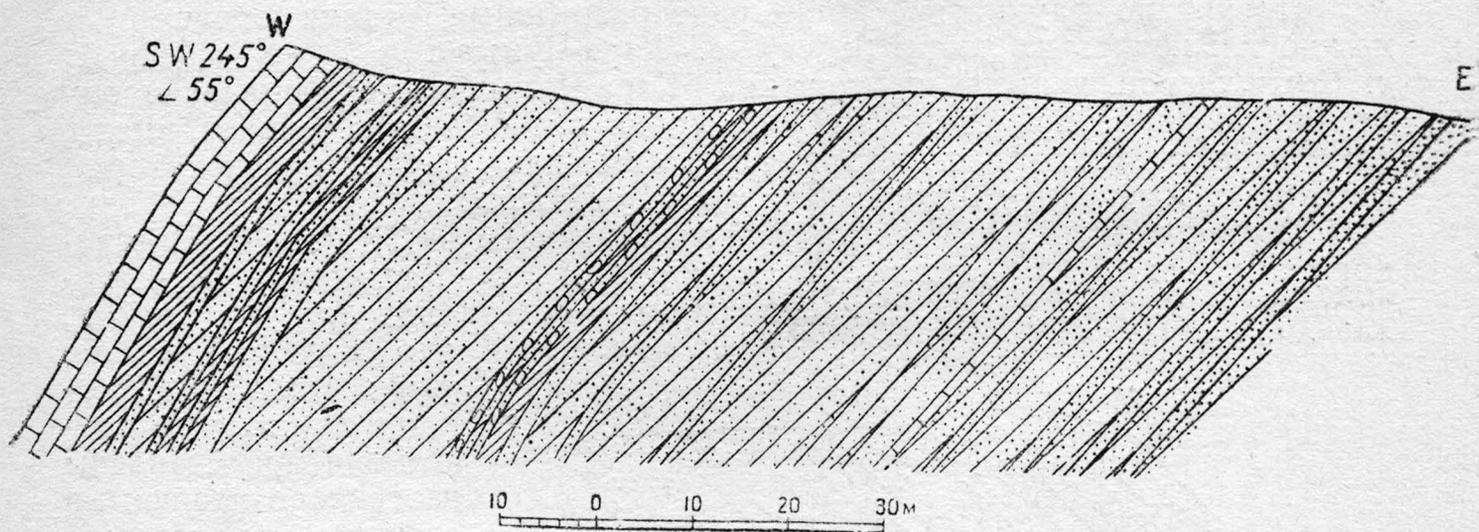


Рис. 4. Разрез по правому берегу р. Томь-Чумыша в 5 км к юго-западу от устья р. Кара-Чумыша в верхнем конце Толмачевского плеса. (Условные обозначения см. на стр. 19.)

Такое же взаимоотношение этих осадков наблюдалось нами и в 25 км к юго-юго-западу от устья р. Ендыгаша по ключу Мамрашке, правому притоку р. Б. Мостовой, впадающей справа в р. Чумыш. Тут, вблизи осадков нижнекаменноугольного возраста, выступают по ключу поставленные на голову коричнево-красные песчаные сланцы с тонкими прослоями мергелей, содержащих в изобилии *Spirifer undifer* Roem.

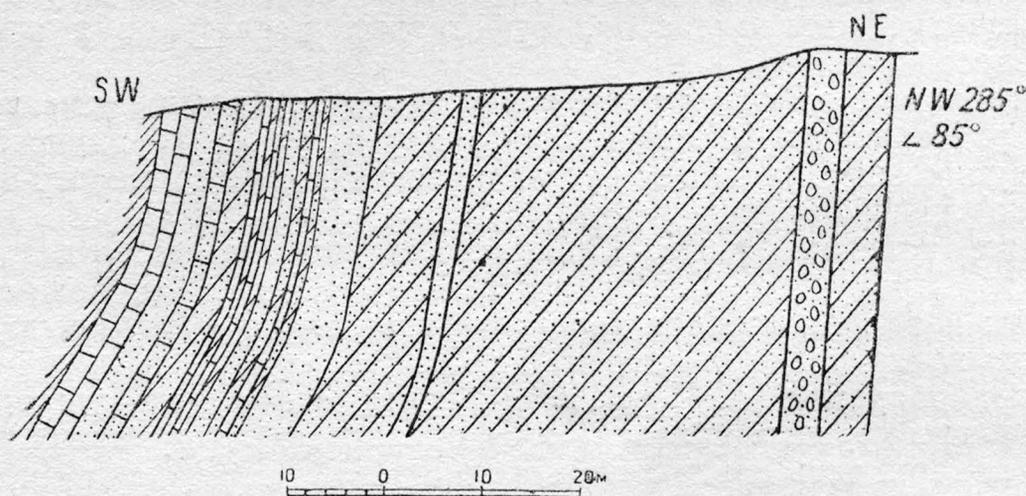


Рис. 5. Разрез по правому берегу р. Томь-Чумыша в 5 км к юго-западу от устья р. Кара-Чумыша в нижнем конце Толмачевского плеса. (Условные обозначения см. на стр. 19.)

Выше мы уже отмечали, что у устья р. Ендыгаша непосредственного контакта между осадками эйфельского яруса и нижнего карбона наблюдать нельзя. Он виден в ряде пунктов по Чумышу выше устья Ендыгаша и к северо-северо-западу отсюда. Такое соотношение осадков различного возраста и наблюдаемая вблизи устья р. Ендыгаша разница их простираний могли бы привести к выводу о тектоническом между ними контакте. Так, например, в одном из обнажений, на одном и том же

крыле складки, наблюдаем вблизи контакта между C_1^1 и D_2^1 в осадках карбона NW 285—290° ∠ 80°, а в осадках девона—NW 310—320° ∠ 85°. Однако там, где этот контакт непосредственно виден в обнажении, он не является тектоническим. Напротив, там, где развита складчатость, в ней отложения того и другого возраста дислоцированы совместно. Все это указывает на трансгрессивное налегание здесь C_1^1 на D_2^1 .

Нормальная мощность осадков эйфельского яруса достигает здесь около 1,5 км.

Прекрасно фаунистически охарактеризованные осадки этого яруса можно наблюдать на левом берегу р. Кара-Чумыша в 7 км к югу от д. Смышляевой и выше по течению Кара-Чумыша, но фациально они несколько иначе представлены. Там, среди песчаников и сланцев, выступают мощные известняки, содержащие обильную фауну, среди которой имеются целые банки *Pentamerus pseudobaschkiricus*.

Северо-западнее д. Смышляевой мы встречаем на Тыргане в железнодорожных выемках ближайшей к верховью р. Баскускана железнодорожной петли осадки, переполненные остатками *Spirifer undifer*, занимающие то же стратиграфическое положение, что и на р. Чумыше,

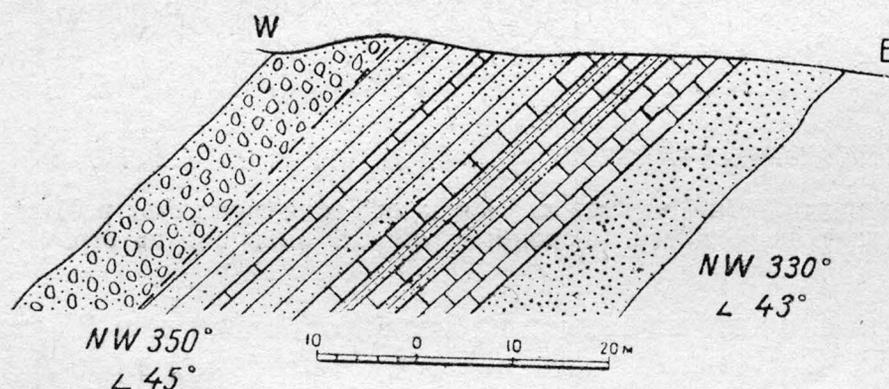


Рис. 6. Разрез по правому берегу р. Томь-Чумыша в 500 м выше устья р. Кара-Чумыша. (Условные обозначения см. на стр. 19.)

выше устья р. Ендыгаша. Здесь в основном они представлены известково-песчаными сланцами грязнозеленоватого цвета с прослоями глинистого известняка. Изредка среди них встречаются конгломераты и коричнево-красные песчаные сланцы. Северо-западнее, на правобережье р. Баскускана, в этом ярусе наблю-

дается развитие конгломератов, туфогенных песчаников и кристаллических известняков.

Много лучше известняковая фация этого яруса выражена по правобережью р. Черневого Бачата к юго-западу от улуса Шандинского. Там серые битуминозные, светлые кристаллические и серые глинисто-песчаные известняки лишь изредка переслаиваются с песчаниками и сланцами и еще реже конгломератами. Среди брахиопод тут часто встречаются большие груборебристые *Pentamerus* и *Stropheodonta*. Там можно наблюдать почти непосредственное налегание известняка с *Pentamerus pseudobaschkiricus* на криноидные известняки D_1^2 .

На правобережье р. Черневого Бачата отложения данного яруса сложены в две крупные складки, ясно очерчиваемые гривками выступающих на поверхность известняков.

Коричнево-красная окраска песчаников и сланцев здесь наблюдается редко.

Здесь мощность этого яруса можно принять в 800—900 м.

Эйфельский ярус девона, представленный известняковой фацией, переходит отсюда на левый берег Черневого Бачата и протягивается дальше к северо-западу. К востоку от д. Салаирки по реке того же имени и по р. Ур в нижнем конце д. Пестеровой в нем развита фация серых плотных и слоистых известняков, содержащих местами в изобилии *Tabulata* и *Stromatoporoidea*. Из брахиопод для них характерно присутствие в большом числе *Sieberella acutolobata* Sandber. и *Rhynchonella (Hypothyris) parallelpipeda* Bron. Мощность этих известняков небольшая.

В самом верхнем горизонте эйфельского яруса развиты тонко-

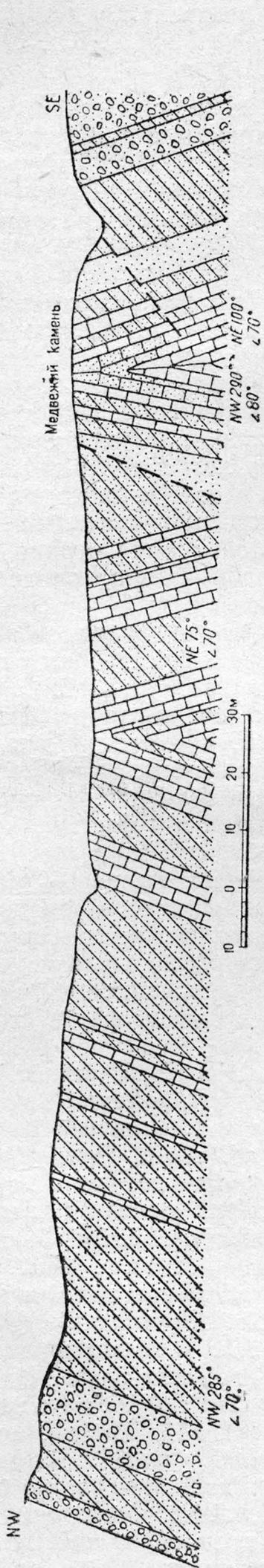


Рис. 7. Разрез по левому берегу р. Чумыша в 2,5 км ниже устья р. Кара-Чумыша.

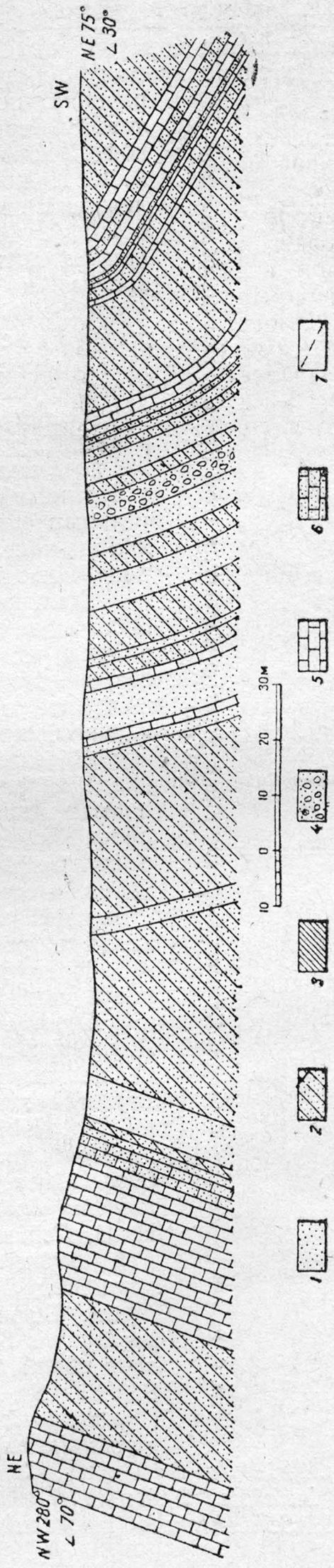


Рис. 8. Разрез по правому берегу р. Чумыша в 3,5 км к востоку от устья р. Кара-Чумыша („Базар“).
 1 — песчаник; 2 — глинистый сланец; 3 — глинистый сланец; 4 — конгломерат; 5 — известняк; 6 — песчаный известняк; 7 — линия нарушения.

зернистые темносерые известняково-песчано-глинистые сланцы, переполненные гониатитами и наутоллоидеями. Выходы на поверхность этих пород наблюдаются по правому берегу р. Черневой Бачат у пос. Акарачкина, по р. Ур ниже с. Пестерево и по левому берегу р. Тарсьмы в д. Степной Гutowой.

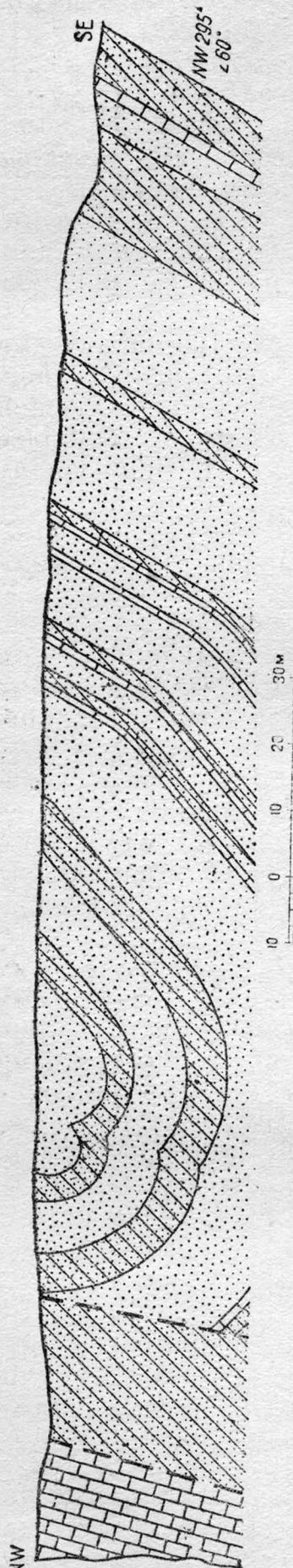


Рис. 9. Разрез по левому берегу р. Чумыша в 2,5 км выше устья р. Таловки, у горы Крест. (Условные обозначения — см. стр. 19.)

Закрывающаяся в них фауна, изученная А. К. Наливкиной, указывает, что они принадлежат к верхним анарцестовым слоям (Anarcesstufe). Фауна эта включает формы: *Agoniatites verna* Barr., *Ag. bohemicus* Barr., *Ag. evexus* Bush., *Parodicerias aff. inversum* W d k d., *Pinacites aff. jugleri* Kauser., *Foordites platypleura* Frech.

Точное установление площади развития этого яруса северо-западнее с. Пестерево затрудняется весьма слабой обнаженностью коренных пород между ним и с. Красным. Судя же по имеющимся выходам этих пород между с. Красным и Шабоновым, там почти исключительным развитием пользуются осадки песчаниково-конгломератовой фации, среди которой имеются и туфы.

Дальше к северо-западу значительная площадь лишена обнажений. Вместе с тем ширина полосы, занятой осадками девонского возраста, в направлении к северо-западу от с. Красного все суживается, срезаясь с юго-запада надвигом крупной амплитуды.

В тех местах, где отложения этого яруса представлены известняковой фацией, как, например, на правом берегу Черневого Бачата, по р. Ур, в нем можно выделить слои со *Spirifer schmidti*, проходящие в средней его части, и отмеченные выше гониатитовые слои в верхней части яруса, выдерживающиеся довольно хорошо по простиранию.

Ниже приводится список фауны, характеризующей этот ярус.

- Atrypa reticularis* Linné, *A. duboisi* Vern., *A. aspera* Schloth., *A. bifidaeformis* Tschern., *A. desquamata* Sow., *A. alinensis* Verneul
- Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Gipidulla acutolobata* Sandb., *Pentamerus brevirostris* Schnur., *Pent. galeatus* Dalm., *Pent. globus* Bronn., *Pent. (Conchidium) ex.gr. pseudobaschkiricus* Tschern., *Isopoma brachyptyctum* Schnur., *Pent. arata* Hall, *Reticularia (Eoreticularia) simplex* Phill., *Ret. curvata* Schloth., *Rhynchonella (Pugnax) pugnoides* Schnur, *Rh. (Uncinulus) parallelepipedata* Bronn., *Rh. protracta* Sow., *Uncinulus pentagonus* Soldf., *Retzia salairica* Peetz, *Spirifer (Delthyris) manni* Hall, *Sp. aff. schmidti* Stuck., *Sp. (Eoreticularia) undifer* Roem., *Sp. (Eoreticularia) aff. curvatus* Schloth., *Sp. (Eoret.) gerolsteinensis* Stein., *Schizophoria acutolobata*

- Sandb.*, *Schiz. striatula* Schloth., *Camarophoria brachyptycta* Schnur., *Camarotoechia hexatoma* Schnur., *Dalmanella inostranzewi* Peetz, *Dalm. carinata* Hall, *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Cyrtina heteroclyta*

Defr., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Stroph. uralensis* Vern., *Leptostrophia perplana* Hall, *Productella subaculeata* Murch., *Chonetes minuta* Schnur., *Calceola sandalina* var. *olegi* Tschern., *Acrophyllum* aff. *septatum* Bulv., *Cyathophyllum caespitosum* Goldf., *Actinostroma clathratum* Nich., *Ac. stellulatum* Nich., *Ac. mamontovi* Yavor., *Ac. salairica* Yavor., *Clathrodiction praetenerum* Yavor., *Stromatopora concentrica* Goldf., *Stromatoporella sniatkovi* Yavor., *Syringostroma tschichatschevi* Yavor., *Hermatostroma sibirica* Yavor., *Herm. dolica* Yavor., *Agoniatites verna* Barr., *Ag. bohemicus* Barr., *Ag. evexus* Buch., *Parodiceras* aff. *inversum* Wdkd., *Pinacites* aff. *jugleri* Kayser, *Foordites platypleura* Frech.

Живетский ярус— D_2^2 . Отложения, относящиеся к ярусу с *Pentamerus* (*Conchidium*) *pseudobaschkiricus* Tschern., непосредственно прикрывается мощной толщей осадков, относящихся, по заключающейся в них фауне, к следующему ярусу— D_2^2 .

По сравнению с другими, стратиграфически ниже лежащими ярусами девона, этот ярус, протягивающийся по юго-западной окраине бассейна, занимает наиболее широкую полосу. Для этой окраины, при лучшей обнаженности, осадки, входящие в состав живетского яруса, наиболее полно представлены в районе д. Сафоновой и к западу и северо-западу от нее.

Занятая ими здесь полоса достигает от 6 до 6,5 км ширины. Однако, как будет указано дальше, ярус этот представлен там не всеми своими горизонтами.

Осадки этого яруса, согласно результатам изучения М. А. Ржонсницкой брахиоподовой его фауны, а отчасти и литологически по нашим наблюдениям можно подразделить на два горизонта, примерно одинаковые по мощности: нижний, охарактеризованный *Chascothyris* sp., и верхний, охарактеризованный *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzon.¹

Первый из них в основном представлен кристаллическими и глинистыми известняками. Среди них заключены пласты песчаников, сланцев и изредка конгломератов. Некоторые из пластов известняка при геологической съемке прослежены по простиранию на 10—12 км. Нормальная мощность этого горизонта в этом месте максимальная, доходящая до 2,5 км.

Горизонт с *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzon. по литологическому своему составу разнообразнее предыдущего. Он представлен песчаниками разной крупности зерна, большей частью туфогенными и часто содержащими морскую фауну, метаморфизованными и нормальными темными песчаными сланцами и конгломератами. Эти последние встречаются в виде линз большего или меньшего протяжения.

Горизонт этот беден известняками. Из них очень хорошо выдерживается один пласт известняка, чаще рифового, мощностью до 60—80 м, расположенный в верхней части этого горизонта. Но местами, например в промежутке между вершинами рек Абы и Суртаихи (севернее д. Сафоновой), в нижней половине этого горизонта тоже хорошо выражен подобный же известняк.

Однако известняки эти далеко не всюду выдерживаются на протяжении этого горизонта, что вполне естественно при отмеченном выше его составе. Например, по р. Сухой, левому притоку р. Касьмы, ниже пос. Лермонтовского, в хороших естественных обнажениях коренных пород, входящих в состав этого горизонта, нет известняков, и остатки *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzon., обнаружены в туфогенных песчаниках. Там же, но несколько выше по р. Сухой, на левом берегу в песчано-известковой породе, вблизи контакта с нижним карбоном, В. И. Яворским собрана фауна гониатит, среди которой А. К. Наливкиной определены

¹ М. А. Ржонсницкая. Брахиоподы индоспириферового горизонта (Живетский ярус) юго-западной окраины Кузнецкого бассейна. Тр. ЦНИГРИ, 1937. Вып. 97.

такие формы: *Agoniatites tuboloides* Barr., *Ag. fulgurolis* Whidb., *Ag. aff. tecundus* Barr., *Ag. obliquus* Whidb., *Ag. sp.*

В этой же породе содержится масса *Tentaculites sp.*

Наибольшей мощности, примерно 2—2,5 км, горизонт с *Indospirifer pseudowilliamsi* достигает в том же районе между дд. Смышляевой и Артыштой. Однако мощности того и другого горизонтов не выдерживаются по простирацию. Наиболее резко мощность их меняется в направлении к юго-востоку от д. Смышляевой и на р. Чумыше, как это можно было видеть из описания развитых там отложений эйфельского яруса. Осадки живетского яруса полностью отсутствуют.

Поскольку можно судить по обнажениям коренных пород, среди осадков индоспириферового горизонта лучше других выдерживается слой известняка с *Indospirifer pseudowilliamsi* и местами непрерывно прослеживается по простирацию на 4—5 и до 10 км.

В направлении к северо-западу от улуса Шандинского в составе осадков этого яруса начинается все большее преобладание песчаников, чаще туфогенных, конгломератов и отчасти туфов. Это можно видеть по р. Ур и его притоку Усканде и еще лучше по правобережью реки Касьмы на всем протяжении между сс. Шабановским и Красным. Тонкие линзы глинистого известняка наблюдались там только вблизи с. Шабановского.

Литологический состав этой песчаниково-конгломератовой толщи, называемой совершенно неправильно некоторыми геологами граувакковой, особенно хорошо можно наблюдать в скалистых обнажениях правого берега лога Источного, правого притока р. Касьмы (впадает у с. Шабановского). Там же можно наблюдать и складчатость ее. Здесь наряду с нормального вида песчаниками и метаморфизованным сланцами, перемежаясь с ними, развиты следующие породы: аркозовый туфо-песчаник, состоящий из кварца, кислого плагиоклаза и обломков разложенного эффузива; глинистый сланец с прослоями туфов, у которых строение алеврито-пелитовое и литокластическое, окремнелый глинистый сланец алеврито-пелитового строения; глинистый сланец с песчаным материалом, в основном глинистом веществе которого содержится кварц, полевой шпат, серицит и непрозрачное органическое вещество; песчано-глинистый сланец алеврито-пелитового строения, в котором наряду с зернами упомянутых в предыдущем образце материалов имеются хлорит и эпидот; альбитофиромый туф микрокластического строения, в состав которого входят обломки кислого эффузива и обломки отдельных крупных зерен кислого плагиоклаза и реже кварца.

В другом месте, на левом берегу р. Сухой ниже пос. Лермонтовского, вблизи контакта с нижним карбоном обнажается альбитофиромый туф, сложенный в основном двумя элементами: многочисленными крупными кристаллами кислого плагиоклаза, нередко в виде полисинтетических двойников, и обломками эффузивов, в которых различимы лейсты плагиоклаза на фоне бурого разложенного стекла.

После большого перерыва в обнажениях ту же песчаниково-конгломератовую туфогенную фацию этого яруса наблюдаем в районе д. Журавлевой, на правом и левом берегах р. Тарсьмы между дд. Степной Гутовой, Гагариной и в д. Юрточной. Несколько к западу от этой последней обнажение тех же осадков, с включенной среди них крупной линзой (?) белого кристаллического известняка, наблюдалось нами в 1,5 км к северу от нижнего конца д. Коурак. С юго-запада по тектонической линии они контактируют частично, видимо, с осадками верхнего девона. Западнее у д. Коневой на левобережье они контактируют по тектонической трещине с кембрием, выраженным породами: альбитизированным диоритом, измененным лампрофиром и туфо-альбитофиром. У с. Красного осадки этого яруса граничат с силуром тоже по тектонической линии.

Вблизи контакта с этими более древними осадками только в двух пунктах найдена фауна, притом очень бедная: в 3 км к северо-востоку от с. Вагановского, на правом берегу Титовского лога у моста в слабо диагенитизированных тонкозернистых желтоватых песчаниках обнаружено большое количество остатков *Styliola* sp. и неясные растительные отпечатки. Элементы залегания песчаника NE 20° \angle 65—70°. Затем примерно на полпути между с. Вагановским и д. Журавлевой у тракта в черном песчано-глинистом известняке найдены *Tentaculites* sp. и *Ortys* sp.

Сколько-нибудь точных указаний, простираются ли сюда хотя бы частично отложения эйфельского яруса, нет. Согласно имеющимся в моем распоряжении данным можно полагать, что их нет, что в лучшем случае они скрыты здесь под надвигом значительной амплитуды. Таким образом, вся песчано-конгломератовая толща относится здесь к живетскому ярусу девона.

Отсутствие региональной геологической съемки к западу и северо-западу от с. Коурак, а также малая обнаженность коренных пород не позволяют еще сейчас сказать, как сопрягаются отложения этого яруса с верхнедевонскими осадкам, развитыми у д. Рассолкиной. Геология этого участка очень интересная, тектонически достаточно сложная и по наблюдениям В. И. Яворского иная, чем это дано Б. Ф. Сперанским на его карте (14). Как отмечено выше, песчано-конгломератовая туфогенная толща, выступающая к северу от нижнего конца с. Коурак, с юго-запада граничит частью с верхним девонem по тектоническому контакту. Верхнедевонские осадки обнажаются тут по левому берегу р. Тарсьмы, в деревне у тракторного склада, на площади обоих кладбищ и в свою очередь граничат с юго-запада с известняками нижнего карбона, видимо, по нормальному контакту. Осадки нижнего карбона, выступающие по левому берегу р. Тарсьмы, а затем протягивающиеся непосредственно на левый берег р. Коурак, левый приток р. Тарсьмы, образуют по этому последнему складки и на правом берегу р. Коурака не обнаружены. Верхним девонem и нижним карбоном занята тут очень небольшая площадь. Нижний карбон на севере по р. Коурак почти граничит с альбитофировыми туфами и рассланцованными измененными туфами, возраст которых можно определить как кембрийский. Ими сложен крутой, местами скалистый, склон левого берега р. Коурак выше сел. Коурак. В береговых обнажениях его местами видны крутые складки. С ним контактирует интрузия гранита, а не с карбоном, как показано на геологической карте Б. Ф. Сперанского (14).

На правобережье р. Тарсьмы против устья р. Коурак развиты туфы и туфогенные породы тоже, видимо, кембрийские, а в 3,75 км выше устья р. Коурак на левом берегу Тарсьмы у развалившейся уже мельницы выступает мраморизованный белый с розовыми пятнами известняк. Отделяясь от него крупным тектоническим нарушением, по логу, впадающему слева в Тарсьму в 3 км выше устья р. Коурак, на холмах выступают известняки, мергели и песчаники, по фауне относящиеся уже к индоспириферовому горизонту среднего девона. С выступающей севернее этих среднедевонских известняков интрузией гранита обнаружить контакт не удалось. Это последнее наблюдавшееся здесь В. И. Яворским обнажение осадков живетского яруса.

Северо-западнее, в промежутке между рр. Большой и Малой Изылы, мы их нигде уже не встречали. Из заключающейся в этом ярусе фауны приведем следующие формы: *Schizophoria striatula* Schloth., *Gypidula* cf. *planispinosa* Grab., *Gyp. globosa* Schnur., *Pentamerella arata* Conr., *Lep-taena rhomboidalis* Whilk. var. *sinuata* Rzon., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Schuchertella umbraculum* Schloth., *Productella subaculeata* Murch., *Wilsonia* (?) *tricostata* Peetz, *Unicinulus angularis* Phill., *Un. tricostatus* Peetz., *Septaelaria ascendens* Stein., *Hypathyris* cf. *procuboides* Kays., *Hyp.* aff. *brachiptycta* Schnur., *Atrypa duboisi* Vern., *A. bodini* Mons.,

Delthyris aff. *relicosta* Conr., *Spirifer subumbonus* Hall, *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzon., *Indospirifer padaukpinensis* var. *daigon* Reed., *Sieberella brevirostris* Phill., *Cyrtina heteroclita* Defr., *Merista plebeja* Sow., *Retzia stuckenbergi* nov. nom., *R. lopatini* Stuck., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch., *Denekmanella* cf. *circularis* Holz, *Den. damesi* Holz., *Cryptonella whidbornei* Davids., *Chascothyris* sp., *Spirifer schulkei* Kays., *Sp. hians* Buch. (?) *Isopoma* aff. *orthoglossa* Torley, *Rhynchonella parallelepipedica* Bronn., *Septalaria brevirostris* Phill., *Sept. ascendens* Stein., *Camarophoria orthoglossa* Torley, *Cyathophyllum caepsitosum* Goldf., *Cayth. yavorskyi* Bulv., *Cythyrganicum* Bulv., *Dialythophyllum septatum* Bulv., *Columnaria disjuncta* Whiteavas, *Actinostroma irregulare* Nich., *Actverrucosum* Goldf., *Gerronostroma elegans* Yavor., *Gerrbatschtensis* Yavor., *Clathrocoilona abeona* Yavor., *Stromatoporella loutouguini* Yavor., *Stromatoporella pankratovi* Yavor., *Syringostroma strahlenbergi* Yavor., *Hermatostroma dolica* Yavor., *Semicoscium planodorsatum* Ulrich, *Sem. conf. semirobundum* Hall.

Местами среди отложений этого яруса, в особенности в верхней его половине, большим развитием пользуются изверженные породы и их туфы. В юго-восточной части площади, занятой осадками индоспириферо-вого горизонта, в 3 км к юго-западу от д. Кини, наблюдались альбитофировые туфы. Почти непрерывной полосой, наряду с туфогенными песчаниками, вулканические породы прослеживаются от вершины р. Абы и Суртаихи к вершине р. Кривого Уската и до р. Вихляихи (в 3 км к востоку от д. Артышты).

Там наблюдаются плагиоклазовые порфириты, диабазовые порфириты, альбитофиры, альбитофировые порфириты, плагиоклазовые туфы и чаще всего альбитофировые туфы.

По правобережью р. Баскускана обнажаются альбитофировые туфы и эффузивные туфобрекчии.

На правобережье р. Артышты, выше деревни того же имени, в районе горы Церковь, что в 3 км к юго-востоку от д. Артышты, преобладают альбитофировые туфы, имеются изверженные туфобрекчии, лавовые брекчии и афитовый альбитофир.

К юго-востоку и северо-западу от д. Заречной и дальше по р. Ур южнее д. Устюжаниной наблюдаются диабазовые порфириты, альбитофировые туфы и туфобрекчии.

К востоку от д. Семенушкиной имеются те же альбитофировые туфы и эпидозит. К югу же от д. Бековой в 1 км в большом холме обнажается долеритовый диабаз.¹

Среди конгломератовой фации этого яруса, местами хорошо обособленной, выделяются подвижные и неподвижные конгломераты. По своему распространению вторые преобладают. В конгломератах затопления преобладает различной степени окатанности галька тех же среднедевонских известняков. Чаще всего она нацело состоит из фауны табулят *Alveolites suborbicularis*, *Pachypora cervicornis*, *Chaetetes* sp., *Heliolites porosa* и строматопорид. К ним примешивается галька хорошо окатанных изверженных пород.

Большого интереса заслуживает подвижной конгломерат, наблюдавшийся В. И. Яворским между дд. Кулебякиной и Бедаревой. Начиная от правого берега р. Усканды в направлении к юго-востоку он непрерывно прослежен на 8,5 км по простиранию, согласно с простиранием пород вмещающей его толщи. Этот мощный до 150 м конгломерат по входящим в состав его галькам резко делится на две части — верхнюю и нижнюю. Верхняя, видимой мощности 50—60 м, сложена исключительно гальками древних изверженных и метаморфических пород с небольшим

¹ Все определения пород сделаны в петрографической лаборатории ЦНИГРИ И. К. Никитиным.

содержанием цемента. Галька разной величины от мелких до 20 см в поперечнике с преобладанием все же галек средних размеров 6—10 см. Они хорошо окатаны, часто плоской формы.

Нижняя часть конгломерата, напротив, сложена преимущественно хорошо окатанными гальками белого мраморовидного и плотного темно-серого известняка. В первых найдены археоциаты, во вторых фауны не обнаружено. Гальки других пород, притом мелкие, занимают в этой части второстепенное положение. Цементом и в том и другом слое служит грубый песчаный материал. Отмеченное расположение материала, слагающего конгломерат, показывает, что здесь накопление его шло вначале за счет размыва кембрийских известняков Салаирского кряжа, а затем за счет размыва подстилающих их изверженных и метаморфических пород.

Подобный же конгломерат, но со смешанной разнообразной галькой, наблюдался нами на левом берегу р. Тарсьмы между дд. Степной, Гутовой и Гагаркиной, протягиваясь отсюда к северу-западу. Обнаружение его по гривкам, проходящим и тут параллельно простиранию граничащих с ним с юго-запада известняков, прослежено на 1,5 км. Конгломерат, сложенный главным образом галькой известняков, наблюдался на протяжении 5 км между рр. Черн. Бачат и Сагарлык.

На рис. 10 дается схема фациального изменения осадков нижнего и среднего девона по юго-западной окраине бассейна.

На рис. 11 дана карта распространения девонских осадков описываемой окраины бассейна. Показанная на ней граница между нижним и средним девоном, из-за отсутствия детальной съемки, далеко не везде проведена по данным полевых наблюдений. Поэтому в будущем, когда такая съемка будет выполнена, местами несомненно будут внесены уточнения этой границы.

Соотношение между девоном и нижним карбоном

Заканчивая на этом краткое описание девона юго-западной окраины Кузнецкого бассейна, нельзя не остановиться на вопросе о соотношении между ним и карбоном в этой части бассейна.

В свое время еще Б. К. Поленовым (13) было высказано мнение, что в этой окраине бассейна нижнекаменноугольные отложения налегают трансгрессивно на среднедевонские.

Позже нами был высказан такой же взгляд (21). Теперь, после более подробного изучения девона этой окраины бассейна и собранной в нем фауны, взгляд этот можно обосновать большим фактическим материалом.

Известняк с *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzop. наблюдался нами на протяжении от района д. Кини на юго-востоке до района д. Степной Гутовой на северо-западе. Над этим известняком залегает толща, сложенная туфогенными песчаниками, песчаными сланцами, хлоритизированными песчано-глинистыми сланцами, известковой туфобрекчией и конгломератами, представленными в разных соотношениях в различных районах. В ней наблюдаются прослойки и линзы глинистого, чаще темного известняка, содержащего ту же индоспириферового горизонта фауну. Состав этой толщи можно наблюдать во многих пунктах на этом протяжении: например, по ручью Поварниха, впадающему слева в р. Егоз ниже д. Сафоновой, в вершине рр. Тугая, Казылгая, Артышты. На рис. 12 представлен разрез по правому берегу ручья Поварниха между индоспириферовым известняком и нижнекаменноугольными отложениями. Залегание пород на этом промежутке, как видно из разреза, опрокинуто.

Очень хорошо толща эта представлена по увалу коренного правого берега р. Степного Бачата и может быть прослежена к югу от

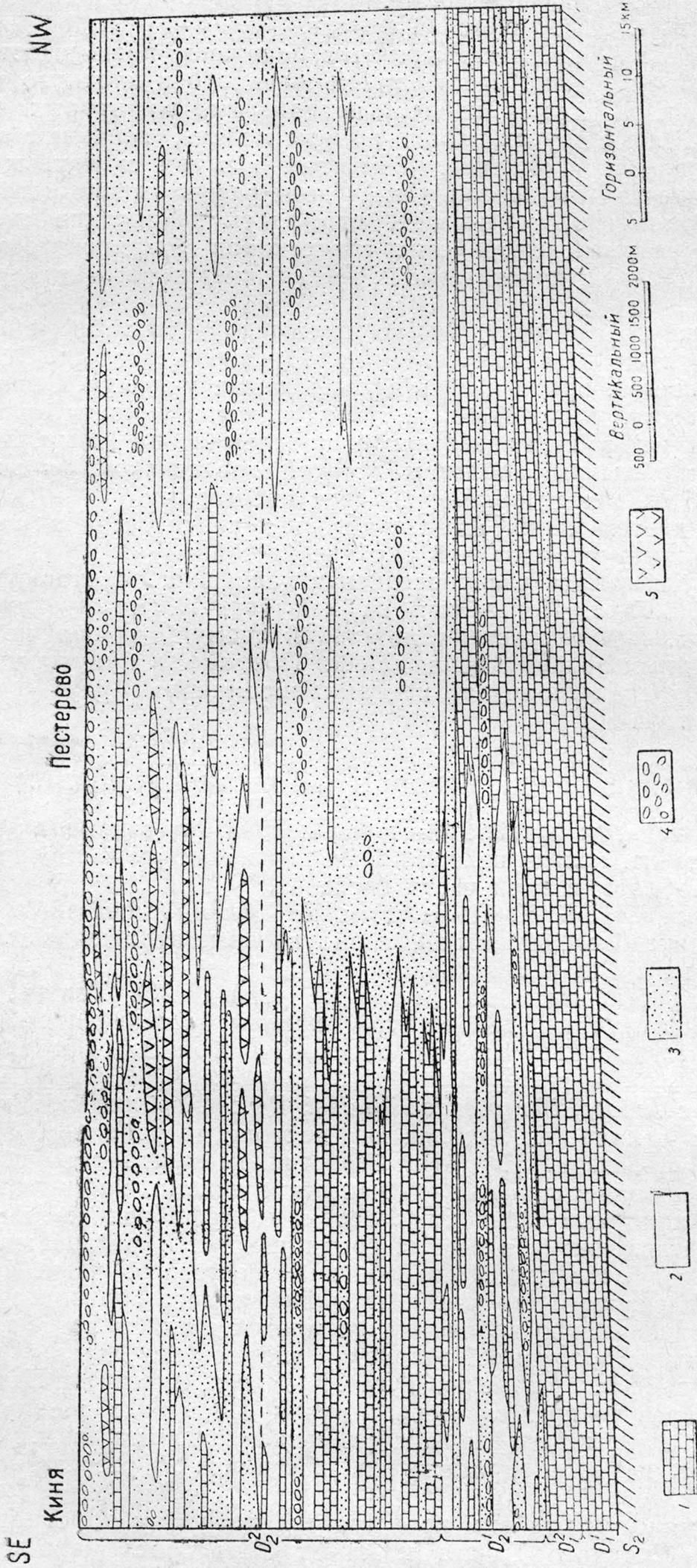


Рис. 10. Схема фациального изменения осадков девона юго-западной окраины Кузнецкого бассейна, 1 — известняк; 2 — сланец; 3 — песчаник; 4 — конгломерат; 5 — изверженные породы.

индоспириферового известняка, выступающего у д. Заречной, до контакта с нижним карбоном.

Входящие в состав ее конгломераты лучше всего представлены в районе вершины р. Кызылгай. Сложены они, наряду с гальками среднедевонских пород, небольшой величины хорошо окатанными гальками осадочных и изверженных пород более древнего возраста, начиная с силура, а возможно и древнее.

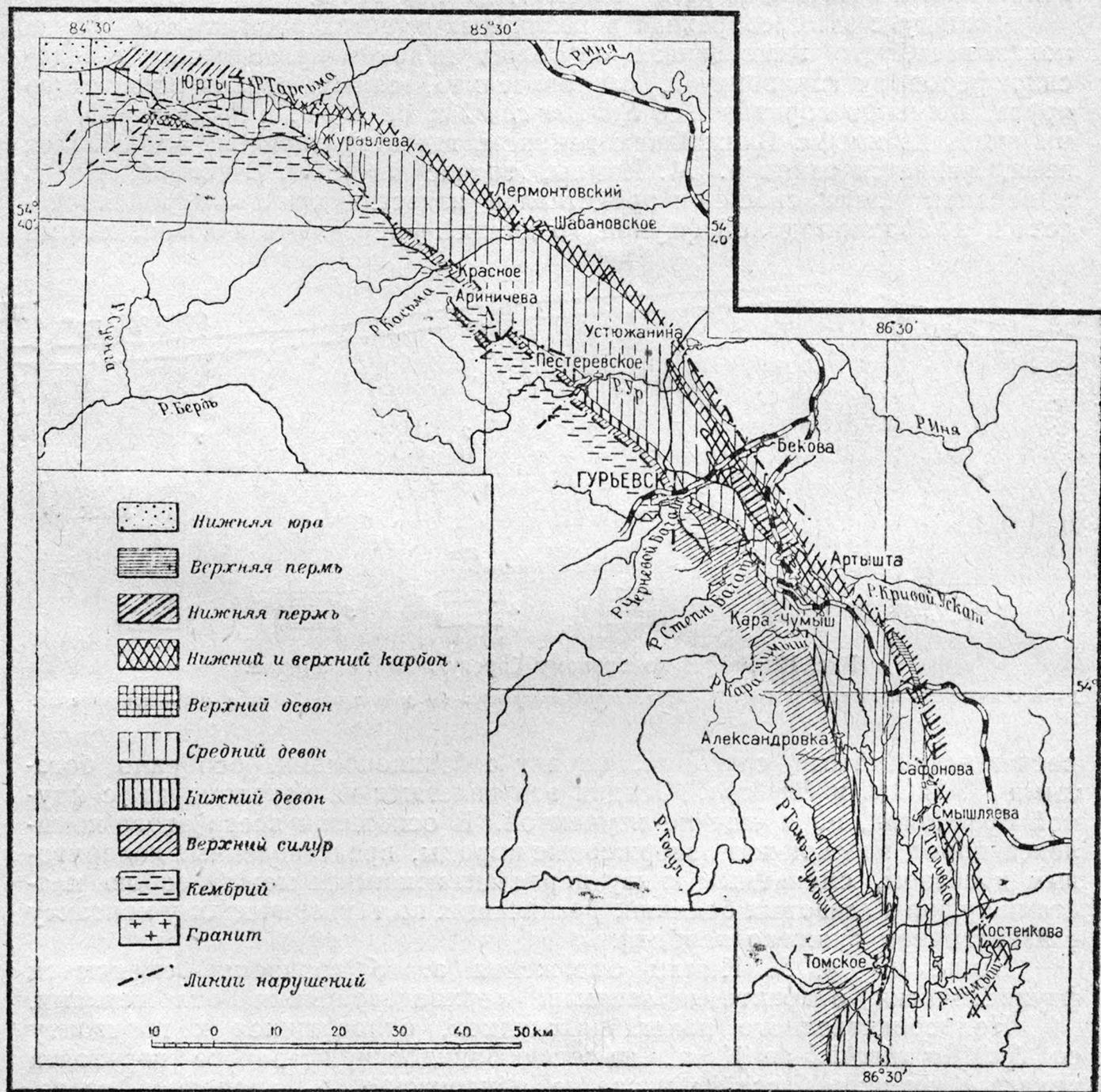


Рис. 11. Район развития девона по юго-западной окраине Кузнецкого бассейна.

Наблюдения В. И. Яворского показали, что толща эта мощностью 300—500 м кончается либо туфогенными грубозернистыми песчаниками, либо конгломератами с туфогенным материалом, прослеживаемыми часто на большое протяжение.

Галька конгломерата крупная и мелкая, хорошо окатанная, различная в разных районах. Она состоит преимущественно то из изверженных и осадочных пород нижнего палеозоя, как например, по ручью Поварниха и в вершине р. Тайбы (к югу от правого ее берега), то со значительной примесью галек из отложений среднего девона, как например, в районе вершины р. Артышты, по правому берегу р. Степного

Бачата южнее д. Заречной и в промежутке между нею и д. Бековой. Важно отметить, что конгломерат этот одинаково хорошо представлен на различных крыльях складок, например, в складках юго-восточнее д. Артышты и у д. Заречной. На эти-то конгломераты или грубозернистые туфогенные песчаники и налегает здесь нижний карбон там, где он не отделен от среднего девона дизъюнктивным нарушением. Юго-восточнее же с. Томский Завод, как мы уже видели, он налегает на отложения с *Pentamerus pseudobaschkiricus* Tschern.

Наряду с этим собранная в различных пунктах этой толщи фауна показывает, что включающая ее толща целиком принадлежит к индоспириферовому горизонту и, следовательно, самых верхов живетского яруса, а именно горизонта со *Spirifer chechiel* de Kon. и *Sp.-achmet* NaI., мы здесь не имеем. Ближайшим районом, где этот горизонт наблюдался нами, является район р. М. Изылы, тотчас выше д. Вассиной. Здесь в верхней части своей он представлен известняками с богатой коралловой и брахиоподовой фауной, в нижней — мергелями и известковыми

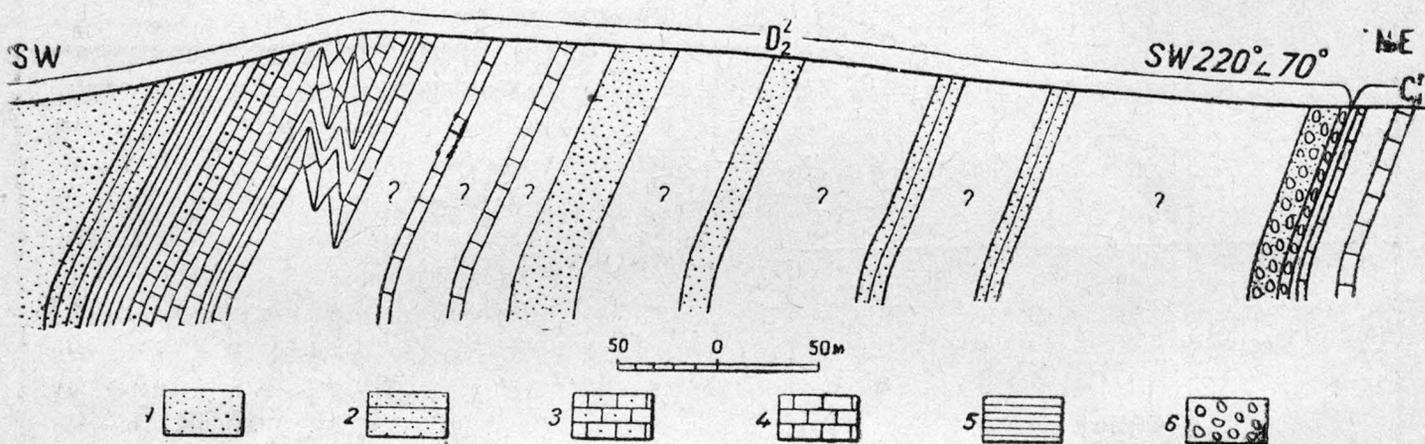


Рис. 12. Разрез по правому берегу лога Поварниха.

1 — песчаник; 2 — песчаный сланец; 3 — мергелистый известняк; 4 — известняк; 5 — сланец; 6 — конгломерат.

песчано-глинистыми сланцами, наряду с брахиоподами, особенно богатыми *Tabulata* и *Bryozoa*. Осадки эти налегают на конгломерат с фауной брахиопод, пока еще не изученной. В основании всего этого комплекса пород здесь лежат изверженные породы, представленные долеритовым диабазом, сменяемым книзу переслаивающимися между собою пластами туфов и лавовых брекчий, граничащих по тектоническому контакту с известняком нижнего карбона.

Выше по р. М. Изылы отложения этого горизонта сменяются фаунистически охарактеризованными верхнедевонскими отложениями.

Непосредственного налегания осадков, относящихся к горизонту со *Spirifer chechiel* de Kon., на осадки индоспириферового горизонта пока в Кузнецком бассейне нигде не обнаружено, и, вероятнее всего, между ними существует перерыв.

При вышеизложенной характеристике развитого здесь среднего девона не приходится, конечно, говорить о наличии осадков верхнедевонского возраста по северо-восточному склону Салаира на протяжении между рр. Тарсьмой и Кинеркой. Появившееся в литературе указание (16) на их развитие в этом промежутке основано на весьма поверхностном знакомстве с геологией этого района.

Приведенное выше описание девонских отложений юго-западной окраины бассейна позволяет сделать вывод, что осадки, эти представленные в нижнем девоне известняковой фацией открытого моря, в среднем постепенно сменялись фацией песчаников и конгломератов, накопление которых шло в мелководной, а частью и береговой полосе моря. Обмеление это в юго-восточной части северо-восточного склона Салаира

началось раньше, чем в центральной. Слои известняков то чистых рифовых, то глинистых во второй фации занимают второстепенное положение, хотя местами и выдерживаются на большом протяжении.

В известняках и известково-глинистых сланцах, а отчасти и песчаниках заключена богатая фауна, представленная брахиоподами, пелециподами, трилобитами, изредка остракодами, гониатитами и особенно строматопоридами и кораллами. Фауна в большинстве своем по типу уральская и западноевропейская.

Изобилие в конгломератах галек, сложенных исключительно табулятами и строматопоридами и характерных для стратиграфически близлежащих осадков, указывает на имевшее тут место быстрое обмеление моря, когда недавно образовавшиеся рифы в своей надводной части, выступившей благодаря обмелению, или близкой к поверхности, начинали размываться, способствуя образованию галек, слагающих эти конгломераты. С другой стороны, обильное содержание в конгломератах галек, принадлежащих породам силура и кембрия, ясно указывает на протягивавшийся юго-западнее, на месте нынешней центральной части Салаира, участок суши, с которой и сносился этот материал.

Обмеление моря или поднятие дна его происходило, как уже отмечалось, неравномерно на всем описываемом участке с одной стороны и проявилось на определенном только протяжении береговой линии — с другой, так как на юге, к востоку и северу от с. Кузедеевского, мы имеем уже площадь, занятую верхедевонскими отложениями. Вместе с тем на северо-западе, в районе с. Коурак, на левом берегу р. Тарьсмы нами наблюдалось налегание нижнего карбона на верхний девон. Все это позволяет думать, что имевшие место эпейрогенетические движения между указанными выше пунктами, усилившиеся к концу индоспириферового века, не распространялись слишком глубоко на северо-восток к средней части бассейна, а с другой стороны, последующее опускание суши на этом участке было достаточно быстрым и способствовало наблюдающимся там результатам трансгрессии нижнекаменноугольного моря.

Эпейрогенетические движения, проявлявшиеся при накоплении осадков живетского яруса, сопровождались интенсивной вулканической деятельностью, очаг которой располагался, вероятно, к юго-востоку от д. Артышты, в районе современного расположения ст. Трудоармейской.

Заключение

Выполненная, хотя и далеко не полностью в отношении площади, работа по геологическому исследованию отложений девонского возраста по юго-западной окраине Кузнецкого бассейна и изучение собранной в них фауны вносят значительные изменения в существовавший до сих пор взгляд как на стратиграфию, так и на состав и распространение этих осадков в рассматриваемой окраине бассейна. Схема стратиграфии развитых здесь девонских осадков, предложенная 35 лет тому назад Г. Г. Петцем и являвшаяся крупным достижением в свое время, давно уже нуждалась в пересмотре, хотя некоторые части этой работы (10) не утратили своего значения и сейчас.

Петц для своей монографии пользовался сборами фауны, проведенными не только не послойно, но и не систематически — сборами случайного характера. Исследователи, доставившие Петцу этот материал, мало обращали внимания на необходимость тут же в поле делать сопоставление изучавшихся ими в различных пунктах разрезов девона, или на прослеживание по простиранию одних и тех же горизонтов. Несомненно, что то и другое значительно помогло бы тогда же установлению более правильного понимания взаимоотношений различных ярусов и их слоев между собою. Нужно все же сказать, что работа

исследователей очень затруднялась тогда отсутствием топографических карт необходимой точности и подходящего масштаба.

В настоящее время стратиграфия девона окраины Кузбасса представляется в следующем виде. В основании нижнедевонских осадков на протяжении большей части северо-восточного склона Салаира мы везде наблюдаем толщу темных битуминозных известняков непостоянной мощности, отнесенную нами по заключающейся в ней фауне к верхнему силуру. Известняки эти еще прежними исследователями названы остракодовыми (район с. Томский Завод) и отнесены Петцем к кобленцским слоям — D_1^2 . К северо-западу от Гурьевского завода известняки эти местами либо совсем отсутствуют, либо выступают на поверхность в виде обрывков, что обусловлено проходящим там крупной амплитуды надвигом.

На этих известняках без какого-либо видимого перерыва лежат крековские известняки, как думал Петц, идентичные остракодовым, но представленные иной фацией, в действительности же, как отмечено выше, относящиеся к нижней половине нижнего девона — D_1^1 .

На крековские известняки, а не наоборот, как полагал Петц, налегают криноидные известняки или, как назвал их Петц, пестеровские, которые отнесены нами к верхней половине нижнего девона D_1^2 .

| | Стратиграфическая схема Г. Г. Петца | Новая стратиграфическая схема | |
|---------|---|---|-----------|
| D_3^1 | Верхнедевонские отложения | Верхнедевонские отложения | D_3 |
| D_2^3 | Известняки со <i>Stringocephalus Burtini</i> (?) <i>Spirifer Anossofi</i> Verp. | Живетский ярус Чиелевые слои со <i>Spirifer chechiel</i> Возможный перерыв Индоспириферовые слои с <i>Indospirifer pseudowilliamsi</i> Хаскотирисовые слои с <i>Chascothyris</i> sp. | D_2^3 |
| D_2^2 | Коралловые известняки с <i>Calceola sandalina</i> , <i>Pentamerus Baschkiricus</i> <i>P. pseudobaschkiricus</i> | Фации эйфельского яруса: 1) с <i>Agoniatites</i> 2) со <i>Spirifer undiferus</i> , <i>Calceola sandalina</i> 3) с <i>Conchidium</i> ex gr. <i>pseudobaschkiricus</i> , <i>Stropheodonta uralensis</i> 4) с <i>Sieberella acutolobata</i> , <i>Rh. (Uncinulus) parallelepipedata</i> | D_1^2 |
| D_2^1 | Крековские слои и известняки д. Сара-Чумышский | Кобленцкий ярус (пестеревские известняки) | D_1^2 |
| D_1^2 | Коралло-остракодовые известняки с <i>Leperditia</i> | | |
| D_1^1 | Пестеровские слои и известняки Гавриловска с <i>Archaeocythinae</i> | Жединский ярус (крековские известняки) | D_1^1 |
| | | Остракодовый горизонт с <i>Leperditia</i> | S_2 |
| | | Песчано-конгломератовая толща | |
| | | Рифовые табулято-строматопоровые известняки | |
| | | Сланцево-песчаниковая толща | S_1 |
| | | Ордовикские отложения | |
| | | Кембрийские отложения. | <i>Ст</i> |

Те и другие, за исключением участков, где проходят дизъюнктивные нарушения, прослеживаются на протяжении десятков километров. Для остальной части осадков девонского возраста последовательность слоев их, данная Петцем, в общем остается в силе. Следует принять во внимание только замечание наше в отношении слоев со *Spirifer chechiel*, что подтверждает правильность точки зрения об отсутствии верхнего девона в значительной части северо-восточного склона Салаира.

Среднедевонские отложения этой окраины бассейна, занимая значительно большую площадь, чем нижнедевонские, представлены различными осадками, накопление которых шло в шельфовой части моря, главным же образом в береговой его полосе. Среди этих осадков местами большим развитием пользуются изверженные породы и их туфы, имеющие площадное распространение, как например, между вершиной р. Абы и д. Артыштой. Многие из входящих в состав среднего девона песчаников, чаще туфогенных, содержат обильную фауну.

К северо-западу от с. Красного и до с. Коурак мы нигде уже не встречаем нижнего девона. На всем этом промежутке осадки более древнего возраста по тектоническому контакту граничат с осадками среднего девона.

Весьма большой интерес представляет геологическое строение площади между с. Коурак и дд. Рассолкиной, Новоабышевой и Вассиной. Здесь сходятся движения масс двух направлений — северо-восточного и юго-восточного. Геотектоника этого участка должна быть достаточно сложной, вместе с тем обнаженность коренных пород там слабая, поэтому для выполнения на этом участке геологических наблюдений необходима топографическая основа масштаба 1 : 50 000, которой, к сожалению, в период наших работ еще не было.

В приводимой выше таблице даются схемы стратиграфического подразделения девонских осадков окраин Кузнецкого бассейна — одна по Г. Г. Петцу и другая, основанная на результатах нового изучения этих осадков и заключенной в них фауны.

Список цитированной литературы

1. Богданов Д. П. Геологический очерк юго-западной части Кузнецкого каменноугольного бассейна и прилегающих возвышенностей. Зап. Имп. СПб. минералог. об-ва вторая серия, ч. 18, 1883.
2. Бояршинов. Исследования, произведенные в Кузнецком каменноугольном бассейне. Горн. журн., ч. 1, 1858.
3. Брусницын Ф. Отчет по обзору рудных и каменноугольных месторождений Салаирского края Алтайского округа (Отчет кабинету). 1883.
4. Венюков М. П. Геологические исследования в северной части Кузнецкого каменноугольного бассейна летом 1894 г. Тр. геол. ч. кабинета, том I, вып. 2, 1895.
5. Державин А. Н. Геологические наблюдения по линии Томско-Барнаульского и Барнауло-Кузнецкого трактов. Изв. Томского университета, книга 2, 1890.
6. Державин А. Н. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1893 г. в Томской губ. Горн. журн., № 1, 1895.
7. Лазуткин П. С., Наливкин Д. В., Ржонсницкая М. А. и Яворский В. И. Девон Салаира. Пробл. сов. геол., № 8, 1936.
8. Лазуткин П. С. Верхнесилурийские брахиоподы остракодового горизонта юго-западной окраины Кузнецкого бассейна. Тр. ЦНИГРИ, вып. 80, 1936.
9. Нестеровский Н. Геогностический очерк Кузнецкого угленосного бассейна. Горн. журн., т. III, 1896.
10. Ф он-Петц Г. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Тр. Геол. ч. кабинета, т. IV, 1901.
11. Поленов Б. К. Геологическое описание северо-восточной четверти 14-го листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. Тр. Геол. ч. кабинета, т. II, вып. 2, 1897.
12. Поленов Б. К. Геологическое описание юго-западной четверти 15-го листа VIII ряда десятиверстной топографической карты Томской губ. Тр. Геол. ч. кабинета, т. VI, 1907.
13. Поленов Б. К. Геологическое описание западной половины 15-го листа IX ряда десятиверстной карты Томской губ. Тр. Геол. ч. кабинета, т. VIII, вып. II, 1915.

14. Сперанский Б. Ф. Структуры палеозойских формаций Обско-Томского междуречья. Сборн. по геологии Сибири. Изд. Зап.-Сиб. геол.-разв. треста, 1933.
15. Толмачев И. П. Геологическое описание восточной половины 15-го, юго-западной четверти 16-го листа VIII ряда десятиверстной топографической карты Томской губ. Тр. Геол. ч. кабинета, т. VII, 1909.
16. Фомичев В. Д. Некоторые геологические наблюдения по западной окраине Кузнецкого бассейна. Тр. ЦНИГРИ, вып. 28, 1935.
17. Цейклин И. С. Материалы к стратиграфии окрестностей горы Орлиной в северо-восточной части Салаира. Вестн. Зап.-Сиб. геол. треста, вып. 5, 1935.
18. Чернышев Б. И. Случай нахождения инородного тела во внутренней полости коралла. Ежег. Русск. палеонт. общ., т. VIII, 1930.
19. Щуровский Г. Геологическое путешествие по Алтаю с историческими и статистическими сведениями о Колывано-Воскресенских заводах. М. 1846.
20. Яворский В. И. Тырган и прилегающая к нему полоса угленосных отложений. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 62, 1924.
21. Яворский В. И. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. 177, 1827.
22. Яворский В. И. О статье И. С. Цейклина „Материалы к стратиграфии окрестностей горы „Орлиной“. Пробл. сов. геол., № 4, 1936.
23. Chernyshev B. J. Calceola from the Devonian beds of the Salair rang. *Annuaire de Soci t  Pal ontologique de Russie*, VIII, 1930.
24. Nesterowsky N. Description g ologique de la partie NE de la chaine de Salair. *Annales Soc. G olog. de Belgique*, 1875.
25. Tchihatcheff P. Voyage scientifique dans l'Alta  oriental et les parties adjacentes de la fronti re de Chine. Paris, 1845.

Summary

The author, whose chief purpose was the examination of coal-bearing deposits of the Kuznetsk Basin during many years of work, paid great attention besides that to the geological examination of the Devonian and partly silurian deposits developed along the north-eastern slope of the Salair Ridge over the area adjacent to the coal-bearing area. These investigations do not present detailed geological survey, of the the author having too short time to carry kind of work as well as due to the absence of necessary topographic base of the major part of the area covered by these deposits.

During these works the author has examined the Devonian and partly Silurian sections and gathered a large collection of extremely heterogeneous fauna. The fauna of brachiopod was studied by P. S. Lazutkin and M. A. Rzonnicki under the direction of Prof. D. V. Nalivkin.

Results of these examinations serve as a basis for the new stratigraphy of the Devonian given in the present paper.

The rest of the fauna was identified by N. E. Chernysheva (*Trilobita*), B. B. Tschernyshev (*Tabulata*), A. K. Nalivkina (*Goniatitidae*), E. Bulvanker (corals) and B. Yavorsky (*Stromatoporoidea*).

In the present work the author gives the description of composition of the Devonian deposits of the south-western margin of the basin, the subdivision of the latter into divisions and stages, their distribution over this area and the fauna typical of them.

Composition, Stratigraphy and Tectonics of the Devonian of the South-Western Border of the Kuznetsk Basin

In this chapter the author points out to the fact that the Devonian deposits are irregularly developed along the margins of the basin. They occupy the smallest area in the east-northern border of the basin. On the other hand various divisions of the Devonian are also irregularly developed in various peripheral parts. Lower and middle divisions are most widely developed along the south-western border, while the upper division of the Devonian is absent in the greater part of this border. The Upper Devonian on the other hand being widely developed along the north-western border is slightly developed along the eastern.

Good, though incomplete sections of the Devonian deposits are well displayed by the Tom-Chumysh and Chumysh rivers in the south-western border of the basin.

Stratigraphy of the Devonian deposits of the Kuznetsk Basin was for the first time worked up by G. von Peetz with monographic description of the fauna (10). In the latter work the limestones were erroneously referred also to the Devonian; their age according to the subsequent investigations was stated to be Cambrian. The Silurian deposits discovered considerably later were referred to the same age as well (22, pp. 30—40). It seems that after the Cambrian and Silurian strata were separated out of the deposits referred by von Peetz to the Devonian all the rest series should enclose only the Devonian deposits. In fact it turned out that the fauna of brachiopod gathered by B. Yavorsky from the limestones referred by von Peetz to the Coblentzian beds (Ostracoda limestones) indicates their belonging to the Upper Silurian, which fact was for the first time mentioned by D. V. Nalivkin, who examined the fauna. His opinion was wholly proved after the fauna has been examined in detail by P. S. Lazutkin.

Ostracoda horizon. Limestone composing this horizon was for the first time separated out as the Ostracoda one by B. K. Polenov (13) in the region of the Tomsky Zavod Village on the Tom-Chumysh River. The Devonian deposits of the south-western border of the basin were examined by B. Yavorsky; this examination showed that the Ostracoda limestone could well be traced along the strike on this border of this basin having everywhere basal conglomerate as its basis. It is dark-grey bituminous limestone swarming often with remains of *Leperditia*, corals and *Tabulata*. It is well represented in the banks of the Tom-Chumysh River in the region of the Tomsky Zavod Village. Here it forms a fold as is shown in Fig. 1. The thickness of this limestone is inconstant. In the region of the Tomsky Zavod Village it is more than 1000 m thick, in the region of the Kara-Cumyshskaya Village — up to 1400 m and near the Arinicheva Village — 130 m.

Lists of the fauna enclosed in this limestone are given in page 11. According to this fauna the age of the limestone is determined as the Upper Silurian—Ludlow stage and the lower part of the Downtonian. The fact that the Ostracoda limestone having basal conglomerate at its base belongs to the Upper Silurian allows us to state the break in deposition in the Upper Silurian between Wenlock and Ludlow.

Further there is given the description of the deposits of the same stage of the Upper Silurian developed on the Chumysh River in the town of Gliaden. They are interesting by the frequent alterations of facies. The fauna typical of them is given in page 10.

Lower Devonian. Gedinnian stage— D_1^1 . Deposits belonging to this stage are represented chiefly by thick, massive limestones only seldom enclosing thin interbeds of schist and more rarely of sandstone. The concordantly rest on the limestones of the Ostracoda horizon. The limestones of this stage are named by von Peetz the Krekova limestones after the name of Krekova Mill (the region of Gurievsk town), where he for the first time had discovered them; under this name they are known in the literature. On the contrary to the opinion of this author they are constant along the strike and can be observed in many points of the examined zone of the Devonian between the Tomsky Zavod and Pesterevo villages.

They were referred by von Peetz to the Coblentzian beds, but according to the fauna enclosed in them they belong to the Gedinnian stage. The thickness of the deposits of this stage is 300—400 m.

Fig. 2 shows the attitude of the limestone of this stage in a small exposure on the left bank of the Tom-Chumysh River down stream of the Tomsky Zavod Village.

Coblentzian stage— D_1^2 . Krekova limestones are replaced by white crystalline limestones swarming in places with parts of stalks of *Crinoidea*. Here and

there they are separated from the Krekova beds by a bed of sandstone or schist. It was previously regarded that these limestones were developed only along the right bank of the Ur River in the region of the Pesterevo Village and were known under the name of Pesterevo limestones. Examinations of the author have shown that these limestones are developed along the north-eastern slope of the Salair as well as the Ostracoda limestones. They were erroneously regarded by von Peetz as the Hercynian. The thickness of this stage is about 400 m. List of the fauna typical of these limestones is given in page 14.

Middle Devonian. Deposits of the middle division of the Devonian are lithologically more heterogeneously represented than those of the lower division. They are composed of reef and marly limestones, sandstones of various grain size and often tuffagenous, conglomerates and schists. The area covered by them is greater than that occupied by the Lower Devonian.

Eifelian stage—D₂¹. Deposits composing this stage are facially differently represented in various points of the given border of the basin. In the south-eastern part of the area there are chiefly developed sandstones partly tuffogenous, calcareous sandstones, shales, marls, conglomerates and reef limestones. The structure and composition of this series is best represented along the banks of the Tom-Chumysh and Chumysh rivers. All these deposits but limestones are either of red-brown, or lilac, various shades of greenish, yellowish and grey colours. The rock coloration is syngenetic and partly epigenetic. The brownish-red conglomerate (syngenetic coloration) sharply displays pebbles of white limestones often completely made up of the corals, *Tabulata* or *Stromatoporoidea*. This conglomerate was formed in the zone of the surf action.

Conchidium pseudobaschkiricus Tschern., *Dalmanella inostranzevi* Peetz, *Spirifer undifer* Roem., *Sp. (Eoreticularia) aff. curvatus* Schloth., *Stropheodonta uralensis* Vern., *St. interstitialis* Phill., *Calceola sandalina* L., var. *olegi* Chern., *Stromatoporella sniatkovi* Yavor., may serve as leading forms for this stage.

All these deposits are folded and thrust here and there as is partly shown in figs. 3—9.

Crystalline and argillaceous limestones with rare beds of conglomerate and sandstone are prevalently developed in this stage in the central part of the area of the north-eastern slope of the Salair. It is a facies of *Conchidium* limestones.

Along the right bank of the Chernevy Bachat River this facies, in the fauna of which *Conchidium pseudobaschkiricus* Tschern. and *Stropheodonta uralensis* Vern. are prevalent, is also made up chiefly of limestones.

Grey and light-grey limestones of insignificant thickness and enclosing *Sieberella acutolobata* Sandber., *Rhynchonella (Hypathyris) parallelopipeda* Bron., *Spirifer mani* Hall., *Retzia salairica* Peetz are developed north-westwards, in the region of the Salairka Village and along the Ur River in the Pesterevo Village region, in the upper part of the stage.

In the upper parts of the Eifelian stage beds of calcareous and calcareous-sandy shales are developed containing the fauna of *Goniatite* indicating their belonging to the Anarcestufe—*Agoniatites bogemicus* Barr., *Ag. verna* Barr., *Ag. avexus* Buch., *Foordites platypleura* Frech. They were observed along the right bank of the Chernevy Bachat River, along the left bank of the Ur River and on the left bank of the Tarsma River.

The maximum thickness of the deposits of this stage is along the Tom-Chumysh and Chumysh rivers reaching there 1000—1500 m. In the region of the Chernevy Bachat it is equal to 800—900 m.

The general list of the fauna of this stage is given in page 20—21.

Givetian stage—D₂². Deposits of this stage occupy the most wide zone in the south-western border of the basin. They are made up chiefly of sandstones, often tuffogenous, sandy schists and shales, conglomerates and ingeous rocks.

They are poor in limestones, especially the upper horizon, where there are present only 1—2 beds of limestones about 80—100 m thick. Igneous rocks and tuffs are most widely developed among the deposits of this stage. They are represented by plagioclase, diabases and albitophyre porphyrites, effusive tuff-breccias, albitophyres, plagiocalses and most often by albitophyre tuffs.

According to the distribution of fauna among the deposits of this stage it may be divided into two horizons: the lower, characterized by *Chascothiris* sp. and the upper—*Indospirifer pseudowilliamsi* Rzon.

In the former in the southern part of the area limestones are prevalent, being completely replaced in the northern part by sandstones (for the most part tuffogenous). Composition of the horizon with *Indospirifer pseudowilliamsi* is constant along the whole distance. The upper part of this horizon is represented either by tuffogenous coarse-grained sandstones or by conglomerates. Here and there the uppermost parts of this horizon enclose beds with the fauna of goniatites—*Agoniatites tuboloides* Barr., *A. fulgurolis* Whidb., *A. obliquus* Whidb., *A. aff. fecundus* Barr. The list of fauna characteristic of this stage is given in page 23—24.

This stage is incompletely represented along this border of the basin—beds with *Spirifer chechiel* de Kon. and *Sp. achmet* Nal. developed north-westwards (in the region of the Vassina Village) are absent.

General thickness of the deposits of the Givetian stage is about 4—5 km.

Pebbles of the Givetian conglomerates are of extremely heterogenous composition, various size and originate from the rocks of different ages. Here are present pebbles of various igneous and metamorphic rocks. The pebbles of limestones enclose sometimes slightly rounded pebbles with Silurian and Cambrian fauna. Of interest was a very thick conglomerate (about 150 m thick) observed by the author on the right bank of the Ur River and traced by him for 8 km along the strike. The upper part of this conglomerate bed, 50—60 m thick, is composed chiefly of pebbles of older igneous and metamorphic rocks with insignificant amount of cement. Pebbles are of various size, from small ones of 20 cm in diameter. They are well rounded, often of flat or elongated shape.

The lower part of the conglomerate bed is on the contrary made up of pebbles of white marble-like and of solid dark-grey limestone. The former enclose the fauna of *Archeocyathidae*. Accumulations of this conglomerate was at first due (as is shown by composition of pebbles) to the denudation of Cambrian limestones and then to the denudation of the underlying igneous and other rocks.

The composition of pebbles and other conglomerates shows that in the period of accumulation of the Devonian deposits in the place of the recent Salair there existed a dry-land serving as a source for the material carried into the Devonian Sea.

Fig. 10 shows the scheme of facial alteration of sediments of the Lower and Middle Devonian on the south-western border of the Kuznetsk Basin.

Fig. 11 shows the map of distribution of the Devonian of the described border of the Kuznetsk Basin.

Composition of the deposits of the Lower Devonian shows that their accumulation took place in a comparatively deep part of the shelf. Deposits of the middle division of the Devonian were accumulated in its shallow part and partly in the littoral zone whereby the period of their accumulation was accompanied by volcanic activity periodically manifested there and originating extremely rich material for the sediments separated out into the Givetian stage.

In the result of the careful examination of the Devonian of the south-western border of the basin the author arrives at the conclusion that the Upper Devonian deposits are absent in the greater part of this border, while in the south-eastern part of this border the Givetian deposits are absent as well. The absence of these deposit due to the eiperogenetic movements.

The Lower Carboniferous deposits is developed in this border lie transgressively on the Middle Devonian deposits.

In the south-east they cover the beds with *Conchidium* ex gr. *pseudobaschkiricus* and *Spirifer undifer* and are dislocated together with them, which is clearly seen along the banks of the Chumysh River up stream of the mouth of the Endygash River. At a distance of 15 km and further to the north-west they overlap conglomerate or coarse tuffogenous sandstones belonging to the horizon with *Indospirifer pseudowilliamsi*.

According to the examination of the fauna of brachiopod there is given on the appended table a scheme of stratigraphy of the Devonian deposits of the south-western border of the basin, whereby in the left part of the table there is given for the comparison their stratigraphical subdivision advanced by G. von Peetz (10) and used up to the recent time.

| | Stratigraphic scheme by G. von Peetz | New stratigraphic scheme | |
|--------------------|---|--|-----------------------------------|
| D_3 | Upper Devonian | Upper Devonian | D_3 |
| D_2^3 | Limestones with <i>Stringocephalus burtini</i> (?) and <i>Spirifer Anossofi</i> Vern. | Givetian stage Chechiel beds with <i>Spirifer chechiel</i> (Possible break) Indospirifer beds with <i>Indospirifer pseudowilliamsi</i> Chascothyris beds with <i>Chascothyris</i> sp. | D_2^3 |
| D_2^2 | Coral limestones with <i>Calceola sandalina</i> , <i>Pentamerus baschkiricus</i> , <i>P. pseudobaschkiricus</i> | Facies of the Eifelian stage: 1) with <i>Agoniatites</i> 2) with <i>Spirifer undifer</i> , <i>Calceola sandalina</i> 3) with <i>Conchidium</i> ex gr. <i>pseudobaschkiricus</i> , <i>Stropheodonta uralensis</i> 4) with <i>Sieberella acutolobata</i> , <i>Rh. (Uncinatus) parallelepiped</i> | D_2^2 |
| D_1^2 D_1^1 | Krekova beds and limestones of the Sary-Chulyskaya Village Coral-Ostracoda limestones with <i>Leperditia</i> | Coblentzian stage Pesterevo limestones | D_1^2 |
| D_1^1 | Pesterevo beds and limestones of Gavrilovsk town with <i>Archeocyathinae</i> | Gedinnian stage Krekova limestones Ostracoda horizon with <i>Leperditia</i> Sandy-conglomerate series Reef Tabulata-Stromatopora limestones Schistese-sandstone series Ordovician deposits Cambrian deposits | D_1^1 S_2 S_1 Cm |

Цена 1р. 40 к. 0-1чк.
ГР-65-5-4