

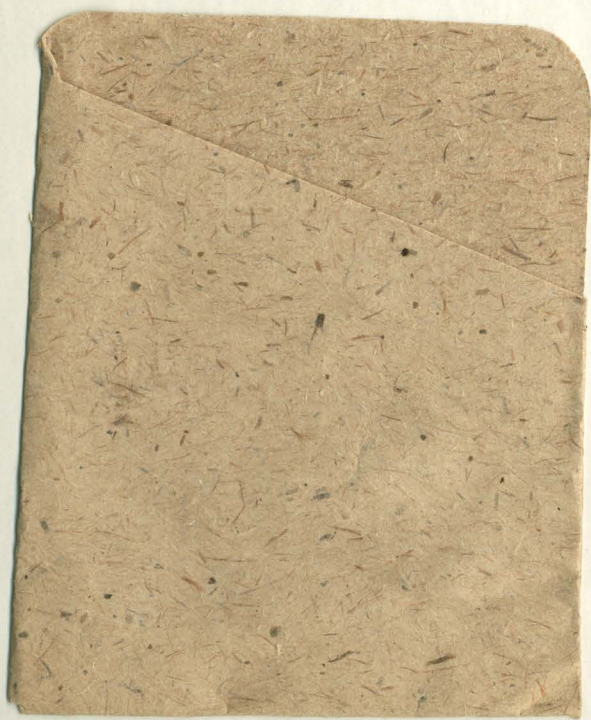
26.3

P-79

7.00.189

Готай А. П.

Стратиграфия  
нижнекаменноугольных  
отложений Кузнецкого  
бассейна.







ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

У ДЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДО-  
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧ-  
ТИТУТА (ЦНИГРИ)

Выпуск—102

TRANSACTIONS  
OF THE CENTRAL GEOLOGICAL AND  
PROSPECTING INSTITUTE

Fascicle—102

26.3

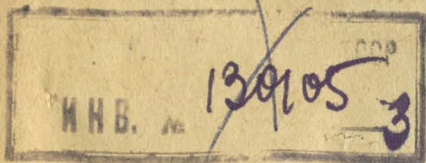
P79

552.735  
А. П. РОТАЙ

СТРАТИГРАФИЯ  
НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА

А. ROTAY

STRATIGRAPHY OF THE LOWER CARBONIFEROUS  
OF THE KUZNETSK BASIN



407693

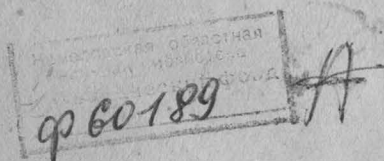
ЖТ

ГОНТИ • НКТП • СССР

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
ЛЕНИНГРАД 1938 МОСКВА

Работа посвящена весьма важному и мало изученному вопросу стратиграфии нижнего карбона Кузнецкого бассейна. Правильное решение вопроса стратиграфии среднего и верхнего палеозоя является основой изучения и познания этого крупнейшего угленосного бассейна СССР. С этой стороны (помимо общего научного интереса) работа А. П. Ротай представляет большой интерес и значение.

На основе непосредственного изучения разрезов нижнего карбона в поле и последующей обработки фауны брахиопод автор дает серию основных для Кузбасса разрезов нижнего карбона с подразделением их на зоны. Всего выделяется 5 единиц для всего бассейна зон с подробной литологической и палеонтологической их характеристикой. Из них 3 нижние относятся к турнейскому ярусу, 2 верхние — к визейскому. Таким образом впервые в Кузнецком бассейне определенно устанавливается визейский ярус. Значительное место уделяется выяснению соотношений нижнего карбона с подстилающим девоном и с покрывающими угленосными отложениями. Помимо морского нижнего карбона, изучена фауна брахиопод, собранная из низов угленосной толщи (свита  $H_0$ ), которую автор считает за верхнекаменноугольную. Установление верхнекаменноугольного возраста для низов угленосных толщ представляет громадный геологический интерес и ведет к ряду важных выводов и обобщений. Значительный интерес представляет также сделанная автором сводка по стратиграфии нижнего карбона Казахстана и других сопредельных областей.



Ответственный редактор *В. Д. Фомичев*

Технический редактор *Р. С. Певзнер*

Корректор *Н. И. Носилов*

Сдана в набор 16/X 1937 г.

Подписана к печати 23/III 1938 г.

Формат 72 × 110

Бум. листов 2<sup>13</sup>/<sub>16</sub>

Тип. зн. в 1 бум. л. 124032

Ленгорлит № 1334.

Тираж 600 экз.

Учет.-авт. л. 14,25 (2 вкл.)

Заказ № 2495.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа была начата мною по инициативе б. Угольного института в 1930 г.

Индустриализация страны, широкий размах социалистического строительства, гигантский рост все новых и новых промышленных предприятий требовали сырья и в первую очередь угля и металла.

Необходимость удовлетворить этот спрос промышленности и обеспечить ее рост подведением под нее твердой сырьевой базы вызвала в ряду других работ и невиданный рост геолого-съёмочных и разведочных работ в СССР.

Проблема Урало-Кузбасса требовала форсированного развития детальной геологической съёмки Кузнецкого бассейна, а последняя упиралась в слабую геологическую его изученность, в незнание его геологической истории, стратиграфии и тектоники.

Готовые геологические карты не сдавались в печать из-за отсутствия точных возрастных подразделений.

Первые шаги детальных геолого-разведочных работ показали, что сопоставить отдельные разрезы в пределах бассейна только на основании литологических признаков невозможно, что для целей картирования, для твердого научного обоснования возникающих выводов и геологических построений, для рациональной постановки разведочных работ и увязки накапливающегося фактического материала необходимо вплотную заняться изучением стратиграфии бассейна.

Плохая обнаженность и утомительное однообразие угленосных толщ бассейна требовали постановки специальных стратиграфических работ с целью подробного изучения этих толщ и подразделения их на ряд ясно охарактеризованных, научно-обоснованных геологических горизонтов.

Совершенно очевидно, однако, что для поставленных целей изучения одних угленосных толщ мало, что история и сложная тектоника бассейна могут быть расшифрованы только после изучения всех толщ, развитых как в пределах бассейна, так и в ограничивающих его горных хребтах.

Поэтому одновременно со стратиграфией угленосных пород нужно было заняться изучением и всего комплекса отложений, развитых в пределах бассейна.

В части стратиграфии девона и угленосных отложений работа была поручена Б. И. Чернышеву, нижнего карбона — мне.

По плану моя работа была рассчитана на ряд лет.

Несмотря на наличие ряда крупных работ по геологии бассейна и в частности большой монографии П. И. Толмачева, посвященной специально нижнекаменноугольным отложениям, первая часть которой появилась в печати только незадолго до начала наших работ, работу по стратигра-

фии карбона нужно было начинать почти сначала: с детального изучения разрезов в поле, тщательного послойного сбора фауны и т. д. Материалы, собранные ранее при составлении десятиверстной карты и при детальной геологической съемке, поставленным требованиям ни в какой мере не удовлетворяли, а монография П. И. Толмачева представляла интерес только палеонтологический.

Вопрос заключался в том, чтобы уже в поле разобраться в однообразных известняково-песчаниковых толщах карбона, найти определенные закономерности в распределении и изменчивости фауны с возрастом и на этой основе подразделить их на ряд ясно охарактеризованных стратиграфических горизонтов.

Чтобы, кроме вертикальной последовательности, установить и горизонтальную изменчивость изучаемых толщ, наблюдениями нужно было охватить, по возможности, весь бассейн, что и было предусмотрено моим планом работ, рассчитанным на ряд лет.

Было намечено изучить в поле все лучшие естественные разрезы нижнего карбона Кузбасса.

Для начала мы выбрали лучшие из этих разрезов, по возможности полные и непрерывные в наиболее спокойных по тектонике районах, и с них начали свою работу по составлению стратиграфического эталона.

Чрезвычайное однообразие нижнекаменноугольных отложений, представленных то мощными толщами сплошных известняков, то немymi песчаниками, сильно усложняло нашу задачу.

Следить за изменением фауны по разрезу в тоскливо-монотонных толщах серых известняков, где нет ни смены пород, ни характерных прослоев или переслаивания, где нельзя провести ни одной ясно выраженной литологической границы — дело чрезвычайно кропотливое и трудное.

Все же в течение трех прошедших лет в части полевых наблюдений намечаемая работа выполнена с успехом.

Изучены следующие разрезы:

- 1) по р. Томи и ее притокам между дер. Мозжухой и дер. Подъяковой (ниже г. Кемерово);
- 2) ряд разрезов в районе дд. Семенушкино — Артышта;
- 3) по р. Чумышу у дер. Костенковой;
- 4) по р. Кондоме вниз от аила Кузедеевского;
- 5) по р. Мрас-су вниз от дер. Сосновая Гора;
- 6) по р. Томи у устья р. Бель-су;
- 7) по р. Н. Терси выше устья р. Солонешной и выше устья р. Б. Пезаса;
- 8) по р. Тайдону в нижнем его течении;
- 9) по р. Томи у дер. Фоминской;
- 10) по р. Барзасу и его притокам в ряде пунктов;
- 11) по р. Яе вблизи устья р. Барзаса;
- 12) по р. Чалам, левому притоку Яи у пос. Венедиктовского.

Кроме того, уже более бегло изучены разрезы и отдельные обнажения:

- 1) по р. Ине между дер. Васьковой и дер. Катковой;
- 2) по р. М. Изылы между дер. Завъяловой и Саламатовой;
- 3) по р. Б. Изылы между с. Горевским и дер. Вассиной;
- 4) по р. Уру ниже с. Урско-Бедаревского;
- 5) по р. Тайбе (правый приток р. Абы);
- 6) у дер. Сафоновой.

Кроме того, по р. Кондоме и во всех указанных выше пунктах восточной окраины бассейна изучены также разрезы верхнего девона.

В качестве основного разреза мы избрали наиболее полный и хорошо изученный разрез по р. Томи от дер. Мозжухи вниз до дер. Подъяковой.



Тщательное его изучение должно было дать первые вехи фаунистической характеристики и подразделения изучаемых толщ на горизонты, которые в дальнейшем нужно было распространить на весь бассейн.

Кроме того, что в этом районе к началу наших работ была уже проведена В. Д. Фомичевым детальная геологическая съемка и составлены подробные разрезы, сильно упрощавшие нашу задачу, и литологический состав пород, более разнообразный, чем в других районах, также в значительной степени облегчал осуществление поставленной цели. Кроме постепенного, мало заметного изменения фауны в однообразных известняковых толщах, здесь можно было надеяться найти в связи с резкими фациальными изменениями и резкие скачкообразные изменения фауны, которые при других условиях могли бы быть затемнены и при наблюдениях упущены.

Предположения нас не обманули. В результате проделанной работы по изучению этого разреза довольно ясно наметились как схема возможного подразделения развитых здесь толщ на горизонты, так и их фаунистическая характеристика. В дальнейшем это сыграло громадную роль в расшифровке и изучении других разрезов, которые иначе могли бы остаться неясными.

Весь собранный нами материал, как и весь материал, собираемый и собранный раньше из аналогичных толщ другими работающими в Кузбассе геологами (В. И. Яворский, С. В. Кумпан, В. Д. Фомичев, Б. И. Чернышев и др.), концентрировался сначала в моих руках для предварительного просмотра, а затем соответствующей разборки и распределения его для обработки между различными специалистами.

Так как распределить для обработки сразу все группы фауны не удалось, пришлось ограничиться главнейшими. Из них Брахиоподы взяла, Кораллы — В. Д. Фомичев, Мшанки — В. В. Лебедев, Рыбы — А. В. Хабаров, Пелециподы — Б. И. Чернышев, Криноидеи — Н. Н. Яковлев, Трилобиты — В. Н. Вебер.

Все остальные группы, кстати сказать представленные, кроме гастропод, очень бедно, пока не обрабатывались.

Вследствие перевода В. В. Лебедева по децентрализации на периферию, обработка мшанок не была закончена и в настоящее время проводится М. С. Чихачевым.

К настоящему времени определены только кораллы и брахиоподы.

Все дальнейшие стратиграфические выводы основаны почти исключительно на брахиоподах. Кроме брахиопод, я использовал также кораллы и мшанки, но первые не оправдали возлагавшейся на них роли чувствительного стратиграфического критерия, последние же взяты мною только по работе В. П. Нехорошева (38), причем стратиграфическое положение описанных в ней форм, и то не всех, установлено мною лишь на основании их местонахождения.

Задача наша по изучению разрезов Кемеровского и Бачатского районов была значительно облегчена геологами В. И. Яворским, С. В. Кумпаном и В. Д. Фомичевым, предоставившими для использования весь имеющийся у них геологический и картографический материал.

Несмотря на то, что обработка собранного материала не закончена, что некоторые из палеонтологических определений являются пока только предварительными, все же и к настоящему времени уже наметился ряд вполне определенных выводов.

Эти результаты работ автора и являются предметом дальнейшего изложения.

Необходимо отметить, что данная работа была закончена и сдана в печать в 1932 году, и поэтому вышедшая с тех пор литература по Кузбассу могла быть использована только частично.

## I. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Каменноугольные отложения Кузнецкого бассейна известны очень давно. Отдельные их обнажения, разрезы и распространение описывались в многочисленных работах по геологии бассейна, начиная с 1835 г.

Во многих трудах, кроме того, приводятся и списки фауны. Эти списки частью принадлежат таким палеонтологам как Вернейль, Фишер и Чернышев и поэтому, несмотря на предварительный характер определенных, сыграли чрезвычайно важную роль в деле познания стратиграфии, и геологической структуры бассейна. Однако, до недавнего времени все наши сведения о каменноугольной фауне Кузнецкого бассейна и ограничивались только этими, часто противоречивыми и ненадежными списками, рассеянными в многочисленных работах.

Фауна в целом оставалась не обработанной, и только у Эйхвальда, Штукенберга и Лебедева при описании фауны других районов Союза попутно описано несколько случайных форм и из Кузнецкого бассейна.

Впервые определенные указания на существование в Кузнецком бассейне каменноугольных известняков мы находим у Соколовского 2-го в 1835 г. (50).

В списке окаменелостей, собранных в известняках, обнажающихся по р. Черной, Осиповой и Тайдону, имеются и нижнекаменноугольные виды.

В 1836 г. Айдаров (1) уже вполне определенно называет известняк в системе р. Н. Терси горным.

В 1845 г. Чихачев (82) на основании окаменелостей, собранных им в известняках с. Бачатского и определенных Вернейлем, сравнивает известняки Кузнецкого бассейна с среднерусскими и относит их к верхним горизонтам каменноугольной системы.

В 1846 г. Щуровский (68) приходит к заключению, что Алтайский известняк, фауна из которого была определена, повидимому, Фишером фон-Вальдгеймом, соответствует скорее всего нижнему горному известняку. Этот правильный вывод является, однако, в значительной степени случайным, так как основан главным образом на ошибочных данных о нахождении в Алтайском карбоне *Productus giganteus* Mart.

В 1856 г. Бояршинов (4) указывает, что известковый кряж, идущий широкой полосой восточнее Гурьевского и Томского заводов (Присалаирская полоса), сложен горным известняком, а в 1858 г. (5) на геогностической карте показывает широкое распространение этих известняков вдоль восточного склона Салаира и в юго-западном углу бассейна в системе р. Кондомы.

В 1875 г. Нестеровский (77) приводит большой список фауны из каменноугольных отложений, широко распространенных вдоль восточного склона Салаирского кряжа.

Эта фауна, определенная Меллером, дала ему возможность отнести эти отложения к нижнему карбону.

В том же году Гривнак (11) указывает, что в „рудной области Салаира“ „наиболее распространенную формацию составляет горный известняк... относящийся главнейше к верхнему горному известняку. Существование же нижнего горного известняка нельзя утверждать, не сделав весьма точных геогностических исследований“ (стр. 291).

В 1887 г. Яковлев (70) указывает на палеонтологическое сходство известняков с энкринитами из Киргизской степи с Тайдонскими известняками Кузнецкого бассейна и на их аналогию с известняками б. Лихвинского уезда б. Калужской губ.

В 1889 по 1896 гг. в Кузнецком бассейне работает Державин. В результате своих работ, опубликованных в целом ряде предварительных отчетов (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19), он установил, что нижнекамен-

угольные отложения сплошным бордюром окаймляют угленосную площадь Кузнецкого бассейна, и выяснил в общих чертах их литологический состав.

Возраст этих отложений устанавливается им вполне определенно на основании фауны, определенной Ф. Н. Чернышевым, как нижний ярус нижнего карбона.

В 1896 г. Венюков (9) отмечает сходство фауны и параллелизует нижнекаменноугольные отложения Кузнецкого бассейна и Урала.

В 1897 г. Поленов (44) указывает на общее сходство Кузнецкого нижнего карбона с Бельгийским и на отличие его (вопреки мнению Венюкова) от Уральского. Вместе с тем он считает поспешным и преждевременным заключение Державина о принадлежности всей толщи алтайских каменноугольных известняков к нижнему ярусу нижнего карбона, отмечая, что до детальной обработки фауны можно говорить определенно только о нижнем отделе карбона, не расчленяя его более подробно.

В 1901 и 1907 гг. Поленов (45, 46) снова касается возраста Кузнецкого карбона, причем, основываясь на фауне, определенной Петцем, без всяких сомнений параллелизует его с отложениями турнейского и вольтсорского ярусов Бельгии и бурлингтоном Северной Америки.

В 1908 г. Лисицын (29) параллелизует нижнекаменноугольные отложения Кузнецкого бассейна с Чернышинскими известняками Подмосковного бассейна, турнейским ярусом Бельгии и бурлингтоном Северной Америки.

В 1909 г. Лисицын (30) снова возвращается к этому вопросу, но теперь он несколько понижает возраст Чернышинских известняков, параллелизуя их с нижней зоной (не считая переходных слоев) турнейского яруса Бельгии и верхней половиной толщи Kinderhook Северной Америки.

Кузнецкие нижнекаменноугольные толщи он попрежнему параллелизует с средней зоной турне Бельгии и бурлингтоном Северной Америки.

В 1909 г. Толмачев (52), соглашаясь с турнейским возрастом Кузнецкого карбона, отмечает, что фауна его стоит по видимому ближе к соответственным фаунам Северной Америки, чем Бельгии.

В 1919 г. Габуня (10) описывает 28 форм кораллов из нижнекаменноугольных известняков, выступающих на правом берегу р. Томи у д. Ройки.

На основе анализа фауны он приходит к следующим заключениям:

1) „В д. Ройки представлены нижние горизонты нижнего отдела каменноугольной системы, составляющие ярус Tournaisian.“

2) „Обнаруживается тесная связь отложений д. Ройки с нижним карбоном Урала и Средней России.“

3) „Отложения Ройки имеют тесные отношения и с нижним карбоном Бельгии и Англии.“

В 1923 г. Н. И. Лебедев (28), на основании изучения фауны из Кузнецкого бассейна и Киргизской степи, собранной Высоцким, Державиным, Зайцевым, Краснопольским и Мейстером, утверждает, что здесь, кроме турнейского яруса, развиты и отложения визейского яруса. Возможно, что последний развит не полностью и что в нем недостает верхних горизонтов.

Угленосная толща, по мнению Лебедева, тесно связана с подстилающим нижним карбоном и отлагалась непрерывно „в течение среднекаменноугольной и позднейших эпох вплоть до верхних границ (по времени) этой толщи.“

Следует, однако, указать, что угленосную толщу в Кузбассе Лебедев начинает нашей зоной  $C_1^v$ , отчего в дальнейшем у него и получается ряд неувязок.

В 1924 г. Нехорошев (40) описал из нижнекаменноугольных отложений Кузбасса 22 вида мшанок. „Из них 10 форм тождественны с нижнекамен-

ноугольными северо-американскими видами, три представляют разновидности американских форм, одна форма более близка к европейским и восемь форм новых или неопределенных“ (стр. 1278). Случайный и разрозненный материал В. П. Нехорошева оказался непригодным для дробного стратиграфического расчленения, и поэтому единственный стратиграфический вывод его работы заключается в том, что „нижекаменноугольные отложения Кузнецкого бассейна по возрасту соответствуют слоям кеокуварсау Северной Америки, т. е. по европейской терминологии принадлежат самым верхам турнейского яруса“ (40, стр. 1279).

Интересно отмечаемое В. П. Нехорошевым несомненно более тесное родство кузнецких мшанок с американскими, чем с европейскими.

В 1924 г. выходит первый том, а в 1931 г. — второй том обширной монографии Толмачева (53, 54), в которой описаны 211 видов нижекаменноугольной фауны. Из них 81 относятся к числу турнейских, 85 — визейских и 45 — с широким или неясным стратиграфическим распространением.

Анализируя фауну, Толмачев приходит к следующим выводам:

1) Кузнецкая нижекаменноугольная фауна имеет ясно выраженный турнейский характер, „но с определенным уклоном в сторону верхнетурнейских слоев“.

2) „Отвечая вполне турнейскому ярусу Западной Европы и Waverlian Северной Америки, (она) включает элементы, указывающие на присутствие в ней зоны *Capinia* Англо-Бельгийского бассейна.“

3) В то же время присутствие визейских форм рассматривается как выражение верхнетурнейского уклона фауны, а не как доказательство самостоятельного существования визейских отложений.

4) Нахождение визейских отложений в Кузнецком бассейне утверждать нельзя, но эта возможность вполне допустима.

5) Наиболее интересной и важной особенностью Кузнецкой фауны является совместное нахождение форм, которые в Западной Европе и Северной Америке характерны для разных сильно отличающихся по возрасту горизонтов.

6) „В Кузнецком карбоне абсолютное число сходных форм больше с бельгийским, чем с северо-американским карбоном, но по общему характеру... алтайская фауна представляется более сходной с американской, чем с европейской“.

Представляя тщательную проработку громадного по объему палеонтологического материала, собранного по всему Кузнецкому бассейну, работа Толмачева дает все-таки представление только о нижекаменноугольной фауне бассейна. Стратиграфическое значение ее в смысле дальнейшей детализации разреза невелико.

Это и понятно, так как материалом для этой работы послужили сборы целого ряда исследователей, проведенные в значительной части случайно, попутно с ведением ими маршрутных или съемочных работ без достаточной увязки собранной фауны с разрезами, в результате чего фауна из различных горизонтов оказалась сваленной в одну кучу, и ее обработка, конечно, не могла дать нужного стратиграфического эффекта.

В результате такого положения получилось, что вопрос о возрасте Кузнецкого нижнего карбона в целом или отдельных его местонахождений решается Толмачевым по процентному отношению турнейских и визейских форм, которые обычно, хотя и в разных отношениях, фигурируют у него вместе.

Ясно, что для целей детальной стратиграфии эта работа оказалась непригодной и устарела раньше своего выхода в свет.

В 1927 г. Яворский (69) в большой монографии по геологии Кузнецкого бассейна приводит детальные разрезы нижнего карбона по р. Томи вниз от Щегловска (составлен В. Д. Фомичевым), по р. Н. Терси и по р. Кондоме вниз от аила Кузедеевского. Однако, детализация разреза

нижнего карбона в указанных районах коснулась только литологического состава слагающих его пород и не сопровождается соответствующей детализацией в распределении фауны, не внося с этой стороны ничего нового.

Список фауны дан общий для всей толщи нижнего карбона.

Наиболее характерный разрез по р. Томи с этого времени лег в основу для сопоставления отдельных разрезов нижнего карбона в различных пунктах Кузбасса и являлся таковым до самого последнего времени.

Здесь выделены 4 толщи известняков, разделенных песчаниками, для которых были даны следующие названия снизу вверх:

- 1) нижний известняк
- 2) балахонский известняк
- 3) мозжухинский известняк
- 4) верхотомский известняк

Последовательность напластования в приведенных разрезах дана правильно и сохраняет силу и в настоящее время.

В 1929—1933 гг. выходят три работы Нейбург (32, 33, 34) по стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна, в которых, на основании ископаемой флоры, всю балахонскую свиту (в расширенном В. Д. Фомичевым значении) она относит к верхнему карбону в западноевропейском значении слова, т. е. к среднему + верхнему по русскому делению карбона на 3 отдела.

В 1931 г. Фомичев (58) в монографии по нижнекаменноугольным кораллам Кузбасса описывает 36 видов, в большинстве уже описанных ранее Габуня и Толмачевым. Никакого стратиграфического значения эта работа, построенная на смешанном из разных горизонтов материале, однако, не имеет. В. Д. Фомичев только подтверждает положения, высказанные ранее Толмачевым, и подчеркивает близость Кузнецкой коралловой фауны к европейской.

Из приведенного обзора видно, что впервые истинный возраст нижнекаменноугольных отложений был определен уже Айдаровым в 1836 г. Ошибка Чихачева, отнесшего эти отложения в 1845 г. к верхнему карбону, на дальнейший ход их изучения не повлияла и уже в 1846 г. была исправлена Щуровским.

В дальнейшем все авторы согласно утверждают нижнекаменноугольный возраст изучаемых толщ, а в 1889—1896 гг. Державин вносит дальнейшее уточнение, относя их к турнейскому ярусу нижнего карбона.

После Державина только Поленов некоторое время сомневался в принадлежности всей толщи карбона к турнейскому ярусу, но уже в 1901 г. и он присоединился к мнению Державина, параллелизуя ее с турнейским и вольсортским ярусами Бельгии и бурлингтоном Северной Америки.

Эта точка зрения, близкая к истине, в дальнейшем находит только подтверждение у всех последующих авторов, работы которых, включая обширную монографию Толмачева, не внесли ничего нового в интересующий нас вопрос и совершенно не пошли по пути дальнейшей детализации разреза и стратиграфии нижнекаменноугольных толщ. Только Н. И. Лебедев, в руководстве для студентов в 1929 г., допустил ошибку, сопоставляя верхи изучаемых нами толщ со средним и верхним карбоном.

В приведенном обзоре мы затронули только нижнекаменноугольную морскую толщу, подстилающую угленосные отложения Кузбасса, т. е. приняли объем нижнего карбона в его истинном современном значении, проводя его верхнюю границу по нижней поверхности угленосных отложений. Последние, как это принимается теперь всеми, мы начинаем непродуктивной толщей низов Балахонской свиты — толщей  $H_0$ .

Известно, однако, что как возраст, так и нижняя граница угленосной

толщи в разное время и различными исследователями определялись различно. Возраст угленосных отложений и до сих пор вызывает большие разногласия и споры, а между тем им определяется верхняя граница нижнего карбона. Понятно поэтому, что в своем обзоре нам необходимо хотя бы в двух словах коснуться и этого вопроса.

Первые исследователи (Гернграсс, Фрезе) уже в 1835 г. относили угленосные отложения к карбону.

Чихачев в 1845 г. (82) сравнивает их с нижней пермью, указывая, однако, что нижние их горизонты должны соответствовать карбону, Щуровский в 1846 г. (68) относит их к нижнему карбону, хотя и с некоторым сомнением; Гейниц — к верхнему ярусу продуктивного отдела каменноугольной системы. Целый ряд последующих авторов (Бояршинов, Корженевский, Нестеровский, Богданов, Гельмгакер, Державин, Венюкрв, Иностранцев) считает эти отложения каменноугольными, а Державин даже более определенно — отложениями нижнекаменноугольными (визейский ярус).

Однако, с такой точкой зрения не согласны, с одной стороны, Шмальгаузен и Потонье (66, 78), определяющие (на основании растительных остатков) возраст угленосных отложений за юрский, а с другой, — Цейлер (80), считающий их за нижнюю пермь.

Примирающими эти крайние точки зрения являются взгляды Космовского, Петца и Поленова (76, 41, 42, 45, 47), принимающих, что эти толщи представляют непрерывный комплекс отложений, по Космовскому — от пермских до юрских включительно, по Поленову и Петцу — от нижнекаменноугольных до нижнепермских включительно.

Большее значение и важность для нас имеют конечно работы более новые, основанные на более детальном и надежном материале, и из них, прежде всего, работы палеонтологические и палеоботанические.

Мощные, чрезвычайно однообразные сланце-песчаниковые угленосные толщи бассейна включают, с одной стороны, растительные остатки, а с другой, — пресноводную или солоноватоводную фауну, жившую, по видимому, в обособленных, замкнутых бассейнах (*Pelecypoda*, *Gastropoda* и *Ostracoda*).

Изучение этих ископаемых остатков и дало возможность ряду авторов говорить о возрасте включающих их толщ.

Кроме указанных уже работ Шмальгаузена (66), Цейлера (80) и Потонье (78), изучением ископаемой флоры Кузнецкого бассейна последние годы занимались М. Д. Залеский, М. Ф. Нейбург и В. А. Хахлов. Несколько работ посвящено также фауне этих толщ. Именно: работы Р. Джонса (75), М. Э. Янишевского (72), В. П. Амалицкого (2), Стоянова (79) и Рагозина (48). Благодаря работам Л. М. Шорохова (67), В. А. Хахлова (63, 64, 65) и М. Ф. Нейбург (32, 33, 34), установивших в 1929 г. наличие в Кузбассе юры, к которой относится верхняя свита (конгломератовая) угленосных отложений, основное противоречие между палеонтологами, куда относить угленосные толщи Кузбасса к юре или палеозою, окончательно изжито. Сейчас уже никто не возражает, что одна верхняя свита этих отложений относится к юре, остальные — к палеозою, если не считать небольшой толщи, подстилающей юру, которая относится сейчас к триасу.

Весьма важный момент в определении возраста этой палеозойской части угленосных толщ Кузбасса заключается прежде всего в противоречии между фауной и флорой. Большинство палеофитологов считает их пермскими, все палеонтологи, за исключением В. П. Амалицкого,<sup>1</sup> — каменноугольными.

Второй момент заключается в противоречиях в лагере самих палеофитологов. Одни из них — Нейбург, Хахлов — относят нижнюю половину

<sup>1</sup> Амалицкий сравнивает эти толщи с цехштейном Германии.

угленосных отложений к карбону, верхнюю к перми, соглашаясь, таким образом, с Чихачевым, другие — Залесский — всю угленосную толщу относят к перми (последнее время за вычетом непродуктивных низов Балахонской свиты).

По существу, следовательно, и в настоящее время вопрос о возрасте угленосных отложений Кузбасса сводится к трем различным решениям:

1) все угленосные отложения Кузбасса, за вычетом верхней конгломератовой свиты, относятся к карбону (палеонтологи);

2) все эти отложения относятся к перми, кроме свиты  $H_0$  (острогской), относящейся во всяком случае в нижней своей части к нижнему карбону (Залесский);

3) верхняя половина этих отложений относится к перми, нижняя — к верхнему карбону (Нейбург, Хахлов).

В заключение для большей ясности разбираемого вопроса отметим, что М. Ф. Нейбург в своей работе 1931 г. (34) относит всю балахонскую свиту (в расширенном В. Д. Фомичевым значении) к верхнему карбону в западно-европейском значении слова (т. е. к среднему + верхнему по русскому делению карбона на 3 отдела), вышележащие свиты, за исключением конгломератовой, — к перми.

М. Д. Залесский в 1933 г. (24) также изменил свою прежнюю точку зрения и относит непродуктивные низы угленосной толщи (свита  $H_0$  Кузнецких геологов) и во всяком случае их нижнюю часть не к перми, как раньше, а к нижнему карбону, считая растительные остатки, собранные им в самых низах этой толщи, „растениями определенно динантской или намюрской флоры“.

Интересна эволюция взглядов М. Д. Залесского, который от утверждения пермского возраста для всей угленосной толщи Кузбасса в настоящее время полностью перешел на точку зрения Космовского (1891 г.), Поленова и Петца (см. выше) и, с одной стороны, вслед за М. Ф. Нейбургом и Хахловым признает принадлежность верхней свиты угленосных отложений к юре, а с другой, — относит нижнюю свиту  $H_0$  к нижнему карбону.

Интересен и другой момент в работах М. Д. Залесского — это полное неуважение к научным выводам других исследователей<sup>1</sup> и замазывание собственных противоречий. Так например, еще в 1926 г., он начинает угленосную, т. е. пермскую, по его мнению, толщу конгломератом, лежащим в ее основании, который „указывает на длительный, вероятно, перерыв между отложением нижнекаменноугольной толщи и угленосной“ (22, стр. 5), а в 1933 г. (24, стр. 603) уже пишет: „По моим наблюдениям нет никаких оснований считать конгломерат началом угленосной толщи etc.“ При этом совершенно обходятся молчанием и собственные его выводы по этому вопросу в 1926 г. и то, что кажущаяся тесная связь нижнекаменноугольных отложений с низами угленосной толщи, а также взгляд на указанный конгломерат, как на случайные непостоянные прослои в толще песчаников не впервые установлены „моими наблюдениями“ М. Д. Залесского, а утверждались рядом геологов за много лет до него (Поленов 1896 г. и др.). Наблюдения же М. Д. Залесского, не позволяющие ему начинать угленосные отложения с конгломерата, заключаются лишь в том, что было хорошо известно за много лет до него всем работникам любой геологической партии — это отсутствие углей в низах балахонской свиты.

К сожалению, должен отметить, что утверждение М. Д. Залесского о полном отсутствии углей в этой толще и даже почти полном отсутствии растительных остатков действительности не соответствует. Здесь нет только рабочих пластов угля, а не угольных прослоев вообще.

<sup>1</sup> Последняя его работа в отношении например М. Ф. Нейбург прямо неприлична. Кажется, что грубо-пренебрежительной формой критики Нейбург автор старается скрыть слабость собственных выводов.

## II. СОСТАВ, УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Кузнецким бассейном, или Кузнецкой котловиной, называется обширная всхолмленная равнина, названная так по имени одного из главных городов, расположенных в ее пределах, — Кузнецка.

Она представляет собою междугорное пространство между Салаирским кряжем и Кузнецким Алатау, вытянутое, примерно, на 200 км с юго-востока на северо-запад от северных предгорий русского Алтая почти вплоть до Сибирской магистрали, где постепенно сливается с Западно-Сибирской низменностью.

Площадь бассейна имеет форму неправильного четырехугольника с длинной осью, направленной приблизительно параллельно ограничивающим ее горным кряжам. В общем параллельно длинной оси этого четырехугольника направлено течение и главной водной артерии бассейна р. Томи. Длина бассейна около 200 км, ширина — около 75 км, площадь — около 15 000 км<sup>2</sup>.

Совершенно очевидно, что современные границы Кузнецкого бассейна не являются естественными границами последовательно сменявших друг друга морей, в которых накапливались слагающие бассейн осадочные толщи. Они представляют собой границы уцелевшего от размыва участка гораздо более обширной площади, т. е. являются результатом совместных действий тектонических и денудационных процессов.

Как известно, в строении Кузнецкой котловины и ее окраин принимают участие породы, весьма разнообразные как по возрасту, так и по происхождению и составу.

Горные кряжи, окаймляющие Кузнецкий бассейн, сложены по преимуществу древними (докембрийскими) метаморфическими и массивно-кристаллическими породами, а также в значительной степени метаморфизованными осадочными толщами кембро-силура.

В пределах котловины, включая ее окраины, развиты кембрийские, силурийские, девонские, каменноугольные, пермские, триасовые (?), юрские и местами третичные отложения, прикрытые сравнительно мощным плащом послетретичных образований.

Уже при взгляде на карту Кузнецкого бассейна бросается в глаза чрезвычайно оригинальное распределение осадков на его площади, которое в схеме можно представить в виде ряда концентрических полос. Полосы, сложенные более древними отложениями, располагаются по периферии бассейна, более молодыми — в центре.

Таким образом, движется от периферии к центру бассейна, повсюду в общем наблюдается смена более древних пород, слагающих предгорья и горные кряжи, все более и более молодыми, и центральные части бассейна выполнены уже угленосными пермскими и юрскими осадками.

Такая последовательность пород показывает, что бассейн, вообще говоря, представляет собою огромную синклинали или вернее почти совершенно замкнутую мульду, усложненную целой системой второстепенных складок с разрывами сплошности и надвиганием одних комплексов пород на другие.

В общей схеме концентрического облекания более молодых пород более древними, выходы каменноугольных толщ представляют одну из таких периферических полос.

С небольшими перерывами их выходы наблюдаются по периферии всего бассейна, но совершенно отсутствуют на всей остальной его площади.

В виде почти сплошного бордюра они окаймляют площадь угленосных отложений бассейна, являясь как бы естественной границей распространения этих последних.



Не вызывает сомнений, что такой характер распределения нижнекаменноугольных осадков на площади бассейна зависит исключительно от причин тектонических и эрозионных и не имеет ничего общего с истинным его развитием на этой площади.

Ясно, что кайма нижнекаменноугольных отложений, опоясывающая Кузнецкий бассейн, представляет только краевые выходы на дневную поверхность единой толщи, распространенной непрерывно на площади всего бассейна и повсеместно подстилающей угленосные породы.

Выходя в крыльях Кузнецкой мульды, эти отложения лежат, однако, далеко не спокойно.

Только на южной и отчасти юго-восточной окраинах бассейна они лежат относительно спокойно, падая под небольшими углами к центру бассейна и будучи как бы приподняты у его края. В большинстве же случаев они сильно нарушены, подвергаясь местами сложной складчатости до опрокинутых складок включительно и участвуя в надвиговых явлениях. Особой сложности достигает тектоническое строение и нарушенность этих толщ в Присалаирской полосе.

Обнаженность Кузбасса вообще недостаточная. В особенности же мало обнажены центральные его части. Мощные толщии наносов, сгорнившие глубоко под собою коренные породы, значительные площади, покрытые тайгой, относительная мягкость и рыхлость самих коренных пород, приводящая к быстрому их выветриванию и смыву, — факторы, мало благоприятные для хорошей обнаженности. Не удивительно поэтому, что все водораздельные площади лишены обнажений совершенно, и выходы коренных пород приурочены почти исключительно к берегам наиболее глубоких долин и крупных водных артерий.

Хороших естественных разрезов нижнего карбона в пределах Кузбасса очень немного. Лучшие и наиболее полные из них следующие:

- 1) по р. Томи от дер. Мозжухи до дер. Подъяковой;
- 2) по р. Ине между дер. Абышевой и Катковой;
- 3) по р. М. Бачату у дер. Семенушкино;
- 4) по р. Кондоме ниже аила Куздеевского;
- 5) по р. Томи у устья р. Бель-су;
- 6) по р. Усе;
- 7) по р. Н. Терси ниже устья р. Татарки;
- 8) по р. Тайдону и его притокам;
- 9) по р. Томи у дер. Ройки и по р. Осиповой.

Нижнекаменноугольные отложения достигают большой мощности, колеблющейся от 600 до 1100 м. Представлены они типичными относительно мелкозернистыми морскими осадками-известняками, песчаниками, песчанистыми и глинистыми сланцами и мергелями. Известняки в большинстве случаев переполнены морской фауной.

Наиболее характерным членом в этой серии осадков являются известняки.

Чаще всего они — темносерые, черноватые, плотные, очень твердые, то чрезвычайно мелкозернистые полусливные с режущим изломом, то крупнозернистые и несколько битуминозные; иногда более рыхлые, желтоватосерые; редко оолитовые; часто кремнистые окварцованные, пронизанные жилками белого и красного халцедона; некоторые, повидимому, вполне определенные горизонты заключают массу черных кремней, залегающих либо в виде неправильных желваков, либо в виде тонких правильных прослоек.

Местами они заключают богатую фауну, которая часто полностью или частично окременена.

Важно отметить, что окварцованные известняки и известняки с кремнями свойственны только определенным горизонтам: окварцованные из-

вестняки — низам известняковой толщи  $C_1$ , известняки с кремнями — средней ее части.

По составу фауны известняки можно назвать коралло-мшанко-брахиоподовыми.

Из этих трех групп преобладающее значение принадлежит брахиоподам, но местами они уступают свою роль кораллам, или чаще мшанкам, встречаясь в таких мшанковых (или коралловых) известняках сравнительно редко. Другие группы фауны, за исключением гастропод, встречаются очень редко.

Таким образом, основное значение для стратиграфии играют брахиоподы, кораллы и мшанки и из них особенно первые.

Не менее характерными, чем известняки, являются песчаники зеленые, часто яркозеленые в обнажениях, серые или зеленоватосерые в штучках. В большинстве случаев они являются массивными, реже плитчатыми и сланцеватыми. Встречаются как однородно-окрашенные разности, так и полосчатые, часто диагонально-полосчатые, причем эта полосчатость представляет обычную косую слоистость и вызывается переслаиванием тонких прослоек с различной крупностью зерна.

Песчаники обычно сильно известковисты, плотны, мелкозернисты и заключают линзы плотного сливного сильно глинистого, чаще немного известняка, или прослои с битой ракушей. Иногда залегают мощными сплошными массивами, чаще же переслаиваются с песчано-глинистыми сланцами, мергелями и др. В линзах известняка часто встречается морская фауна (преимущественно брахиоподы), а в самих песчаниках — изредка растительные остатки чрезвычайно плохой сохранности.

Остальные породы (сланцы, кварциты, мергели, доломиты), слагающие толщу, менее постоянны и характерны. Встречаясь в одних районах, они отсутствуют в других, и поэтому будут отмечены подробнее только при описании отдельных разрезов.

Детали разреза нижнекаменноугольных отложений сильно меняются в различных частях бассейна, но общий характер пород и основная их последовательность выдерживаются довольно хорошо на площади всего бассейна.

Основная закономерность, общая для всего бассейна, заключается в том, что низы и верхи разреза  $C_1$  повсюду слагаются преимущественно, или почти исключительно мелкозернистыми зеленовато-серыми преимущественно известковистыми песчаниками, в то время как большая средняя его часть представлена сплошными известняками. Таким образом, смена фаций в вертикальном разрезе схематично идет от песчаников внизу через известняки снова к песчаникам вверх. Границы нижнего карбона определяются: нижняя — поверхностью налегания каменноугольных пород на красноцветные или серые толщи девона, верхняя — поверхностью контакта их с угленосными отложениями бассейна.

Нижняя граница в большинстве случаев выражена ясно и резко, но иногда расплывчата и может быть проведена лишь приблизительно и условно.

В первом случае смена девонских пород каменноугольными идет быстро скачком и, таким образом, точное положение этой границы фиксируется контактом петрографически различных пород, во втором эта смена пород идет постепенно и плавно, так что ясной литологической границы между ними нет.

Наиболее ясно нижняя граница карбона намечается в Присалаирской полосе вдоль западной окраины бассейна, где верхний девон отсутствует, и нижнекаменноугольные породы лежат трансгрессивно на среднем девоне, венчаемом обычно толщей порфиритовых туфов и туфогенных известковистых песчаников с линзами туфогенных конгломератов. Эта порфирито-туфогенная толща может однако, хоть отчасти, соответствовать

верхнему девону. Местами, однако, эта толща, по данным В. И. Яворского, отсутствует, и нижнекаменноугольные слои лежат прямо на среднедевонских глинистых сланцах и известняках, отделяясь от них лишь слоем конгломерата.

Не менее ясно эта граница выражена и по северо-западной окраине бассейна. Здесь нижнекаменноугольные породы лежат согласно на верхнем девоне, но переход от одной системы к другой характеризуется довольно резкой сменой красноцветных сланце-песчаниковых толщ девона серыми известняками карбона.

Совершенно ступеньвается нижняя граница карбона по южной окраине бассейна, теряясь в мощной толще однообразных зеленоватосерых и буроватых мелкозернистых песчаников, слагающих верхи верхнего девона и низы карбона.

Также недостаточно ясно выражена эта граница на юго-восточной и восточной окраинах бассейна, где породы верхнего девона сменяются каменноугольными постепенно и плавно. Правда, здесь ее можно фиксировать довольно точно, так как обычно толща переходных пород небольшая. Подробнее положение нижней границы см. ниже при описании разрезов.

Верхняя граница нижнего карбона повсеместно в бассейне выражена ясно и резко.

Этой границей повсюду является поверхность налегания на толщу морского нижнего карбона вышележащих угленосных отложений бассейна, причем она характеризуется не только резкой сменой характерных пород нижнего карбона угленосными, но обычно и наличием конгломератов, залегающих в основании или в нижних частях угленосных толщ.

Как увидим ниже, эта резкая смена нижнекаменноугольных пород угленосными имеет под собою глубокие исторические корни и обусловлена длительным перерывом, существовавшим между этими двумя циклами седиментации. Подробнее о верхней границе говорится ниже при описании разрезов и в главе V.

В результате своих полевых наблюдений и изучения фауны всю толщу нижнего карбона Кузбасса я разбиваю на 5 зон, общих для всего бассейна, из которых каждая характеризуется свойственным ей комплексом форм.

Каждой из выделенных зон присвоено особое название, по месту, где она лучше всего представлена (деревня или река), и соответствующий буквенный индекс, например: Абышевская зона —  $C_1^tA$ . Цифра 1 внизу, как и обычно, здесь указывает на нижний карбон, буква вверху — турнейский ярус, буква А — первая буква названия зоны.

Зоны эти, начиная снизу, следующие:

- 1)  $C_1^tA$  — Абышевская зона.
- 2)  $C_1^tT$  — Тайдонская „
- 3)  $C_1^tF$  — Фоминская „
- 4)  $C_1^vP$  — Подъяковская „
- 5)  $C_1^vV$  — Верхотомская „

Три нижние зоны, как видно уже по индексам, относятся к турнейскому ярусу, две верхние — к визейскому.

К подробной характеристике выделенных зон перейдем ниже.

Из дальнейшего будет ясно, что нижний карбон в Кузбассе развит не полностью. Его разрез повсюду кончается в низах визейского яруса, соответствующих примерно *Seminula*-зоне Англии. Вышележащие толщи (*Dibunophylit*-зона и Намюрский ярус) отсутствуют. Возможно, что они вовсе не откладывались, но гораздо вероятнее, что они были отложены, но последующими денудационными процессами в период между их отложением и началом накопления угленосных толщ были смыты.

Из сказанного становится понятным, что долгие, но безрезультатные поиски *Productus giganteus* Mart. в нижнем карбоне Кузнецкого бассейна и не могли окончиться успешно. Несомненно, что он здесь отсутствует

и не потому что здесь нижнекаменноугольные отложения являются отложениями американского типа, в которых он вообще не представлен, а потому, что здесь нет соответствующих ему по времени осадков, что разрез нижнего карбона обрывается раньше, чем должны появиться *Pr. giganteus*.

### III. ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА

Уже беглый анализ фауны по приведенным разрезам ясно показывает, что повсюду ее вертикальное распределение подчинено совершенно определенной закономерности — единой для всего бассейна. Закономерность эта заключается в последовательной смене одних форм другими в вертикальном разрезе, т. е., что не вся указанная фауна встречается совместно в одних и тех же слоях, как думали до последнего времени, а что с движением вверх по разрезу одни формы приходят на смену другим, и таким образом различные горизонты заключают и характеризуются каждый особым комплексом форм.

Основываясь на этом и учитывая, кроме приведенных разрезов, весь громадный фактический материал, собранный за время моих исследований, всю толщу нижнекаменноугольных отложений в пределах Кузнецкого бассейна можно разбить, как уже указано выше, на 5 зон.

Из них 3 нижние относятся к турнейскому ярусу, 2 верхние — к визейскому.

В основу деления нашего карбона на ярусы положены общепринятые палеонтологические признаки, принятые для деления на турне и визе нижнего карбона Англо-Бельгийского каменноугольного бассейна.

Граница между турне и визе в Англо-Бельгийском бассейне большинством геологов проводится, согласно с Vaughan'ом и Delépin'ом, по верхней поверхности слоев с *Spirifer subcinctus* Kon. (= *Sp. Konincki*) или их аналогов и непосредственно ниже слоев с *Productus sublaevis* Kon., так что эти последние попадают уже в основание визе. При таком положении граница двух ярусов проходит в подзоне  $C_2$  (Capinia-зоны), отделяя нижнюю ее часть к турнейскому ярусу, а верхнюю к визейскому.

По бельгийскому подразделению, граница ярусов проходит несколько выше, именно над  $C$  (Capinia) зоной. К этому времени в Бельгии приурочено наибольшее обмеление моря. Наконец Dixon, а в последнее время и Delépin, проводят эту границу между подзонами  $C_1$  и  $C_2$ , связывая ее с наибольшим обмелением моря в юго-западной провинции Англии.

Характеристика зон в Англо-Бельгийском бассейне производится по комплексу форм. Однако, с одной стороны, еще далеко не вся фауна переработана, с другой, — зогальные подразделения Англо-Бельгийского нижнего карбона (как и подразделения всех других толщ на земном шаре) в значительной степени связаны с местными колебаниями моря и местными фациями, с которыми тесно связан и характер фауны.

Мы видим, как с накоплением новых фактов быстро менялись объем, характеристика и часто стирались границы этих зон, даже в пределах Англо-Бельгийского бассейна, и как быстро утратили всякий смысл английские обозначения зон — названием характерных родов брахиопод или кораллов, оказавшихся далеко не специфическими для них, а встречающимися и в других зонах. Ясно поэтому, что точная характеристика зон еще впереди.

Чтобы обладать универсальностью, зоны должны быть лишены элементов случайности, связанных с фациями и провинциями, и основаны на эволюции во времени всего комплекса фауны, что будет возможно только после изучения, кроме Западной Европы, и других районов. В этом отношении чрезвычайную важность представляют работы по русскому карбону.

Но даже после такого повсеместного полного изучения фауны создать универсальные зоны, общие для громадных площадей земного шара, вряд ли удастся. Характер фауны отдельных областей и районов будет резко отличаться в зависимости от провинций и фаций, а эволюционные пучки различных фаунистических групп, как известно, часто не совпадают, а перекрываются не только во времени, но и в пространстве; поэтому трудно будет выделить формы, которые бы встречались во всех синхроничных отложениях такого мелкого подразделения, как „зона“, а тем более провести точные единые границы этих зон.

По крайней мере для настоящего времени для каждой области можно установить только свои местные зоны и только более или менее близко параллелизовать их с близкими или синхроничными зонами других областей.

Вопрос с более крупными стратиграфическими единицами — ярусами — упирается в те же трудности, но чем крупнее стратиграфические подразделения, тем легче и точнее их сопоставление в различных областях; поэтому здесь, повидимому, возможно установить единые подразделения на ярусы, общие если не для всего земного шара, то для больших его частей.

В частности западно-европейское деление нижнего карбона на два яруса — турнейский и визейский<sup>1</sup> с большим или меньшим успехом может быть проведено на территории всего земного шара. Но вопрос о границе между этими ярусами с расширением наших сведений на новые и новые площади все усложняется. Дело в том, что даже в некоторых районах Англо-Бельгийского бассейна эта граница совершенно ступенчатая, а если перейти в Восточную Европу, Азию, Северную Америку, то она часто совершенно стирается и может быть проведена только условно и приблизительно. Объясняется это тем, что фауна одного яруса частично переходит в другой и что формы, в одном районе встречающиеся только в турне, в другом заходят и в визе и наоборот. Почти повсюду между слоями с типичной визейской фауной и слоями с типичной турнейской фауной имеются некоторые толщи со смешанной турнейско-визейской фауной и понятно, что отнесение этих слоев и к нижнему и верхнему ярусу будет одинаково условным и искусственным. В одних районах их с большим правом можно относить к турне, в других — к визе, в третьих вообще не удастся уловить границы между ярусами из-за чрезвычайно постепенной смены одних форм другими и из-за того, что типично визейские формы классических районов здесь появляются раньше в комплексе типично-турнейских форм, или наоборот. В частности такое положение имеет место в Кузбассе, на Урале и повидимому в Казахстане. В Кузбассе Фоминская зона, как видно по спискам фауны, несомненно соответствует *Caninia*-зоне Англии, подзоне  $C_1$  и отчасти  $C_2$ , т. е. верхняя граница этой зоны одновременно должна являться и границей между турнейским и визейским ярусами, но, наряду с типичными формами *Caninia*-зоны, здесь уже развиты и типичные визейские представители, такие, как *Lithostrotion*.

Основываясь на комплексе всей фауны и на общепринятом делении, я отношу здесь Фоминскую зону к турнейскому ярусу, хотя с моей точки зрения ею в Кузбассе нужно начинать визейский ярус, куда она может быть отнесена с неменьшим основанием.

Вообще нужно отметить, что, начиная с Фоминской зоны, так же как и с *Caninia*-зоны в Англии, комплекс фауны резко меняется, но сохраняет свой характер и в нижних зонах визе, так что фаунистически верхние турне отличаются от низов визе очень мало. Таким образом фауны *Caninia*-

<sup>1</sup> В настоящее время мы включаем в нижний карбон еще третий, намюрский ярус, который в Западной Европе относят к верхнему (среднему) карбону.

зоны и Фоминской зоны теснее связаны с типично визейской, чем с турнейской и, по моему убеждению, эти зоны нужно относить уже к визе, проводя таким образом границу между ярусами в Кузбассе по границе Тайдонской и Фоминской зон, в Англо-Бельгийском бассейне по границе Z и C зон или их аналогов, в Северной Америке по нижней границе слоев Кеокик и т. д.

Такая же неясность и условность границы между турнейским и визейским ярусами характерны для Урала и Казахстана. В Казахстане смена фаун этих двух ярусов примерно такая же, как и в Кузбассе. На Урале интересно совместное нахождение в одном слое *Spirifer aff. subcinctus* Ко п. и *Productus sublaevis* Ко п., т. е. двух характернейших руководящих форм Западной Европы. *Productus sublaevis* появляется в Западной Европе позже *Sp. subcinctus* и вместе с последним не встречается. Граница между слоями с одной и другой формами одновременно является там и границей между ярусами, причем слои со *Sp. subcinctus* относятся к турнейскому, а слои с *Pr. sublaevis* — к визейскому ярусу.

На Урале эти формы находятся вместе в одних и тех же слоях, и таким образом отнесение здесь этих слоев и к визейскому и к турнейскому ярусам будет одинаково нарушать общепринятую схему и одинаково условным.

Лучшим выходом из создавшегося для многих районов затруднения с проведением точной границы между ярусами является выделение в толще нижнего карбона еще одного яруса, промежуточного между турне и визе, куда в классических районах Европы войдут слои верхов турне — низов визе ( $C_1 - S_1$  зоны Англии, Waulsortien — Бельгии и т. д.), а в других местах — слои со смешанной турнейско-визейской фауной (В Северной Америке — Кеокик, в Донбассе —  $C_1^{td} - C_1^{vd}$ , в Подмосковном бассейне — угленосная толща, на Урале — слои со *Sp. cinctus* Ке у с. и *Pr. sublaevis* Ко п., в Казахстане — толща со *Sp. logani* Hall и *Pr. deruptus* Rom., в Кузбассе — Фоминская, Подъяковская и Верхотомская зоны и т. д.).

В настоящее время я, к сожалению, не имею возможности остановиться на обосновании и доказательстве своей точки зрения, которая должна явиться темой другой работы, а до ее обоснования изменять общепринятую схему деления на ярусы считаю нерациональным, почему в дальнейшем буду придерживаться указанного уже выше разграничения на ярусы, проводя их границу по верхней поверхности зоны  $C_1^{tF}$ .

О границах нижнего карбона было сказано выше. Нижнекаменноугольные отложения почти повсюду в Кузбассе лежат согласно на красноцветных и серых толщах верхнего девона, и только в Присалаирской полосе по его юго-западной окраине — трансгрессивно на среднем девоне. Здесь известняки среднего девона обычно отделены от окварцованных известняков карбона лишь толщей порфиристых туфов с линзами туфогенных конгломератов. В гальке этих конгломератов встречаются известняки с силурийской, ниже- и среднедевонской фауной.

Более известковистые части самих туфов также часто несут остатки фауны, находящейся здесь *in situ* и определявшейся по данным В. И. Яворского за среднедевонскую.

Межформационный конгломерат, отделяющий в Присалаирской полосе  $D_2$  от  $C_1$ , который указывался рядом предыдущих исследователей, в ряде случаев представляет повидимому лишь один из конгломератов указанной туфогенной толщи, но имеются места, где, по данным В. И. Яворского, эта толща отсутствует и где нижний карбон отделяется от среднего девона только слоем конгломерата. Наблюдать его в поле даже в местах, указанных специально для этого В. И. Яворским и П. И. Бутовым, мне однако не удалось.

В случае согласно залегания карбона на верхнем девоне смена пород часто идет постепенно, через серию незаметных переходов, когда

точная граница между ними почти или совершенно ступенчатая и может быть проведена лишь приблизительно и условно. При такой непрерывной и непосредственной смене девонских отложений каменноугольными фауна самых низов последних также является переходной, представляя смесь девонских и каменноугольных форм, как это имеет место по северо-западной окраине бассейна.

О верхней границе нижнего карбона подробно говорится ниже. Она является границей размыва и определяется поверхностью налегания на нижнем карбоне угленосных толщ, непродуктивные низы которых относятся к верхнему карбону.

## А. Турнейский ярус

### Абышевская зона — $C_1^t A$

Название зоны дано по имени дер. Абышевой, против которой на правом берегу р. Ини наблюдается лучший в бассейне совершенно полный и непрерывный ее разрез. Зона представляет собой самый нижний член в серии нижнекаменноугольных отложений бассейна со смешанной девоно-каменноугольной фауной.

Литологический состав слагающих ее пород сильно меняется, и в различных частях бассейна разрез этой толщи представлен совершенно различно.

Вообще можно сказать, что она слагается или исключительно мелкозернистыми зеленоватосерыми песчаниками или чаще такими песчаниками, переслаивающимися с различными известняками (нормальные, окварцованные, оолитовые и другие известняки).

Фаунистически толща  $C_1^t A$  охарактеризована только по северо-западной окраине бассейна, на остальной площади бассейна она — немая.

Наиболее характерны следующие формы:

*Spirifer* aff. *verneuili* Murch., *Sp. julii* Dehée, первые *Sp. ussiensis* Tolm., *Productus burlingtonensis* Hall (редко вверху), *Pr. modus* sp. nov., *Pr. (Avonia) niger* Gos., *Lioclema coynicha* Nech., *Clisiophyllid* и.

Кроме того, встречаются: *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus (Pustula)* sp., *Schellwienella* cf. *burlingtonensis* Well., *Athyris* aff. *concentrica* Buch, *Ath. puschiana* Vern., *Ath. Struniensis* Dehée, *Rhipidomella* sp., *Batostoma* sp. nov. (Nikif.), *Fenestella serratula* (?) Ulr., *Fistulipora* sp. nov. (Leb.), *Batostomella* (?) sp., *Syringopora reticulata* Goldf., *Syring. ramulosa* Goldf., *Syring. distans* (?) Fisch., *Syring.* sp. nov. (Fom.), *Gastropoda* (редко) и др.

Мощность колеблется от 75 до 180 м. В общих чертах разрез зоны  $C_1^t A$  меняется на площади бассейна следующим образом.

По северо-западной окраине бассейна между рр. Томью и Салаиром выдерживается разрез, приведенный ниже для Кемеровского и Инского районов, в основании — известняки, выше — кварцитоподобные песчаники.

Таким образом, для этого района зону  $C_1^t A$  можно подразделить на два горизонта:

1) Нижний —  $C_1^t A_1$  — „нижний известняк“ предыдущих исследователей. Сплошные известняки с богатой морской фауной. Мощность 45—75 м.

2) Верхний —  $C_1^t A_2$  — „кварцитоподобные песчаники“ предыдущих исследователей. Плитчатые мелкозернистые немые песчаники. Мощность — 100—150 м.

Аналогично этому подразделение  $C_1^t A$  на две подзоны  $C_1^t A_1$ , сложенную известняками, и  $C_1^t A_2$ , сложенную песчаниками, можно провести по всей восточной окраине бассейна, за исключением Барзасского и Анжеро-Судженского районов.

Во всех других районах такое подразделение зоны  $C_1^t A$  на два

горизонта (или подзоны) невозможно, и само ее существование устанавливается только по стратиграфическому положению между палеонтологически охарактеризованными толщами. В присалаирской полосе — это толща почти нацело окварцованных немых известняков с жилками красного халцедона, переслаивающихся с зелеными и шоколадными мелкозернистыми песчаниками, общей мощностью до 180 м.

Аналогом зоны  $C_1^t A$  по южной окраине бассейна является верхняя часть немых, зеленоватосерых плитчатых песчаников, подстилающих известняки  $C_1$  (см. разрез по р. Кондоме). Нижняя часть этих песчаников несомненно относится к верхнему девону, но провести границу систем в этой однообразной песчаниковой толще не представляется возможным. На юго-востоке по р. Бель-су и по р. Томи у устья последней зона  $C_1^t A$  слагается внизу толщей серых немых известняков с серыми и зелеными кремнями, жилками красного халцедона и пятнами зеленой яшмовидной породы, переслаивающихся с бурыми сильно известковистыми песчаниками ( $C_1^t A$ ), вверху — яркозелеными песчаниками ( $C_1^t A_2$ ). По р. Усе сюда можно относить желтые сильно глинистые немые известняки (около 20 м), залегающие в основании нижнего карбона непосредственно на красноцветных сильно глинистых песчаниках верхнего девона ( $C_1^t A_1$ ), и нижнюю часть покрывающих эти известняки зеленых песчаников.

На Нижней Терси зона  $C_1^t A$  представлена небольшой толщей пятнистых глинистых немых известняков ( $C_1^t A_1$ ) и зеленоватосерых песчаников ( $C_1^t A_2$ ). Мощность 98 м.

В районе р. Тайдона — это немая толща окварцованных оолитовых известняков, вверху перемежающихся с зеленоватосерыми песчаниками ( $C_1^t A_1$ ), а выше — толща зеленовато-серых песчаников ( $C_1^t A_2$ ). Мощность около 75 м.

Далее на север в бассейне р. Барзаса к зоне  $C_1^t A$  нужно относить нижнюю часть зеленоватосерых или желтых плитчатых песчаников, которыми, повидимому, начинается здесь разрез карбона и которые согласно залегают на фаунистически охарактеризованном красноцветном верхнем девоне.

На севере, в Анжеро-Судженском районе, — это нижняя часть зеленых, зеленоватосерых и желтоватых мелкозернистых известковистых песчаников и аргиллитов, лежащих согласно на красноцветной толще верхнего девона и замещающих собою известняки зон  $C_1^t A$ ,  $C_1^t T$  и нижней части  $C_1^t F$  других районов.

Нижняя граница зоны одновременно является и границей нижнего карбона с подстилающим его девонem. В общих чертах ее положение было определено выше (см. стр. 14, 15), более точно — будет указана при описании отдельных разрезов.

Верхняя граница зоны обычно намечается ясно, совпадая с резким изменением литологического состава пород, выраженного в смене песчаниковых и известняково-песчаниковых толщ  $C_1^t A$  нормальными серыми известняками  $C_1^t T$ .

В некоторых районах, однако, она совершенно теряется в однообразных толщах песчаников (Барзас, Анжерка), и в этих случаях зона  $C_1^t A$  не отделяется от вышележащей.

По комплексу смешанной девонско-каменноугольной фауны Абышевская зона вполне отвечает слоям этрен (Etroungt) Бельгии и самым низам турне Бельгии (низы слоев Hastières).

Аналогами ее являются: в Англии — Клейстопоровая зона (Cleistopora) и, возможно, самые низы Zaphrentis-зоны, в Северной Америке — низы Kinderhook, в Донбассе — зоны  $C_1^t a$  —  $C_1^t b$  ( $= CD + C_1^t$ ); в Подмосковном бассейне — Малевко-Мураевнинские и Упинские слои; в Казахстане — верхняя часть Сульциферовых и Кассинские слои; на Урале — Кыновские известняки — Зилимолуцкий известняк (Д. В. Наливкин) и т. д.



Название дано по р. Тайдону, где в обнажениях правого берега между заимкой Симоновой и устьем р. Кучумонды выходят слагающие зону известняки с богатой и хорошо сохранившейся фауной. Подстилающие их окварцованные оолитовые известняки, слагающие нижнюю часть разреза, относятся к зоне  $C_1^t A$ , но они резко отличаются от таковых  $C_1^t T$ , и являются немymi, так что путаница этих зон в дальнейшем исключена. Тайдонская зона повсюду в бассейне слагается серыми и темносерыми мелко- и среднезернистыми известняками с богатой фауной. Только на севере бассейна в Барзасском и Анжеро-Судженском районах часть или все известняки  $C_1^t T$  замещаются песчаниками. Роль песчаников здесь увеличивается по направлению с юга на север. Так, в Барзасском районе зеленоватосерые мелкозернистые песчаники слагают только нижнюю часть толщи  $C_1^t T$  — большая верхняя ее часть слагается еще известняками, тогда как в Анжеро-Судженском районе уже вся зона  $C_1^t T$  и значительная часть  $C_1^t F$  представлены целиком зеленоватосерыми песчаниками и аргиллитами.

Мощность колеблется от 95 до 340 м, увеличиваясь от центра бассейна к его южной и северной окраинам. На юге в районе р. Кондомы она достигает 340 м, на севере, в Кемеровском районе, — 173 м, тогда как в Центральной части — значительно меньше — 95 м на западе в районе р. Бачата и 160 м — на востоке по р. Нижней Терси.

Из фауны наиболее характерными для этой зоны являются: *Spirifer ussiensis* Tolm., *Sp. tornacensis* Kon., *Productus burlingtensis* Hall, *Chonetes hardrensis* Phill., *Chon. poljenovi* Tolm., *Schellwienella globosa* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Syringothyris cuspidata* Mart., *Syr. tyra* Winch., *Caninia cylindrica* Scoul (в верхях).

Менее характерны и имеют более широкое стратиграфическое распространение следующие формы, из которых большинство встречается очень часто и в большом количестве: *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Schellwienella crenistria* Phill., *Sch. globosa* Tolm., *Leptaena analoga* Phill., *Chonetes batschatica* Tolm. (редко), *Camarotoechia biplex* Tolm., *Cam. quadriplex* Tolm., *Syringothyris hannibalensis* White, *Reticularia pseudolineata* Hall (редко), *Athyris communis* Tolm. (часто), *Ath. membranacea* Kon., *Spiriferina* aff. *octoplicata* Sow., *Productus elegantulus* Tolm., *Pr. quadratus* Tolm., *Pr. poljenovi* Tolm., *Pr. peetzi* Tolm., *Caninia cylindrica* Scoul (в верхях), *Can. patula* var. *tictaensis* Tolm. (в верхях), *Can.* sp.

*Zaphrentis parallela* Carr. (в верхях), *Zaphr. delanouei* Mn. Edw., *Zaphr. konincki* Mn. Edw., *Zaphr. omaliusi* Mn. Edw., *Lophophyllum* cf. *tortuosum*, *Michelinia megala* Tolm., *Mich. megastoma* Phill., *Syringopora reticulata* Goldf., *Syring. ramulosa* Goldf., *Javorskia barsasensis* Fom., *Allorisma* sp., *Loxonema obsкуроcostata* Tolm., *Capulus taidonensis* Tolm., *Naticopsis* sp., *Euomphalus kusedeewensis* Tolm. (все гастроподы — редко), *Liopteria zaitzevi* Tolm. (весьма редко), *Phillipsia* aff. *carringtonensis* Woodw. (довольно часто), *Phill.* sp., *Fenestella*, *Polypora spininodonta* Ulr. и др. *Orthoceras* sp. *Ostracoda* и др.

Кроме того, местами в самых верхях зоны  $C_1^t T$  появляются: *Productus deruptus* Kom., *Pr. ovatus* Hall, *Pustula batschatica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Pust. ex gr. pustulosa* Phill., *Schuchertella lens* White, *Martiniopsis* sp., *Conocardium* cf. *taidonensis* Tolm., *Zaphrentis delanouei* forma *kusnetzkiensis* Fom., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Mich. expansa* Tolm., *Syringopora distans* Fisch., и *Caninia cylindrica* Scoul, которая появляется несколько ниже. Все эти формы являются характерными для вышележащих зон, но, появляясь местами раньше — в верхях  $C_1^t T$  в комплексе характерных для этой зоны форм, они придают

фауне ее верхов совершенно особый облик, переходный между  $C_1^t T$  и  $C_1^t F$ .

Это обновление фауны, начинающееся в верхах зоны  $C_1^t T$ , позволяет отличать верхние ее части от нижних. В будущем возможно удастся разделить эту зону на два горизонта, но в настоящее время, ввиду того, что это обновление фауны выражено не всюду одинаково ясно и начинается неодновременно, — подразделить зону  $C_1^t T$  на горизонты и провести между ними ясную постоянную границу мы не в состоянии.

Границы зоны  $C_1^t T$  в общем намечаются довольно ясно. Нижняя — повсюду, за исключением Барзасского и Анжерского районов, совпадает с резким скачком в литологическом составе пород, выражающемся в смене окварцованных известняков или песчаников  $C_1^t A$  — нормальными известняками  $C_1^t T$ ; верхняя менее определена и ясна. Как правило, она проводится в однообразных толщах известняка только на основании смены фауны и лишь иногда сопровождается появлением черных кремней, местами широко развитых в известняках зоны  $C_1^t F$ .

Тайдонская зона почти полностью отвечает нижнетурнейским слоям Западной Европы, точнее — Zaphrentis-зоне Англо-Бельгийского бассейна, за вычетом ее низов.

Ее аналогами в других бассейнах являются: в Северной Америке — верхи Kinderhook и нижняя часть Burlington, в Донбассе — зона  $C_1^t c$  — нижняя ее часть со *Spirifer* aff. *tornacensis* Kon., в Подмосковном бассейне — Чернышинские слои; на Урале — Соликамские строматопоровые известняки, Лытвенские известняки (Д. В. Наливкин), Вильвенские известняки (Д. В. Наливкин) и другие известняки со *Sp. tornacensis* Kon., в Казахстане — нижняя часть русаковских слоев.

#### Фоминская зона — $C_1^t F$

Название зоны дано по имени дер. Фоминской или Ройки, расположенной на правом берегу р. Томи, километрах в 5 выше устья р. Мунгата. Непосредственно выше этой деревни в береговом обнажении р. Томи выступают относящиеся только к этой зоне известняки с весьма богатой и хорошо сохранившейся фауной. Полное отсутствие здесь обнажений других горизонтов нижнего карбона устраняет в дальнейшем возможность путаницы Фоминской толщи с другими.

Повсюду в бассейне Фоминская зона слагается темносерыми, преимущественно средне- и крупнозернистыми известняками, обычно с большим количеством черных кремней и очень характерной и богатой фауной. Исключение представляет Инско-Изылинский район, где верхи этой зоны сложены сильно песчанистыми плотными известняками или мергелями, которые при выветривании переходят в легкие желтые рухляки, и Анжеро-Судженский район, где нижняя ее часть, повидимому, слагается мелкозернистыми, зеленоватосерыми песчаниками.

Наличие черных кремней в известняках этой зоны — признак довольно характерный и сравнительно очень постоянный. Они встречаются часто в больших количествах, залегая в виде желваков и неправильных включений в известняке и иногда и в виде неправильных прослоев.

Не менее характерным и постоянным признаком зоны  $C_1^t F$ , является гигантизм развитой в ней фауны. Гигантизм целого ряда форм из различных групп — *Spirifer grandis*, *Lithostrotion grandis*, *Syringopora gigantea*, *Caninia ussowi*, *Conocardium* cf. *taidonensis* и др. — свидетельствует о каких-то особых условиях существования фауны в это время, а не индивидуальных или видовых уклонениях.

Из фауны наиболее характерны: *Orthotetes keokuk* Hall, *Chonetes papilionacea* Phill. (очень редко), *Productus deruptus* Rom., *Pr. robustus* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Camarotoechia fallax* Peetz, *Spirifer grandis* sp. nov. (aff. *Sp. subcinctus* Kon.), *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp.*

*tersiensis* sp. n. (ex gr. *attenutus* Sow.), *Syringothyris altaica* Tolm., *Athyris megala* Tolm., *Syringopora gigantea* Thoms., *Michelinia fasciculata* Fom., *Mich. tenuisepta* Phill., *Caninia ussowi* Tolm., *Zaphrentis delanouei forma kusnetzkiensis* Fom., *Lithostrotion sibiricum* Gab. (род *Lithostrotion* появляется впервые), *Lith. grandis* Tolm., *Meekopora stepanovi* Nech., *Meek. aproximata* Ulr., *Conocardium cf. taidonensis* (крупная форма) и др.

Некоторые из перечисленных форм появляются еще в верхах зоны  $C_1^t T$ , большинство же из них появляются в Фоминской зоне впервые.

Кроме перечисленных, в зоне  $C_1^t F$  встречается целый ряд форм, менее характерных и имеющих более широкое стратиграфическое распространение, но встречающихся не менее часто, чем вышеуказанные.

Из таких форм укажем: *Leptaena analoga* Phill., *Rhipidomella altaica* Tolm., *Rhip. michelini* L'Ev., *Schellwienella crenistria* Phill., *Schellw. globosa* Tolm., *Schuchertella lens* White, *Chonetes hardrensensis* Phill., *Chon. dalmaniana* (очень редко), *Productus martinianus* Tolm., *Pr. peetzi* Tolm., *Pr. poljenovi* Tolm., *Pr. setigerus* Hall, *Pr. ovatus* Hall, *Pustula batschatica* Tolm., *Pust. borodencovensis* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Pust. ovalis* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Cam. peetzi* Tolm., *Cam. quadriplex* Tolm., *Dielasma hastata* Sow., *Diel. taidonensis* Tolm., *Eumetria serpentina* Kon. (очень редко), *Spirifer ovalis* Phill., *Sp. spissus* Kon., *Sp. suavis* Kon., *Sp. striatus* Mart., *Sp. ex gr. Keokuk* Hall, *Sp. aff. tornacensis* Kon., *Syringothyris typa* Winch., *Syr. hannibalensis* (редко), *Syr. texta* Hall, *Spiriferina octoplicata* Sow., *Reticularia pseudolineata* Hall, *Martinia glabra* Mart., *Athyris communis* Tolm., *Ath. membranacea* Kon., *Allorisma* sp., *Conocardium globulosum* Tolm., *Loxonema breviconis* Tolm., *Lox. (?) planovoluta* Tolm., *Igoceras conularis* Tolm., *Igoc. campanula* Tolm., *Naticopsis* sp., *Euomphalus calyx* Phill., *Euomph. kusedeevensis* Tolm., *Straparollus osipovensis* Tolm., *Ptychomphalina artyschtsensis* Tolm., *Phillipsia carringtonensis* Woodw., *Phill. laticaudata* Woodw., *Syringopora distans* Fisch., *Syring. reticulata* Goldf., *Syring. ramulosa* Goldf., *Michelina megala* Tolm., *Mich. megastoma* Phill., *Mich. expansa* Tolm., *Zaphrentis parallela* Carr., *Zaphr. delanouei* Mn. Edw., *Zaphr. konincki* Mn. Edw., *Zaphr. konstricta* Carr., *Zaphr. omaliusi* Mn. Edw., *Caninia cylindrica* Scoul, *Can. patula* var. *tomiensis* Tolm. (встречается почти исключительно в  $C_1^t F$ ; попадает и ниже в  $C_1^t T$ , но редко), *Fenestella rudis* Ulr., *Fen. taidonensis* Nech., *Fen. multispinosa* Ulr., *Fen. serratula* Ulr., *Fen. tenax* Ulr., *Fen. exigua* Ulr., *Polypora kiniensis* Nech., *Pol. biseriata* Ulr., *Pol. spinodont* Ulr., *Hemitripa proutana* Ulr., *Pseudounitrypa sibirica* Nech., *Rhombopora simulatrix* var. *acantostellata* Nech., *Rhomb. decipiens* var. *tersiensis* Nech., *Cystodictya toimensis* Tolm.<sup>1</sup>

Из приведенного списка форм особую важность имеет *Spirifer grandis* sp. n., ограниченный в своем стратиграфическом распространении рамками исключительно только этой зоны и имеющий руководящее значение. Всю зону  $C_1^t F$  можно назвать поэтому „зоной со *Sp. grandis*“.

Заслуживает особого внимания наблюдаемая в зоне  $C_1^t F$  смесь турнейских и визейских форм подобно тому, как это имеет место в вольсортских слоях Бельгии и в *Caninia*-зоне Англии.

Так, здесь уже появляется *Lithostrotion*, род вообще известный только, начиная с визе, но одновременно продолжают свое существование

<sup>1</sup> Почти все мшанки взяты из работы В. П. Нехорошева. Стратиграфическое положение определено мною по их местонахождению. Как видно будет ниже, подавляющее большинство описанных В. П. Нехорошевым мшанок происходит из зоны  $C_1^t F$ . Нижележащие толщи в коллекции Нехорошева не были представлены, а из моих сборов еще не обработаны.

и типичные турнейские представители, например: *Spirifer* ex gr. *tornacensis*, в виде вариации *Sp. ussiensis* Tolm.

Необходимо отметить, что вообще, как правило, *Lithostrotion* в Кузбассе появляется впервые только выше слоев со *Sp. grandis* sp. n. в зоне  $C_1^v P$ , для которой и является собственно характерным, но местами они встречаются вместе (Тырган, Присалаирская полоса), а иногда и раньше последнего.

Так, в разрезах р. Кондомы *Lithostrotion grandis* Tolm. появляется раньше, чем *Spirifer grandis* sp. n. и, повидимому, представляет одного из наиболее древних представителей этого рода.

Интересно, что в таком разновременном появлении *Lithostrotion* наблюдаются определенные закономерности и географического порядка. Именно, он появляется раньше всего на юге бассейна, затем в центре и позже всего на севере бассейна.

Обозначая *Lithostrotion* буквой *L*, а *Spirifer grandis* — буквой *S*, сказанное можно пояснить следующей схемой:

Кондома	Тырган	Кемерово
$S \frac{S}{L}$	LS	$\frac{L}{S} N$

которая наглядно демонстрирует встречность в направлении миграции обеих этих форм — *Lithostrotion* с юга на север, *Spirifer grandis* — наоборот с севера на юг.<sup>1</sup>

Границы зоны проводятся только на основании фауны в однообразной толще сплошных известняков и поэтому намечаются недостаточно ясно. Нижняя — почти повсюду в бассейне проходит в месте появления указанного выше характернейшего для  $C_1^t F$  комплекса фауны и в особенности *Sp. grandis*; верхняя — по верхней границе распространения *Sp. grandis*.

Нередко переход от зоны  $C_1^t T$  к зоне  $C_1^t F$  сопровождается изменением литологического характера известняков и резким обогащением известняков  $C_1^t F$  черными кремнями (более точно границу см. в описании основных разрезов).

Мощность зоны меняется от 50 до 150 м. На юге в районе Кондомы она достигает около 100 м. На севере вниз от Кемерово и на западе в районе дер. Семенушкино, Бачаты — она наибольшая (140 — 145 м); на востоке в районе Н. Терси наименьшая — около 50 м.

Фоминской зоной мы заканчиваем Турнейский ярус Кузбасса, и ее верхняя граница одновременно является границей между турнейским и визейским ярусами.

Зона  $C_1^t F$  довольно тесно параллелизуется с подзоной  $C_1$  и низами  $C_2$  Англо-Бельгийского бассейна. В Северной Америке ей соответствуют верхи толщи Burlington и низы толщи Keokuk, в Донбассе — верхи зоны  $C_1^t c$  (слои со *Sp. desinuatatus* Lis.), зона  $C_1^t d$  (с *Pustula pustulosiformis* Rot.) и, возможно,  $C_1^v a$  (с *Productus sublaevis* Коn.); в Подмосковном бассейне — нижняя часть угленосных отложений; на Урале — Кизеловские известняки со *Sp. cinctus* Keys., *Productus sublaevis* Коn., *Pr. hyperboreus* Nal. и др., подстилающие угленосные отложения на западном склоне Северного Урала, и аналоги этих известняков в других районах Урала; в Казахстане — верхняя часть Русаковских и низы Ишимских слоев и т. д.

<sup>1</sup> Вывод этот важен и в том отношении, что, где-то южнее Кузбасса, повидимому, в пределах Азиатской части Тетиса, *Lithostrotion* или близкий к нему предок должен был существовать еще раньше — в турнейское время и оттуда мигрировал на север в пределы Кузбасса. С другой стороны, при допущении миграции *Spirifer grandis* с севера повидимому из пределов Уральской геосинклинали последний должен встречаться на Урале несколько раньше, чем в Кузбассе.

## В. Визейский ярус

### Подъяковская зона — $C_1^vP$

Название дано по дер. Подъяково на р. Томи, вблизи которой она представлена почти полностью в хороших береговых обнажениях.

Почти повсюду в бассейне зона слагается темносерыми известняками. Часто известняки эти сильно загрязнены глинистым и песчаным материалом. Это загрязнение достигает иногда такой степени, что выветрелые разности известняка начинают походить больше на аргиллиты и песчаники. Особо сильное обогащение этой толщи песчано-глинистым материалом наблюдается по северной и северо-западной окраинам бассейна, где часть известняков замещается грязносерыми аргиллитами и зелеными песчаниками.

Так, в Кемеровском районе к зоне  $C_1^vP$ , помимо грязносерого сильно глинистого мшанкового Мозжухинского известняка, относится и толща подстилающих его зеленых песчаников.

В Инско-Изылинском районе грязносерые глинистые известняки переслаиваются с аргиллитами. В Анжерском районе значительная ее часть сложена уже зеленоватосерыми песчаниками.

Указанная загрязненность известняков и частичное замещение их аргиллитами и песчаниками свидетельствуют о начавшемся в это время обмелении моря, которое продолжалось на протяжении всей следующей зоны и в результате привело после к полной регрессии моря и перерыву в накоплении осадков.

Наиболее характерными формами зоны  $C_1^vP$  являются — *Chonetes dalmaniana* Kon., *Chon. magna* Rot., *Chon. papilionacea* Phill., *Productus robustus* Tolm., *Pr. deruptus* Rom., *Pustula batschatica* Tolm., *Spirifer grandis* var. *latissimus* sp. et var. nov., *Sp. striatus* Mart., *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Lithostrotion sibiricum* Gab., *Lith. irregulare* Phill. var. *balachonkoviensis* Fom., *Lith. sp. nov.* (Fom.), *Caninia ussowi* Gab., *Hemitrypa proutana* Ulr., *Polypora* sp.

Кроме того встречаются: *Leptaena analoga* Phill., *Rhipidomella altaica* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall, *Schellwienella crenistria* Phill., *Schellw. globosa* Tolm., *Chonetes cf. hardrensis* Phill., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Cam. tomiloviensis* Tolm., *Cam. fallax* Peetz, *Productus recurvatus* Tolm., *Pr. setigerus* Hall, *Pr. tomilensis* Tolm., *Pr. ovatus* Hall, *Pustula cf. altaica* Tolm., *Pust. pilosa* Thom., *Pust. punctata* Mart. (впервые появляется), *Pust. batschatica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Spirifer tersi-ensis* sp. nov., *Sp. spissus* Kon., *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp. ovalis* Phill., *Spiriferina octoplicata* Sow., *Syringothyris altaica* Tolm., *Syr. texta* Hall, *Reticularia pseudolineata* Hall, *Spiriferella tomiensis* sp. nov. (= ? *Sp. plena* Hall) (впервые появляется; очень редко).

*Syringopora reticulata* Goldf. (редко), *Syring. gigantea* Thoms., *Syring. distans* Fisch. (редко), *Michelinia megala* Tolm. (редко), *Mich. megastoma* Phill., *Mich. fasciculata* Fom., *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm. (редко), *Zaphrentis delanoei* forma *kusnetzkiensis* Fom., *Zaphr. parallela* Car., *Lithostrotion altaicum* Tolm., *Polypora cf. spininodonta* Ulr., *Fenestella multispinosa* Ulr., *Fen. rudis* Ulr., *Stenopora intermittens* Ulr., *Meekopora* sp., *Gastropoda*, зубы рыб и др.

Мощность зоны  $C_1^vP$  колеблется от 45 м на Н. Терси до 160 м на р. Томи вниз от Кемерово. В Присалаирской полосе она около 60 м, на юге в районе р. Кондомы — 90 м.

Границы зоны выражены не одинаково ясно.

Нижняя — обычно проводится в однообразной толще сплошных известняков почти исключительно на основании фауны (верхняя граница распространения *Spirifer grandis*). Кроме уменьшения или полного исчезно-

вения кремней, в зоне  $C_1^vP$  никакими другими литологическими признаками она не сопровождается и поэтому может быть проведена лишь приблизительно.

Только в Кемеровском районе эту границу практически можно проводить по верхней поверхности балахонского известняка в плоскости контакта с покрывающими его зелеными песчаниками.

Таким образом, к зоне  $C_1^vP$  в Кемеровском районе мы относим „мозжухинский известняк“ предыдущих исследователей и подстилающую его толщу зеленых песчаников.

Верхняя граница проводится по литологическим признакам и намечается совершенно точно сменой известняков  $C_1^vP$  песчаниками  $C_1^vV$ .

Приведенный список показывает тесную фаунистическую связь между зонами  $C_1^tF$  и  $C_1^vP$ , за исключением немногих форм, появляющихся впервые и характерных для зоны  $C_1^vP$ , громадное большинство их появляется раньше в зоне  $C_1^tF$  и переходит затем в зону  $C_1^vV$ . Это наглядно подтверждает высказанный мною выше взгляд о чрезвычайной условности принимаемой в настоящее время границы между турне и визе и о целесообразности при делении нижнего карбона на два яруса начинать Визейский ярус *Сapinia*-зоной и ее аналогами, которые фаунистически связаны гораздо теснее с нижней частью настоящих визейских отложений, чем с подстилающими их турнейскими толщами.

Подъяковская зона соответствует, по видимому, зоне  $S_1$  и верхам подзоны  $S_2$  Англо-Бельгийского бассейна. Ее аналогами также являются: в Северной Америке — верхи слоев Кеокик; в Донбассе — зоны  $C_1^va$ ,  $C_1^vb$ ,  $C_1^vc$ ; в Подмосковном бассейне — нижняя часть угленосной толщи; на Урале в Кизеловском районе — низы угленосной толщи и, возможно, самые верхи подстилающих ее известняков или пестрых глин. В Казахстане — часть ишимских слоев.

#### *Верхотомская зона — $C_1^vV$*

Название зоны дано по с. Верхотомскому на р. Томи ниже г. Кемерово, где в обнажениях правого берега полностью и непрерывно выступают слагающие ее слои.

Повсюду в бассейне зона  $C_1^vV$  слагается чрезвычайно характерной толщей зеленых и зеленоватосерых мелкозернистых, часто известковистых песчаников. Песчаники массивные или плитчатые, часто сланцеватые или диагонально полосчатые с различной крупностью слагающего смежные полоски зерна.

В толще песчаников — прослои и линзы известняков, то сливных, то переполненных битой ракушей. Если фауна изредка и встречается в прослоях сливного известняка, то она очень однообразна и представлена всего двумя — тремя малохарактерными видами, зато встречающиеся иногда прослои ракушняка почти целиком слагаются остатками довольно разнообразной фауны.

Наряду с фауной, свойственной прослоям известняка, в песчаниках встречаются иногда растительные остатки, но обычно плохой сохранности.

Верхотомская зона не всюду, однако, слагается сплошной толщей песчаников. Местами, как, например, по северо-западной окраине бассейна, песчаники переслаиваются с серыми и зеленоватосерыми аргиллитами, и таким образом она является песчанико-аргиллитовой.

Следует отметить, что предыдущими исследователями в средней части нашей Верхотомской зоны выделялся небольшой (около 10 м) „верхотомский известняк“, принимавшийся за постоянный пласт, выдерживающийся на площади всего бассейна.

Мои исследования показали, что выделить в пределах зоны  $C_1^vV$  более мелкие постоянные для всего бассейна горизонты или пласты — невозможно. „Верхотомский известняк“ постоянным пластом или горизонтом

также не является. Даже в пределах Кемеровского района он то быстро меняет свою мощность и строение, то нацело выклинивается. Это, следовательно, такая же линза известняка в песчаниках, как и целый ряд других, лишь более мощная и обширная.

Пропластки известняков, принимавшиеся за „Верхотомский“, в других районах — случайные прослои в толще песчаников  $C_1^vV$  и верхотомскому известняку Кемеровского района стратиграфически не соответствуют.

Наиболее характерными для этой зоны формами являются *Chonetes magna* Rot., *Chon. papilionacea* Phill., *Productus robustus* Tolm., *Pr. aff. deruptus* Rom., *Pr. (Echinoconchus) punctatus* Mart., *Welleria sibirica* gen. et sp. nov. (форма близкая к *Well. subtrigona* Meek and Worthen-*Tetracamera subtrigona*), *Spiriferella plena* Hall, *Spirifer striatus* Mart., *Sp. (Brachythyris) aff. suborbicularis* Hall, *Polypora simulatrix* Ulr., *Ptychomphalina subscalaris* M. and W., *Lepidodendron* sp. Кроме того, местами (северо-западная окраина бассейна и Присалаирская полоса) встречаются: *Orthotetes keokuk* Hall, *Schuchertella lens* White, *Schellwienella planumbona* Well., *Schellw. reticulata* Tolm., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Chonetes dalmaniana* Kon., *Productus crawfordswillensis* Well., *Pr. polje-novi* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Spirifer* cf. *ovalis* Phill., *Sp. tolmatschevi* sp. n., *Syringothyris* sp. (cf. *texta* Hall); *Reticularia pseudolineata* Hall, *Ret. sp.* (крупная форма), *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Zaphrentis delanouei* forma *kusnetzkiensis* Fom., *Michelinia*, *Fenestella rudis* Ulr., *Fen. multispinosa* Ulr., *Fen. serratula* Ulr., *Polypora maccoyana* Ulr., *Pol. kiniensis* Nech., *Hemitrypa proutana* Ulr., *Pseudounitrypa sibirica* Nech., *Rhombopora simulatrix* var. *accantostellata* Nech., *Rhomb. sp.*, *Meekopora aproximata* Ulr., *Meek. (?) stepanovi* Nech., *Ptychomphalina gigas* Kon., *Ptych. aff. Tolm.*, *Mourlonia tomilovensis* Tolm., *Belerophon balachonkensis* Tolm. и др. *Gastropoda*, *Pelecypoda*, зубы рыб и пр.

Приведенный список показывает, что большинство форм, встречающихся в зоне  $C_1^vV$ , появляется раньше и переходит сюда из нижележащих горизонтов.

С другой стороны, палеонтологическая охарактеризованность зоны  $C_1^vV$  далеко не постоянна и не одинакова на площади бассейна. Богатство фауны растет здесь вместе с количеством известняков. Ее много только там, где известняки играют в составе зоны  $C_1^vV$  значительную роль, именно по северо-западной и особенно по западной окраинам бассейна в Присалаирской полосе. На юге в районе р. Кондомы фауна встречается в известняках  $C_1^vV$  (сливные известняки) весьма редко — в виде двух-трех мало характерных форм. По восточной окраине, где почти нет известняков, отсутствует и фауна.

Во всех случаях даже при полном отсутствии фауны зона  $C_1^vV$  устанавливается и определяется легко, с одной стороны, по весьма характерным литологическим признакам, с другой — по стратиграфическому положению слагающих ее толщ.

Границы зоны проводятся на основании литологических признаков. Они совпадают с моментами резкой смены одного комплекса пород другим и поэтому намечаются ясно и точно. Нижняя совпадает с поверхностью налегания зеленых песчаников  $C_1^vV$  на известняки  $C_1^vP$ ; верхняя — с нижней поверхностью (границей) угленосных толщ, которые обычно начинаются свитой аркозовых песчаников иногда с конгломератом в их основании (подробнее об этой границе см. выше — глава III).

Верхняя граница зоны  $C_1^vV$  одновременно является и верхней границей Кузбасского нижнего карбона. Как было указано выше, она является границей размыва, по которой на размытую поверхность толщи  $C_1^vV$ , после длительного перерыва (по крайней мере местами) трансгрессивно легли уже прямо верхнекаменноугольные толщ —  $H_0$ . Петрографический состав пород, слагающих зону  $C_1^vV$ , свидетельствует о продолжающемся

в это время обмелении и регрессии морского бассейна, начавшихся в начале визея.

Значительная примесь туфогенного материала, появляющаяся в песчаниках, и известняк самых верхов этой зоны в Присалаирской полосе свидетельствуют о том, что в это время здесь снова возобновилась эффувивная деятельность.

Мощность зоны  $C_1^vV$  меняется от 150 до 500 м, причем больше всего она на юге, в бассейне р. Кондомы (около 500 м), меньше всего повидимому на северо-востоке в бассейне р. Барзаса (150 м).<sup>1</sup> В Присалаирской полосе она достигает 200 м, в Инско-Томском районе (Кемерово) 250 м, в районе Н. Терси 250 м, в Анжеро-Судженском 350 м.

По возрасту зона  $C_1^vV$  отвечает низам Визейского яруса и соответствует повидимому подзоне  $S_1$  и отчасти  $S_2$  Англо-Бельгийского бассейна.

Ее аналогами также являются в Северной Америке верхи Keokuk, низы Warsaw; в Донбассе — большая нижняя часть зоны  $C_1^vd$  и отчасти  $C_1^vc$ ; в Подмосковном бассейне — верхняя часть угленосных отложений; на западном склоне Северного Урала — значительная часть угленосных отложений; в Казахстане — верхи, Ишимских — низы яговкинских слоев и т. д.

### *Верхний карбон*

Острогская свита (Залесский) - свита  $H_0$  кузнецких геологов. Непродуктивные низы угленосных толщ бассейна. Сложена серыми средне- и крупнозернистыми аркозовыми песчаниками, перемежающимися с серыми аргиллитами.

В песчаниках нижней пачки линзы конгломератов.

Часто растительные остатки плохой сохранности.

Найдена также морская фауна, позволившая установить возраст этой толщи (см. ниже стр. 32, 33). Лежит, повидимому, согласно (в угловом отношении), но трансгрессивно на толще  $C_1^vV$  и часто несет в основании конгломерат.

Вверху постепенно и непрерывно сменяется уже собственно угленосными толщами. Налегание описываемой верхнекаменноугольной толщи непосредственно на зоне  $C_1^vV$ , относящейся к основанию визея, свидетельствует о наличии между ними длительного перерыва, который по времени отвечает верхней половине нижнего, всему среднему и нижней части верхнего карбона.

## **IV. ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА НИЖНЕГО КАРБОНА И ВОЗРАСТ УГЛЕНОСНЫХ ТОЛЩ**

Как уже было указано в историческом обзоре, противоречия относительно возраста угленосных толщ Кузнецкого бассейна, возникшие еще в начале исследования бассейна, в значительной части сохраняют силу и поныне. В настоящее время они сводятся к следующему.

Лутугинской школой геологов угленосная толща Кузбасса была подразделена на 7 свит: 1) балахонская, 2) безугольная, 3) подкемеровская, 4) кемеровская, 5) надкемеровская, 6) красноярская, 7) конгломератовая — снизу вверх. В основу деления на свиты были положены главным образом литологические признаки и наличие или отсутствие углей и лишь в ограниченном размере — ископаемые органические остатки.

Впоследствии В. Д. Фомичевым (59) было доказано, что такое деление неправильно и основано на ошибочной параллелизации фактически различных толщ с одной свитой, или наоборот отнесение одной и той же толщи, но развитой в разных частях бассейна, — к различным свитам.

<sup>1</sup> Замерена всего по 1 неполному разрезу на р. Шурап, поэтому еще требует проверки.



Четыре нижние свиты Лутугина Фомичев соединил в одну, для которой оставил название — балахонская. Далее он показал, что красноярская свита не является верхней свитой в угленосной палеозойской серии бассейна, а в районе г. Кольчугино покрывается угленосной толщей с кольчугинскими углями, которая раньше сопоставлялась с подкемеровской свитой, другими словами, что толща, которая в Кольчугинском и Кузнецком районах считалась за безугольную свиту — фактически соответствует красноярской, а покрывающая ее толща с углями в разрезах р. Томи в Кемеровском районе отсутствует.

Объединив надкемеровскую и красноярскую свиты в одну, он оставил этой объединенной свите старое название безугольной (применявшееся для этой толщи в Кольчугинском и Кузнецком районах),<sup>1</sup> которая таким образом ни по смыслу, ни по содержанию не имеет ничего общего с настоящей безугольной свитой Кемеровского района, которая оказалась несуществующей. Вышележащей свите с кольчугинскими углями М. Д. Залесским было присвоено название кольчугинской.

Далее работами М. Ф. Нейбург в 1929 г. было доказано, что верхняя конгломератовая свита, лежащая трансгрессивно и несогласно на подстилающих ее толщах, относится к юре, повидимому к нижнему ее отделу. В дальнейшем касаться этой свиты не будем. В результате к настоящему времени мы имеем такую схему деления угленосных отложений на свиты:

1) *Балахонская* (— балахонская + безугольная + подкемеровская + кемеровская — Лутугина) с подразделением ее на 2 подсвиты: — нижняя — без углей —  $H_0$  и верхняя — с углями  $H_1$ .  $H_1$  в свою очередь делится на ряд горизонтов.

2) *Безугольная* (Фомичева, не Лутугина) (— надкемеровская + красноярская Лутугина) — без углей. Полностью соответствует толще, принявшей раньше в Кольчугинском и Кузнецком районах за безугольную свиту Кемеровского района.

3) *Кольчугинская* — толща пород с кольчугинскими углями. Ранее сопоставлялась с подкемеровской свитой.

4) *Конгломератовая* осталась в старом объеме.

Сюда же относится часть отложений, местами включавшихся ранее в другие свиты ( $H_{3-4}$ ,  $H_{5-7}$ ).

Возраст юрский.

В 1933 г. М. Д. Залесский (24) предложил для этих переработанных свит новые названия, оставив их объем и значение по существу в неизменном виде. Возраст этих свит определяется следующим образом:

1) *Острогская свита* (—  $H_0$ ) — карбон, в нижней части — нижний.

2) *Томьская свита* (=  $H_1$ , т. е. всей балахонской свите Фомичева за вычетом  $H_0$ ) — нижняя пермь.

3) *Кольчугинская свита* — с подразделением ее на уньгинскую (= безугольной) и иньскую (= кольчугинской) подсвиты — верхняя пермь.

М. Ф. Нейбург (32, 33, 34) определяет возраст этих толщ иначе.

Именно:

1) *Острогская свита + томьская свита Залесского* (= балахонской свите Фомичева) — верхний карбон (средний + верхний).

2) *Кольчугинская свита* — пермь (повидимому нижняя).

Палеонтологи, в последнее время М. Э. Янишевский (72), по фауне пелеципод, гастропод и остракод приписывают всем этим свитам каменноугольный — точнее верхнекаменноугольный возраст. Хотя М. Э. Янишевский (72, стр. 1013) в одном месте своей работы и говорит, что определенные

<sup>1</sup> Правильнее было бы оставить для этой толщи название красноярская, поскольку оказалось, что безугольной свиты в основном (Кемеровском) разрезе не существует, а красноярская толща других районов ошибочно сопоставлялась с этой несуществующей безугольной свитой.

им формы указывают "...на каменноугольный возраст угленосной толщи Кузнецкого бассейна, *по крайней мере части этой толщи*", т. е. допускает, повидимому, возможную принадлежность верхней части этой толщи к перми; но эта осторожность в его выводе является излишней, так как все описанные им формы, которые являются по его мнению характерными для верхнего карбона, происходят как раз из самой верхней, т. е. кольчугинской свиты.

Кто же прав в этом запутанном вопросе и куда же в самом деле нужно относить угленосные толщи Кузбасса?

Вопрос заслуживает того, чтобы остановиться на нем более подробно, и в своих исследованиях я посвятил ему особое внимание.

С давних пор многими исследователями Кузбасса отмечалась резкая смена петрографического характера пород при переходе от нижнего карбона к угленосным отложениям. Граница между ними характеризуется не только резкой сменой характерных пород нижнего карбона угленосными, но часто и наличием конгломератов, залегающих в основании или в нижних частях угленосных толщ, конгломератов, чрезвычайно характерных по своему петрографическому составу.

Исследователи бассейна Лутугинской школы придавали этим конгломератам чрезвычайно важное стратиграфическое значение.

Вообще они считали, что в бассейне имеется всего один пласт особого конгломерата, который повсюду залегает в основании угленосных отложений, отделяя их от нижнего карбона. Этот конгломерат был назван основным или базальным, и, как теперь выясняется, не без основания ему приписывалось столь важное стратиграфическое значение, как конгломерату, лежащему на границе двух циклов седиментации.

Мои исследования, как и последние наблюдения других геологов, показали, что базального конгломерата, залегающего в виде постоянного выдержанного на площади всего бассейна пласта, нет. Имеется не один, а ряд конгломератов, залегающих в виде линз и непостоянных пластов в толще серых аркозовых песчаников, перемежающихся с серыми аргиллитами. Эти конгломератовые линзы лежат в различных районах на различных стратиграфических уровнях, и одна другой не соответствуют.

Несмотря, однако, на отсутствие такого постоянного „базального“ конгломерата, который бы всегда залегал в основании угленосных толщ, при переходе от нижнекаменноугольных отложений к угленосным бросается в глаза резкая смена их петрографического характера.

Почти повсеместно в бассейне мелкозернистые зеленые известковистые песчаники нижнего карбона вдруг резко сменяются средне- и крупнозернистыми серыми аркозовыми песчаниками с линзами конгломератов, переслаивающимися с серыми аргиллитами угленосной толщи.

Чем же объясняется этот резкий фациальный скачок и смена одного типа осадков другим? Длительным ли перерывом в накоплении осадков, отделяющим один цикл седиментации от другого, как думают некоторые, или же другими, еще не разгаданными причинами?

Так как углового или видимого несогласия в залегании угленосных отложений и нижнего карбона нет, и даже о трансгрессивном их залегании можно говорить только предположительно, единственным твердым критерием для решения этого вопроса остается фауна и флора угленосной толщи и в первую очередь ее непродуктивных низов —  $H_0$ .

Ясно, что без определения возраста этих толщ не будет решен и поставленный вопрос. Прежде всего нужно установить возраст  $H_0$ .

До недавнего времени это можно было сделать только на основании флоры, так как фауны из этой толщи известно не было. Известная уже фауна, определявшаяся рядом палеонтологов, происходила из вышележащих свит.

Но, как мы видели выше, даже по ископаемой флоре возраст толщи  $H_0$  определяется разными исследователями различно.

По М. Д. Залесскому — это нижний карбон, по М. Ф. Нейбургу — верхний карбон.

Основанием для отнесения М. Д. Залесским толщи  $H_0$  к нижнему карбону являются растительные остатки, среди которых им определены — *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Lepidodendron* typ. *Veltheimi* Sternb., *Sigillaria* из группы — *Rhytidolepis-Favularia*, *Demetria* sp. и *Cardiopteris versa* Zal.

М. Ф. Нейбург из этой же толщи указываются: *Lepidodendron* sp., *Knoria* sp., *Sigillaria* группы — *Rhytidolepis*, *Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Phyllothea*, *Coenodendron* и *Noeggerathiopsis* sp.

М. Д. Залесский считает, что толщина  $H_0$  больше связана с нижним карбоном, чем с покрывающими ее собственно угленосными отложениями, и что последние нужно начинать не с конгломерата, лежащего в ее основании (которому, кстати, М. Д. Залесский теперь совершенно не придает того важного значения, какое приписывал ему раньше), а с нижней поверхности его томьской свиты, в районе Кемерово, примерно, совпадающей с первым снизу рабочим пластом.

М. Ф. Нейбург, наоборот, утверждает, что толщина  $H_0$  — верхнекаменноугольная, за что, по ее мнению, говорит, с одной стороны, тесная связь толщи  $H_0$  с вышележащими угленосными отложениями балахонской свиты, с которыми вместе она образует „один непрерывный законченный цикл размыва и отложения осадков“ (34, стр. 76), а с другой, — наличие в ней *Sigillaria* из группы *Rhytidolepis* (характерной вообще для верхнего карбона Западной Европы), и форм, общих с томьской свитой М. Д. Залесского — *Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schmalh.) Zal. и *Phyllothea*.

Насколько надежно и правильно делается указанными авторами такое сопоставление (определение) растительных остатков, без их специального изучения, сказать нельзя, но не вызывает сомнений, что отнесение  $H_0$  к нижнему карбону, а вышележащей толщи  $H_1$  к перми, как это делает М. Д. Залесский, — неправильно.

Несомненно, что исторически толщи  $H_0$  и  $H_1$  представляют единый комплекс осадков, связанный совершенно постепенным переходом одной толщи в другую без видимых следов перерыва в их отложении, и относить нижнюю часть этого непрерывного комплекса отложений к нижнему карбону, а верхнюю к перми — нельзя.

Если бы стратиграфические сопоставления М. Д. Залесского отвечали действительности, то между свитами  $H_0$  и  $H_1$  неизбежно наблюдались бы ясные следы перерыва.

Перерыв этот по времени был весьма продолжительным, отвечая всему среднему и верхнему карбону, и ничем не проявиться в условиях залегания и составе этих толщ не мог.

Из сказанного логически вытекает, что или нижнекаменноугольный возраст  $H_0$ , или пермский —  $H_1$  определяется М. Д. Залесским неправильно. Мои исследования доказывают первое.

Дело в том, что еще в 1927 г. С. В. Кумпаном и В. Д. Фомичевым в этой же толще  $H_0$  была собрана морская брахиоподовая фауна. Впервые она была встречена в береговом обнажении р. Томи на правом ее берегу у верхней поскотины дер. Старой Балахонки, в верхах толщи „мощных аргиллитов“ Фомичева у границы их с вышележащей толщей так называемых „строительных песчаников“.

Впоследствии такая же фауна и в том же горизонте была собрана ими еще в нескольких пунктах: 1) правый берег р. Томи против дер. Мозжухи; 2) левый берег р. Томи непосредственно выше дер. Мозжухи; 3) р. Балахонка выше дер. Старой Балахонки и 4) левый берег р. Малый Корчуган, около 2 км выше устья и от дер. Корниловой.

Эта исключительно интересная по своему стратиграфическому значению фауна была передана для обработки М. Э. Янишевскому. К сожалению, и до настоящего времени обработка ее еще не закончена,<sup>1</sup> и я располагаю лишь любезно сообщенным мне М. Э. Янишевским его предварительным заключением о ее возрасте.

По мнению М. Э. Янишевского, эта фауна является верхнекаменноугольной.

Следует, однако, указать, что в определении возраста по этой фауне М. Э. Янишевский все время колебался и некоторая доля сомнения в ее действительно верхнекаменноугольном возрасте оставалась вплоть до последнего времени.

Эта неопределенность, наряду с громадным значением указанной фауны для стратиграфии, побудили меня заняться повторными ее сборами, но мои попытки найти эту фауну даже в старых известных уже местонахождениях, указанных мне В. Д. Фомичевым и С. В. Кумпаном в 1930 и в 1931 гг., окончились неудачей.

Только в 1932 г., наконец, мне удалось напасть на ее первое местонахождение — на правом берегу р. Томи у верхней поскотины дер. Старой Балахонки.

Фауна оказалась сосредоточенной в тоненьком прослое известковистого песчаника (всего около 5 см) в толще серебристых слюдястых песчаников, примерно в 300 м выше основного конгломерата. Местами этот прослой становится сильно известковистым, местами же почти не отличается от песчаников вмещающей его толщи, в которых встречается масса неопределимых обугленных растительных остатков.

Фауна сохранилась здесь лишь в виде отпечатков и ядер, и только очень редко попадаются формы с полуразрушенной раковиной. Большинство форм сильно деформировано и сжато.

Тщательным изучением собранной фауны я надеялся установить наконец твердо возраст вмещающих ее толщ.

Но задача эта оказалась чрезвычайно трудной, с одной стороны, из-за ограниченного числа форм и с другой, — из-за плохой их сохранности. Далее вопрос упирался, повидимому, в те же трудности, которые вставали и перед М. Э. Янишевским. Это внешняя близость наших форм одновременно и с некоторыми нижнекаменноугольными и с верхнекаменноугольными видами.

Ценой затраты чрезвычайно большого времени на изучение этой фауны все же мне удалось притти к совершенно определенному выводу о ее возрасте и вмещающих ее толщ. Возраст этот — верхний карбон или нижняя пермь. Условно мы пока принимаем — верхний карбон. Среди собранной фауны мною определены следующие формы:

- 1) *Productus (Canocrinella) cancriniformis* Tschern. (масса).
- 2) *Productus (Linoproductus) cora* D'Orb. (много обломков).
- 3) *Derbya* (?) sp. — громадных размеров, похожа на *Derbya grandis* Waagen из  $C_3$  Урала и  $C_3-P_1$  Индии (несколько неполных отпечатков).
- 4) *Rhipidomella* sp. (1 неполный образец).
- 5) *Welleria kusbassi* gen. et sp. nov. (очень близка с одной стороны к *Well. kutorgae* Tschern из верхнего карбона Урала, с другой — *Well. subtrigona* Meek and Worthen из Keokuk-зоны Северной Америки. Много).
- 6) *Rhynchopora* sp. (1 образец).
- 7) *Retzia* sp. (1 неполный экземпляр).
- 8) *Spirifer kimsari* Bion var. *kumpani* var. nov. (много).
- 9) *Spirifer (Martiniopsis)* (?) aff. *darwini* Moris<sup>2</sup> (образцов 15).
- 10) *Aviculopecten* — 2 неполных образца.

<sup>1</sup> В настоящее время эта фауна уже описана: Янишевский, М. Э. Описание фауны из основания угленосной толщи Кузнецкого бассейна. Ученые записки ЛГУ, т. I, сер. геол.-почв.-геогр., вып. I, 1935.

<sup>2</sup> = *Brachithyris Kumpani* Janisch. Cit.

11) *Gastropoda* — крупные. Много.

12) *Fenestella* ex gr. *polyporoides* Condra.<sup>1</sup>

13) *Conularia* (довольно много, но все в виде деформированных обломков).

Из перечисленных форм *Pr. cancriniformis* форма, характерная для верхов верхнего карбона и пермо-карбона — *Pr. cora* для верхнего карбона, *Welleria kusbassi* — с одинаковым правом может быть сближена и с нижнекаменноугольной *Tetracamera subtrigona*, на которую она больше всего похожа по внешним признакам, и с *Welleria kutorgae* из верхнего карбона Урала, от которой она несколько отличается по внешним признакам, но не отличима по внутренним.

*Spirifer kimsari* — характерная форма для слоев Nagmag — Кашмира, которые большинством геологов считаются за верхнекаменноугольные. *Sp. darwini* Moris — характерная форма для нижней морской серии Австралии и соответствующих слоев Индии (слои с *Eurydesma* и *Conularia*), возраст которых понимается различно: одни считают его верхнекаменноугольным, другие пермским, третьи — пермо-карбоном.

Наиболее обоснованным мне кажется мнение, принимающее их за верхний карбон, хотя в новейших работах эти слои относятся обычно к нижней перми.

*Fenestella polyporoides* Condra — форма из угленосных, т. е. верхнекаменноугольных отложений Небраски (Северная Америка).

Остальные из указанных форм ближе не определены и поэтому для установления возраста роли не играют, но интересно, что ни одна из них верхнекаменноугольному возрасту не противоречит.

Характерно также наличие в нашем комплексе фауны значительного количества *Conularia*. Последние до вида не определены, и сами по себе никакого стратиграфического значения не имеют, но соучастие их в комплексе именно тех форм, которые и в Индии также характерны для слоев с *Conularia*, является фактом чрезвычайно важным, лишней раз подтверждающим правильность наших стратиграфических сопоставлений.

Именно, я считаю что описываемые слои острогской свиты ( $H_0$ ) соответствуют слоям с *Eurydesma* и *Conularia* Нижней Морской серии Австралии и аналогичных ей толщ Индии, залегающих выше ледниковых валунных глин. Это является основным выводом.

Вопрос же о том, куда правильнее относить этот горизонт, к верхам карбона или к нижней перми, еще предстоит решать в будущем, поскольку это еще не решено окончательно и для слоев с *Eurydesma* и *Conularia*, с которыми мы его сопоставляем.

Итак, возраст свиты  $H_0$ , т. е. непродуктивных низов угленосных отложений Кузбасса, во всяком случае ее верхней половины, является верхнекаменноугольным (нижнепермским?). Это можно считать твердо установленным фактом.<sup>2</sup> По фауне, приведенной выше, почти с одинаковым

<sup>1</sup> Мшанки изучены А. И. Никифоровой. К сожалению сохранность материала не позволила ей подойти к определению формы ближе, чем, ex gr.

<sup>2</sup> Не исключена возможность того, что свита  $H_0$  относится к верхнему карбону целиком. Возможно, что нижние ее горизонты являются более древними. Вполне вероятно, что местами свита  $H_0$  объединяет почти всю серию осадков от нижнего до верхнего карбона. В этих случаях, конечно, длительного перерыва между морским и нижним карбоном и свитой  $H_0$  не было, и последняя должна представлять прерывистый, но довольно полный комплекс осадков, отлагавшихся в течение длительного периода замедленного прерывистого накопления осадков, наступившего почти сразу же после регрессии нижнекаменноугольного моря. Таким образом, можно допустить, что в смысле возраста слоев, объединяемых в настоящее время в свиту  $H_0$ , — она является сборной, и что в будущем здесь в некоторых районах бассейна будут установлены более низкие его горизонты. В настоящее время, если не считать указаний М. Д. Залесского на нижнекаменноугольный возраст флоры из низов этой свиты и некоторых побочных соображений, высказанное допущение о возможной „сборности“ возраста своет  $H_0$ , является ничем не доказанным предположением, и до его доказательства мы будем считать всю свиту  $H_0$  целиком верхнекаменноугольной.

правом ее можно относить и к перми, но этому противоречит известная из толщ и  $H_0$ , и  $H_1$  ископаемая флора.

Чтобы окончательно развязать узел противоречий о возрасте всей палеозойской угленосной толщи, остается только уточнить возраст выше лежащих продуктивных толщ. Учитывая, что встречающаяся в них фауна стратиграфически мало изучена, предпочтение в определении возраста этих толщ нужно отдать флоре. В этом случае вопрос о верхнекаменноугольном возрасте всей угленосной толщи, приписываемый ей палеонтологами, отпадает. Остаются только два возможных решения, защищаемых палеофитологами: или все это пермь (Залесский) или же верхняя ее половина — пермь, нижняя — верхний карбон (Нейбург). Решить, кто прав из защитников этих двух точек зрения, мы, конечно, не можем, но важно, что существующие между ними противоречия основаны не на противоречии наблюдаемых ими и объективно существующих фактов, а проистекают от различной трактовки по существу одних и тех же фактов — от различных точек зрения исследователей на вещи.

В настоящее время я придерживаюсь взглядов М. Д. Залесского, рассматривая его томскую свиту как нижнюю пермь, а кольчугинскую — как верхнюю пермь. К такому выводу о возрасте этих толщ приводит, однако, совсем не большая убедительность доводов М. Д. Залесского. Они не более убедительны, чем у М. Ф. Нейбург, доказывающей для этих свит соответственно верхнекаменноугольный и нижнепермский возраст.

Так, например, когда М. Д. Залесский доказывает верхнепермский возраст кольчугинской свиты присутствием в ней характерного для нижней перми *Pecopteris anthriscifolia* Гоер., это по меньшей мере неубедительно. Точно так же его утверждение, что верхнекаменноугольные типы растений, встречающиеся в смешанном комплексе форм томской свиты, „должны быть рассматриваемы в ней не более и не менее, как остатки более древней вымирающей флоры среди пришедшей ей на смену новой“ (24, стр. 625), возбуждает вопрос: а почему не наоборот?

Понятно, что в таком виде голословных утверждений повидимому правильные положения, высказываемые М. Д. Залесским, являются мало доказательными и требуют обоснования их не вызывающими сомнений фактами.

Одним из таких фактов является изученная мною из толщи  $H_0$  фауна.

Фауна эта, как указано, является верхнекаменноугольной. Заключающие ее слои, судя по комплексу форм, соответствуют, повидимому, верхним частям верхнего карбона.

Принимая далее во внимание, что выше слоев с этой фауной имеется еще примерно 300-метровая толща песчаников и сланцев, относимая к свите  $H_0$  (острогская, Залесский), совершенно постепенный переход этой толщи в выше лежащую, наличие в острогской и томской свитах Залесского общих форм (*Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schmalh.) Zal.), наряду с появлением в последней комплекса новых, приходится допустить для томской свиты (Залесский) нижнепермский возраст.

Если противоречия в определении возраста томской и кольчугинской свит Залесского все больше ступшевываются и различные исследователи начинают приходить в этом вопросе к какому-то общему мнению, то в отношении свиты  $H_0$  (острогская, Залесский) возникли новые разногласия. Фауна здесь становится в новое противоречие с флорой, но противоречие „наоборот“. Раньше толще  $H_0$  на основании флоры приписывался (Залесским) нижнепермский возраст. Теперь ей по фауне приписывается верхнекаменноугольный возраст, по флоре — нижнекаменноугольный.

Чем объяснить это вновь возникшее противоречие фауны с флорой — пока еще непонятно.

Надо надеяться, что дальнейшие работы палеофитологов устранят и это по существу последнее важное противоречие.

Верхнекаменноугольный возраст низов угленосной толщи Кузбасса и налегание этой толщи непосредственно на нижнем карбоне, разрез которого заканчивается самыми низами визэ, не только доказывают существование предполагавшегося ранее длительного перерыва между нижним карбоном и угленосными отложениями, но объясняют и некоторые побочные явления. Так например, наличие зерен угля в песчаниках и конгломератах низов  $H_0$ , свидетельствует о том, что до их отложения на площади бассейна существовали еще какие-то толщии ниже-, а может быть и среднекаменноугольных отложений с вполне сформировавшимися углями. Эти когда-то существовавшие толщии были нацело смыты в течение длительного периода регрессии моря и континентального размыва, существовавшего со времени их отложения до отложения угленосных пород современного Кузбасса. Размыв угольных пластов, имевшихся в этих предполагаемых толщах, и был, повидимому, источником образования указанных зерен угля в песчаниках, находящихся таким образом здесь во вторичном переотложенном залегании.

Допущение существования в Кузбассе угленосных нижнекаменноугольных толщ, впоследствии нацело смытых, подтверждается наличием аналогичных толщ на площади Казахстана, геологическая история которого в это время чрезвычайно сходна с таковой Кузбасса.

Причиной регрессии моря и длительного перерыва в накоплении осадков было медленное эпейрогеническое поднятие площади бассейна. Это поднятие началось в самом начале визэ и, повидимому, сопровождалось и эффузивной деятельностью, следы которой наблюдаются в самых верхах толщи нижнего карбона Присалаирской полосы в виде чрезвычайно обильной примеси туфогенного материала к известнякам и песчаникам.

Таким образом, нижнекаменноугольная и угленосная толщии Кузбасса представляют два совершенно различных цикла седиментации, разделяемых эпохой длительного континентального размыва. Совершенно ясно, что начало нового цикла накопления пород (угленосных толщ) не было одновременным на площади всего бассейна. В разных местах этот процесс начинался, повидимому, в разное время, и в случаях, когда эта разница во времени была значительной, мы должны наблюдать налегание на нижнем карбоне различных горизонтов угленосных пород.

На фоне приведенных фактов и соображений несколько непонятным является только следующий момент. Повсюду в бассейне разрез нижнего карбона заканчивается зоной  $C_1^V$ . В лучшем случае можно допустить, что его венчают различные горизонты этой зоны.

Между тем в условиях длительного и, конечно, неравномерного континентального размыва горизонтально лежащие породы<sup>1</sup> в различных районах (местах) должны были быть эродированы на различную глубину, что в наших условиях соответствует различным стратиграфическим уровням. Трудно допустить, чтобы процесс размыва пород шел равномерно на всей площади бассейна и повсюду срезал примерно одну и ту же их толщю. Уже по своей природе этот процесс является неравномерным. А это значит, что угленосные толщии Кузбасса должны были бы залегать на разных горизонтах нижнего карбона, даже резко отличных, чего в действительности не наблюдается. Пока это соображение остается в виде неразрешенного вопроса, но с накоплением новых фактов и оно несомненно разрешится. Повидимому такой характер примерно равномерного смыва пород на громадной площади стоит в связи с существовавшим тогда рельефом в виде громадной плоской, может быть замкнутой, равнины.

Итак, верхней границей нижнего карбона в Кузбассе является поверхность налегания на него угленосных отложений, нижняя непродуктивная часть которых  $H_0$  относится к верхнему карбону.

<sup>1</sup> А в это время нижнекаменноугольные породы должны были лежать горизонтально, так как покрывающие их угленосные толщии лежат с ними согласно.

Эта граница или совпадает с конгломератом, лежащим в основании, угленосных толщ и начинающим собою новый цикл седиментации после периода длительного размыва, или сопровождается резкой сменой петрографического характера пород.

## V. ОСНОВНЫЕ РАЗРЕЗЫ $C_1$ , ИХ ВЗАИМНЫЕ СВЯЗИ И ИЗМЕНЯЕМОСТЬ

В этой главе я постараюсь дать краткое описание основных разрезов  $C_1$ , имеющих в Кузбассе, и на этом фоне проследить фаціальную изменимость толщи  $C_1$  на площади бассейна. Для этого, двигаясь против часовой стрелки, пройдем последовательно по окраинам всего Кузбасса, начиная на севере с Кемеровского района по западной окраине на юг, а затем по восточной окраине вернемся снова на север.

### Разрез $C_1$ по р. Томи и ее притокам между дер. Мозжухой и Подьяковой (см. табл. III, кол. I)

Нижнекаменноугольные отложения Кемеровского района начинаются толщей нормального темносерого известняка (нижний известняк предыдущих исследователей). Этот известняк налегает непосредственно на красноцветные сланце-песчаниковые толщи верхнего девона.

Перерыва в накоплении осадков между девонем и карбоном нет. Залегание согласное. Граница систем, проводимая по нижней поверхности «нижнего известняка», выражена ясно и резко, хотя сланце-песчаниковые толщи  $D_3$  сменяются известняком  $C_1$  не сразу, а через переходную известково-мергелистую толщу.

Непосредственное нормальное налегание  $C_1$  на  $D_3$  хорошо видно на левом берегу р. Камышной в 250 м ниже железнодорожного моста у дер. Топки.

В других местах контакт  $D_3$  и  $C_1$  или не обнажен, или является тектоническим. Весь разрез  $C_1$  за исключением зоны  $C_1^t A_1$ , составлен по береговым обнажениям р. Томи в промежутке между дер. Мозжухой и Подьяковой.

- |               |  |      |
|---------------|--|------|
| $D_3$ .       | 1. Красноцветная сланце-песчаниковая толща. Венчается известково-мергелистыми породами, переходными к известняку $C_1$ .   |      |
| $C_1^t A_1$ . | 2. «Нижний известняк» . . . . .  | 75 м |
|               | В нижней половине темносерый крупнозернистый, в верхней — черноватый мелко-зернистый полусливной. Фауны много. Характерна смесь девонских и каменноугольных форм с преобладанием в нижней половине первых, в верхней — вторых.   |      |
|               | Наиболее характерны: <i>Spirifer</i> aff. <i>verneuli</i> Murch., <i>Sp. julii</i> Dehée, первые <i>Sp. ussiensis</i> Tolm., <i>Athyris</i> aff. <i>concentrica</i> Buch., <i>Ath. puschiana</i> Vern., <i>Productus</i> ( <i>Avonia</i> ) <i>niger</i> Goss., <i>Pr. modus</i> sp. n. (ex gr. <i>praelongus</i> ), <i>Pr. burlingtonensis</i> Hall (редко вверху), <i>Pustula</i> sp., <i>Chonetes hardrensis</i> Phill., <i>Schellwienella</i> cf. <i>burlingtonensis</i> Well., <i>Lioclema coynicha</i> Nech., <i>Batostoma</i> sp. nov. (Nikif.), <i>Clisiophyllides</i> . Кроме того встречаются <i>Dielasma</i> , <i>Rhipidomella</i> , <i>Fenestella</i> и др. |      |
| $C_1^t A_2$ . | 3. «Кварцитоподобные песчаники» . . . . .  | 85 " |
|               | Плитчатые желтоватосерые и зеленоватые кремнистые мелко-зернистые песчаники и кремнистые мергели. В выпячках в виде желтых, реже зеленых и розовых плиток. В некоторых прослоях встречаются очень плохой сохранности растительные остатки. Хорошо обнажены на левом берегу в устье р. Большой Мозжухи (обн. 20).   |      |
| $C_1^t T$ .   | 4. Тонкоплитчатые до ленточных полосчатые немые светлосерые плотные песчаные доломиты, переслаивающиеся с массой тонких прослоек черного кремня, окремненных песчаников, глинистых сланцев и сливных известняков. <sup>1</sup> . . . . .   | 40 " |

<sup>1</sup> Эти доломиты представляют нижнюю часть мощной сплошной толщи известняков (около 310 м), называемой балахонским известняком. Последний почти полностью обнажен в высоких береговых скалах по левому берегу р. Томи ниже дер. Мозжухи, где и изучался его разрез. Мы включили эту немую доломитовую толщу в зону  $C_1^t T$ , но с таким же основанием она может быть объединена (как это делает В. Д. Фомичев) и с нижележащей толщей песчаников, с которыми она имеет значительно большее литологическое сходство.



5. Очень плотные светлосерые, немые среднезернистые песчанистые известняки с массой мелких блесток пирита . . . . . 17,5 м  
В верхней части — „сферолитовый“ (Knollenkalk) и 2—3 оолитовых прослоя (обн. 21а).

Обнажены в начале высоких левобережных скал р. Томи ниже дер. Можухи. Выступают у самого ядра пропильной Томью антиклинальной складки, слагая ее восточное крыло. Слои стоят на головах; местами слабо опрокинуты.

6. Сероватозеленые аргиллиты с прослоями тонкоплитчатых темносерых известняков без фауны (обн. 21б) . . . . . 10 м  
7. Темносерые мелко- и среднезернистые известняки с бедной фауной и местами массой черных кремней, залегающих тонкими прослоями . . . . . 33 „  
Фауна: *Camarotoechia quadriplex* Tolm., *Caninia* sp., *Lioclema* sp., *Syringopora reticulata* Goldf. (обн. 21с).

8. Толща оолитовых известняков — 12 м. Более детальный ее разрез таков:

- а) зеленоватосерый, мелкозернистый известковистый песчаник с массой мелких *Camarotoechia* (*C. konineki*, *C. biplex* Tolm., *C. quadriplex* Tolm.) . . . . . 0,70 „  
б) темносерый среднезернистый оолитовый известняк . . . . . 2 „  
в) черноватый среднезернистый известняк с массой гигантских *Caninia* (*Can. cylindrica* Scoul (?), *Can.* sp.) и *Michelinia megastoma* Phill. . . . . 1,30 „  
д) светлосерый доломитизированный немой известняк . . . . . 3,05 „  
е) черноватый среднезернистый оолитовый известняк с пропластками тонкоплитчатых глинистых. В последних местами обильная фауна: *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Athyris* aff. *communis* Tolm., *Spiriferina* cf. *octoplicata* Sow., *Caninia* cf. *cylindrica* Scoul . . . . . 3,90 „  
ф) черный плотный песчано-глинистый известняк с массой *Athyris communis* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Cam. biplex* Tolm. и *Spiriferina* . . . . . 1,10 „

9. Светло-, грязно- и темносерые мелко- и среднезернистые глинистые и песчанистые известняки.

Внизу и вверху изредка встречаются черные кремни.

Фауна богатая и местами весьма обильная: *Schellwienella crenistria* Phill., *Schuchertella lens* White, *Schizophoria*, cf. *resupinata* Mart., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Chonetes hardrensis* Phill., *Chon. batschatica* Tolm., *Chon. multicosta* Winch., *Productus poljenovi* Tolm., *Pr. elegantulus* Tolm., *Pr. burlingtonensis* Hall, *Pr. martinianus* Tolm., *Pr. elongatus* Tolm., *Pustula* aff. *pustulosa* Phill., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Spirifer ussiensis* Tolm. (= ? *Sp. platynotus* Well.), *Sp. tornacensis* Kon., *Syringothyris cuspidata* Mart., *Syring. typa* Winch., *Syring. hannibalensis* Swall., *Spiriferina* aff. *octoplicata* Sow., *Athyris communis* Tolm., *Ath. membranacea* Kon., *Caninia cylindrica* (?) Scoul, *Can.* sp., *Michelinia megastoma* Phill., *Mich. expansa* Tolm., *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syring. reticulata* Goldf., *Lioclema* (?), sp., *Fenestella*, *Polypora spininodonta* Ulr., *Allorisma* sp., *Loxonema obscurocostata* Tolm., *Gastropoda* (редко), *Orthoceras* sp., *Phillipsia* sp., *Ostracoda*. Резко преобладают над другой фауной брахиоподы и из них особенно *Spirifer ussiensis* Tolm., *Productus elegantulus* Tolm., и *Pr. poljenovi* Tolm.

При коллектировании эта толща была разбита на 5 горизонтов — обнажения 21г — 21л. Мощность . . . . . 60,3 „

- $C_1^t F.$  10. Однообразная толща темносерых среднезернистых известняков с обильной фауной и массой черных кремней. От нижележащих толщ отличается довольно резко обильным содержанием черных кремней, кораллов и *Syringothyris*, а также появлением здесь ряда новых форм: *Martiniopsis* sp., *Productus deruptus* Rom., *Conocardium* cf. *taidonensis* Tolm., *Leiopteria zaitzewi* Tolm. (?) *Zaphrentis delanoui* forma *kusnetzkiensis* Fom., трилобиты, зубы рыб. Фауна переполняет нижние слои этой толщи, где некоторые прослои сплошь состоят из неопределимых обломков битой ракуши и члеников криноидей.

Из фауны, кроме уже указанной здесь, встречаются: *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Schellwienella crenistria* Phill., *Schuchertella lens* White, *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus ovatus* Hall, *Pr. peetzi* Tolm., *Pustula minima* Tolm., *Camarotoechia biplex* Tolm. (часто), *Cam. quadriplex* Tolm. (редко),

*Spirifer ussiensis* Tolm., *Sp. tornacensis* Kon., *Syringothyris typa* Winch. (часто), *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syring. distans* Fisch., *Michelinia megastoma* Phill., *Mich. sp. nov.* Fom., *Caninia ussowi* Gab., *Can. patula* (?) var. *tomiensis* Tolm., *Zaphrentis delanoui* форма *kusnetzkiensis* Fom., гастроподы, трилобиты, фораминиферы (?), зубы рыб (обн. 21m). Мощность . . . . .

33 м

11. Средне- и крупнозернистые плотные темносерые битуминозные известняки с массой черных кремней и обильной фауны, среди которой появляется целый комплекс новых форм. Наиболее характерны из этого комплекса — *Spirifer grandis* sp. nov., *Productus deruptus* Rom. и *Pustula altaica* Tolm.

Фауна: *Orbiculoidea nitida* Phill., *Schellwienella globosa* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall, *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Leptaena analoga* Phill., *Productus deruptus* Rom., *Pr. robustus* Tolm., *Pr. setigerus* Hall, *Pr. recurvatus* Tolm., *Pr. taidonensis* Tolm., *Pr. poljenovi* Tolm. (?), *Pr. elegantulus* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Pust. pilosa* Thom., *Pust. ovalis* Thom., *Pust. borodencovensis* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Pr. (Echinonchus) punctatus* Mart. (?), *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Cam. fallax* Peetz, *Spirifer grandis* sp. nov., *Sp. cf. ussiensis* Tolm., *Sp. aff. tornacensis* Kon., *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Syringothyris typa* Winch., *Syr. altaica* Tolm., *Martiniopsis* sp., *Reticularia pseudolineata* Hall, *Syringopora distans* Fisch., *S. ramulosa* Goldf., *S. sp.*, *Caninia ussowi* Gab., *C. patula* var. *tomiensis* Tolm., *Zaphrentis* sp., *Michelinia mekala* Tolm., *M. megastoma* Phill., *M. sp.*, *M. expansa* Tolm. (?), *Fenestella rudis* Ulr., *Fen. multispinosa* Ulr., *Fen. exigua* Ulr. (?), *Polypora kinensis* sp. n. (Nech.) *Meekopora* (?) *stepanovi* Nech., *Mourlonia tomilovensis* Tolm., *Loxonema planovoluta* Tolm., *Lox. obscuroscotata* Tolm., *Naticopsis* sp. Tolm., *Euomphalus* cf. *kusedeensis* Tolm., *Conocardium* cf. *taiodenensis* Tolm., *Phillipsia* aff. *carringtonensis* Woodw., *Phill. cf. laticaudata* Woodw., зубы рыб и некоторые другие.

Этими известняками питается известковый завод на левом берегу р. Томи выше дер. Денисовой. Они протягиваются от лок в ручья с поскотиной вниз до конца обнажений, прекращающихся почти у самой дер. Денисовой.

- Вышележащая толща в данном месте не обнажается, почему верхняя граница описанного горизонта не ясна. Мощность . . . . .
12. Однообразные грязносерые сильно песчанистые плотные известняки с прослоями синеватого сливного известняка.

70 м

Вверху известняки переслаиваются с темносерыми песчано-глинистыми сланцами.

От всех нижележащих известняков отличаются довольно резко и в фациальном отношении являются аналогом вышележащего „мозжухинского известняка“. Характерно полное отсутствие черных кремней, сильная загрязненность известняка песчано-глинистым материалом, чрезвычайная бедность его брахиоподами наряду с широким развитием кораллов и мшанок.

Фауна: *Fenestella rudis* Ulr., *Fen. multispinosa* Ulr., *Fen. tenax* Ulr. var. nov. (Leb.), *Fen. exigua* Ulr., *Polypora*, *Rhombopora* и др. (все мшанки часто), много кораллов: *Syringopora gigantea* Thom., *Syring. reticulata* Goldf., *Syring. distans* Fisch., *Michelinia megastoma* Phill., *Mich. fasciculata* Fom., *Caninia ussowi* Gab. (редко), *Can. tictensis* Tolm., *Can. patula* var. *tomiensis* Tolm., *Zaphrentis* cf. *delanoui* форма *kusnetzkiensis* Fom.; брахиоподы очень редко: *Productus* cf. *deruptus* Rom., *Pr. setigerus* Hall, *Pr. peetzi* Tolm., *Pr. tomilensis* Tolm., *Spirifer tersiensis* sp. nov. (= ? *Sp. attenuatus*), *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Syringothyris altaica* (?) Tolm.

Описываемая толща представляет самые верхи балахонского известняка; фактически ею нужно бы начинать вышележащую зону, но практически это неудобно. Гораздо целесообразнее начинать ее выше толщей зеленых песчаников. Обнажается в обрывах правого берега р. Томи несколько выше дер. Подьяковой, в так называемом Томиловом камне (ядро антиклинала, западное крыло, обн. 25). Нижняя граница не видна. Видимая мощность . . . . .

37 м

- $C_1^{*P}$ . 13. Зеленые мелкозернистые плитчатые песчаники с прослоями плотного светлосерого известняка и более плотных серых песчани-

ков. В толще песчаников встречаются плохой сохранности растительные остатки (*Lepidodendron*), а в прослоях известняка — фауна (*Caninia ussowi* Gab., *Zaphrentis* sp.).

Лучшие обнажения — на правом берегу р. Томи несколько выше Подъяковой (Томилов камень) и непосредственно ниже с. Верхотомского. Мощность . . . . . 70 м

14. „Мозжухинский известняк“:
- a) сливной, плотный, синеватосерый немой известняк . . . . . 9,5—14 „
  - b) грязносерый, плотный, сильно песчанистый и глинистый известняк с фауной . . . . . 31—37,50 „
  - c) зеленовато-серый песчаник . . . . . 1,5—2 „
  - d) грязносерый известняк, подобный толще b) . . . . . 33—37 „

Фауна в толщах b) и d) обильная, но очень однообразная. Брахиоподы редки. Развита почти исключительно кораллы и мшанки, причем последние обычно в громадном количестве. *Chonetes dalmaniana* Koen., *Productus robustus* Tolm., *Pr. cf. ovatus* Hall., *Pustula altaica* Tolm., *Pust. pilosa* Thom., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Spirifer striatus* Mart., *Sp. grandis* sp. nov. var., *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Sp. attenuatus* Mart., *Syringothyris cf. altaica* Tolm., *Spirifer cf. octoplicata* Sow., *Athyris megala* Tolm., *Ath. cf. communis* Tolm., *Reticularia pseudolineta* Hall., *Syringopora gigantea* Thoms., *S. distans* Fisch., *S. reticulata* Goldf., *Michelinia* (?) *fasciculata* Fom., *M. megastoma* Phill., *Mich. sp.*, *Lithostroton irregulare* Phill. var. *balachonkoviensis* (Fom.) var. nov., *Lithostroton* sp. nov. (Fom.), *Caninia ussowi* Gab., *Zaphrentis delanouei* forma *kuznetzkensis* Fom., *Zaphr. sp.*, *Zaphr. cf. parallela* Carr., *Hemitrypa proutiana* Ulr., *Fenestella*, *Polypora*, *Meekopora*, зубы рыб и гастроподы.

- $C_1^v V$ . 15. Светлосерые, среднезернистые плотные песчаники с плохими растительными остатками . . . . . 17,40 „
16. Зеленые, местами малиновые, плотные аргиллиты и песчаники . . . . . 71,20 „
17. Серые плитчатые мергели („Характерные мергели“ Фомичева) . . . . . 26,10 „
18. Плотные, зеленовато-серые, мелкозернистые известковистые песчаники с тонкими неправильными прослоями полусливного синеватого известняка с обломками фауны . . . . . 28,70 „
19. Черные плитчатые мергели с прослоями светлосерого тонкослоистого песчаника . . . . . 13,60 „
20. „Верхотомский известняк“. Темносерый полусливной „сфероолитовый“ (*Knollenkalk*) известняк с небольшими прослоями глинистого сланца и песчаника. В некоторых прослойках масса мелких обломков фауны, а в одном мелких *Camarotoechia*.

По мощности и составу известняк крайне непостоянный. Мощность у с. Верхотомского . . . . . 9,5—11,5 „

21. Зеленовато-серые, мелкозернистые, плотные песчаники с диагональной полосчатостью . . . . . 13,50 „
22. Черные песчано-глинистые сланцы с непостоянными, часто выклинивающимися прослоями серых песчаников и обломочных известняков с фауной . . . . . 21 „
23. Темносерые, мелкозернистые, тонкослоистые, местами почти ленточные песчаники . . . . . 12 „
24. Черные, мелкозернистые, тонкоплитчатые кремнистые мергели с прослоями серых песчаников и 1 пластом известняка, переполненного фауной.

В прослоях песчаников встречаются *Lepidodendron* и другие неопределимые растительные остатки . . . . . 22,50 „

25. Светлосерые сланцеватые немые мергели . . . . . 10 „
- Общая мощность зоны  $C_1^v V$  . . . . . 246 „

Фауна  $C_1^v V$ : *Productus robustus* Tolm., *Pr. crawfordsvillensis* Well., *Pr. (Echinoconchus) punctatus* Mart., *Pr. aff. derupius* Rom., *Chonetes magna* Rot., *Chon. papilionacea* Phill., *Welleria sibirica* gen. et sp. nov., *Spiriferella plena* Hall., *Spirifer striatus* Mart., *Caninia ussowi* Gab., *Polypora simulatrix* Ulr. (?), *Gastropoda*, зубы рыб, растительные остатки.

Лучшие обнажения этой толщи находятся на правом берегу р. Томи между с. с. Мозжухой и Верхотомским.

- $H_0$ . 26. Непродуктивные низы угленосной толщи Кузбасса—свита  $H_0$  или острогская (Залесский).  
В основании конгломерат.  
Мощность, по данным В. Д. Фомичева, около . . . . . 600 м

По литологическому составу резко отличается от подстилающих толщ  $C_1$  и в основном делится на 3 следующие горизонта (снизу вверх):

- а) серые, средне- и крупнозернистые, часто косослоистые, аркозовые песчаники, местами с линзами конгломератов, переслаивающиеся с серыми аргиллитами и глинистыми сланцами. Местами в изобилии встречаются плохо сохранившиеся остатки флоры — *Lepidodendron* sp., *Sigillaria* группы *Rhytidolepis*, *Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schmalh.) Zall. и *Phyllothea*. Мощность около . . . . . 150 м
- б) серые аргиллиты с плохими растительными остатками, сверху с морской фауной (список приведен на стр. 32,33). Мощность около . . . . . 150 „
- в) „Строительные песчаники“ — толща серых аркозовых песчаников, перемежающихся с серыми аргиллитами, около . . . . . 300 „

По направлению на запад приведенный разрез постепенно меняется, и уже в Инско-Изылинском районе детали его значительно отличаются от Кемеровского, хотя общий характер еще продолжает сохраняться.

Основные отличия разреза  $C_1$  Инского района заключаются в следующем:

- а) мощность песчаников  $C_1^t A_2$  увеличивается до 110 м при одновременном уменьшении мощности известняка  $C_1^t A_1$  (Нижний известняк) до 40—45 м и выклинивании залегающих в основании Балаханского известняка доломитов;
- б) верхи зоны  $C_1^t F$  представлены еще более песчанистыми и глинистыми разностями известняка, вплоть до перехода их в известковистые песчаники, которые при выветривании переходят в рыхлые легкие пористые желтые „рухляки“ или каолиноподобные белые глины;
- в) зона  $C_1^t P$  слагается толщей грязносерых сильно глинистых мшанково-коралловых известняков, переслаивающихся с серыми аргиллитами и песчаниками, т. е. уже здесь расслаивается и исчезает как самостоятельное целое мозжухинский известняк;
- д) Верхотомская зона прослежена мною недостаточно, но, судя по нескольким фактам, слагающие ее толщи отличаются сильно от таких Кемеровского района.

Лучший разрез  $C_1$  в этом районе наблюдается по р. Ине между дер. Васьковой и Катковой, хотя и он представлен с перерывами и не полностью. Особенно хороший разрез низов карбона, лучший на всей северо-западной окраине бассейна, наблюдается на правом берегу р. Ини против и несколько выше дер. Абышевой, где прекрасно видно наложение известняка  $C_1^t A$  на красноцветные сланце-песчаниковые толщи  $D_3$ .

Разрез здесь таков (см. таблицу разрезов):

### Разрез $C_1$ на р. Ине у дер. Абышевой

(см. табл. III, кол. V)

$D_3$	1. Красные и бурые песчанистые аргиллиты с прослоями зеленовато-серых слоистых слюдястых и крепких конгломератовидных песчаников. Слагают ядро антиклинала.	
$C_1^t A_1$	2. Нормальный, крупнозернистый, темносерый известняк со смешанной девоно-карбоновой фауной. Найдены все формы, указанные в Кемеровском разрезе. Самые низы известняка у контакта его с красноцветным девоном представлены немymi конгломератовидным сливным известняком. В основной массе темносерого сливного известняка здесь видны многочисленные мелкие включения и галечки зеленовато-серого аргиллита и самого вмещающего известняка. Выходы известняка $C_1^t A_1$ имеются также в дер. Катковой на левом берегу р. Тыхты с 1 км ниже Усть-Падуна. Мощность . . . . .	40—45 м
$C_1^t A_2$	3. Плитчатые песчаники, от серых кварцитообразных среднезернистых до окремнелых яшмовидных, тонкослоистых, фисташково-зеленых, желтоватых и беловатых с прожилками кремня. Мощность . . . . .	106 м
	4. Кварцитоподобные песчаники, переслаивающиеся со сливными и среднезернистыми песчанистыми известняками . . . . .	25 „
$C_1^t T$	5. Неясно . . . . .	30 „
	6. Сливные немые (?) известняки . . . . .	25 „
	7. Сливные темносерые немые известняки . . . . .	21 „
	8. Серые среднезернистые известняки с характерной для $C_1^t T$ фауной. Местами зернистые, похожие на доломиты. Внизу оолитовые прослои . . . . .	138 „
$C_1^t F$	9. Крупнокристаллические шламовые битуминозные известняки с массой фауны: <i>Spirifer grandis</i> sp. nov., <i>Sp. cf. keokuk</i> Hall, <i>Productus disruptus</i> Rom., <i>Pustula altaica</i> Tolm., и другой обычно встречающейся в зоне $C_1^t F$ фауной. Видимая мощность . . . . .	55 „

Обнажаются на правом берегу р. Ини под и около триангуляционной пирамиды между дер. Васьковой и Абышевой.

Вышележащие толщи обнажены в виде отдельных изолированных участков по правому берегу р. Ини между дер. Абышевой и Катковой и у дер. Васьковой, но непрерывных связных разрезов не дают. Общий характер их указан выше.

Еще западнее в районе рр. Б. и М. Изылы разрез  $C_1$  претерпевает дальнейшие изменения, но пока о нем можно составить только самое общее представление, так как непрерывных его обнажений нет, а имеющиеся представляют небольшие изолированные участки, разбросанные на обширной площади, которые можно связывать вместе в один разрез, только по фауне — путем аналогий с известным уже по ближайшим районам.

Характерно для этого района широкое развитие желтых легких мергелистых или песчано-известковистых пород, которые некоторыми исследователями назывались рухляками. Это, по видимому, обычные для зон  $C_1^v P$ ,  $C_1^v V$  и верхов  $C_1^t F$ , но сильно выветрелые и выщелоченные плитчатые известковистые песчаники и песчанистые известняки, которые в свежем состоянии являются обычно зелеными или зеленоватосерыми. Многочисленные остатки встречающейся фауны представлены в виде отпечатков и ядер. Нельзя не отметить, что верхи  $C_1$  (зоны  $C_1^v P$ — $C_1^v V$ ) и низы угленосных толщ в этом районе нигде нами не наблюдались и их взаимоотношение остается неясным. Все наблюдавшиеся мною случаи налегания угленосных пород на карбон, вскрытые Кочетковым, представляют контакт этих толщ по тектоническим линиям разрыва, по которым различные горизонты угленосных пород налегают на различные горизонты карбона (Кочетков предполагал нормальное залегание). Интересно однако, что мне ни разу не приходилось наблюдать здесь толщи, которые хотя бы отдаленно напоминали характерную для северо-западной окраины толщу  $H_0$ . Во всех случаях обнажающиеся низы угленосных толщ представлены чрезвычайно характерными светлосерыми до белых пластичными аргиллитами с прослоями углей. Эти аргиллиты по характеру выветривания весьма похожи на визейские аргиллиты, выступающие у г. Томска и описанные М. Э. Янишевским.

Судя по флоре, собранной нами в таких аргиллитах в железнодорожной выемке у дер. Звяжловой и определенной М. Ф. Нейбург, они относятся к низам балахонской (томьской — Залесский) свиты. С другой стороны, по р. М. Изылы между дер. Саламатовой и Сухостреловой подобные же аргиллиты налегают на желтые рухлякообразные известковистые песчаники  $C_1$ , имея одинаковый с ними азимут и угол падения.

Но допустить, что мы имеем здесь нормальный разрез и нормальное их налегание, т. е. что в районе Изылов верхи  $C_1$  и низы угленосных представлены однообразной толщей светлосерых аргиллитов с углями, а не как обычно на северо-западе бассейна, по ряду соображений, нельзя. Несомненно, что и здесь они контактируют по тектонической линии с надвижением карбона на угленосные с юга на север (т. е. в направлении, обратном обычному для этого района), причем в контакт по этой линии приведены, с одной стороны, верхи  $C_1^t F$ —низы  $C_1^v P$  с другой, — низы Балахонской (Томьской) свиты (выпадают верхи  $C_1^v P$ ,  $C_1^v V$  и  $H_0$ ).<sup>1</sup>

Сопоставляя по фауне и по ряду литологических признаков ряд небольших изолированных выходов  $C_1$ , разбросанных на большой площади, разрез нижнего карбона в Изылинском районе представляется мне в таком виде.

### Сводный схематический разрез $C_1$ в Изылинском районе

- $D_3$ . 1. Туфогенно-порфириновая толща.  
2. Светлосерые местами мраморовидные известняки.  
3. Красноцветная песчано-аргиллитовая толща. Обнажается у дер. Сухостреловой.
- $C_1^t A_1$ . 4. Среднезернистый, темносерый нормальный известняк с бедной фауной *Productus* ex gr. *mesolobus* Phill., *Pr. niger* Gos., *Pustula subaculeata* Murch., *Pust.* sp. (крупная форма), *Lioclema*.

Обнажается: 1) на правом берегу р. М. Изылы у верхней поскотины дер. Саламатовой; 2) на западном конце левобережной части дер. Вассиной.

- $C_1^t A_2$ . 5. Зеленые, при выветривании желтые, мелкозернистые известковистые, местами кремнистые плитчатые песчаники без фауны.

Обнажаются: 1) в северном крыле Вассинского антиклинала на правом берегу р. М. Изылы ниже молочной фермы; 2) там же в ломках ниже молочной фермы; 3) в высыпках между пос. Караульным и молочной фермой; 4) выше известняка  $C_1^t A_1$ , на

<sup>1</sup> На 1:500 000 карте бассейна вся площадь к северу от дер. Саламатовой закрашена верхним девоню, что действительности не соответствует. Граница  $D_3$  с вышележащими толщами проходит не у дер. Саламатовой, как показано, а километров на 5 севернее, непосредственно южнее дер. Сухостреловой. Эта граница также тектоническая. Здесь не карбон лежит нормально на девоне, как показано на карте, а красноцветная толща  $D_3$  надвинута на угленосную (по видимому низы балахонской свиты), которая падает под девон, примерно, на NW—315°—320° под  $\angle 70^\circ$ .

западном конце левобережной части дер. Вассиной; 5) в выбросах из шурфов, расположенных стратиграфически ниже доломитизированных известняков в обн. 214 (правый берег М. Изылы около 1 км северо-восточнее нижнего конца пос. Нижне-Изылинского. Вершина бугра между речкой и дорогой).

$C_1^t T$ . 6. Темносерые плотные мелкозернистые до полусливных пятнисто-доломитизированные немые известняки с черными кремнями. Вверху нормальные плотные темносерые известняки с фауной.

Обнажаются: 1) на левом берегу р. М. Изылы около 1 км ниже пос. Ново-Изылинского (обн. 214); 2) верхи — у дер. Завьяловой и километра 2 восточнее пос. Ново-Изылинского у дороги на высоту „235, 1“ (обн. 216).

7. Темносерые черноватые среднезернистые, отчасти оолитовые известняки с бедной фауной — *Spirifer ovalis* Phill., *Productus robustus* Tolm., *Chonetes hardrensis* Phill., *Schellwienella* cf. *crenistris* Phill., *Caninia* cf. *cylindrica* Scoul и некоторые другие.

Обнажаются: 1) в береговом обрыве на правом берегу Б. Изылы ниже молочной фермы; 2) в верхах известняков обн. 216.

$C_1^t F$  8. Почти черные мелкозернистые битуминозные воючие известняки со *Spirifer grandis* и другой фауной зоны  $C_1^t F$ .

Обнажаются: 1) в Саламатовском антиклинале — непосредственно выше поселка 2) на вершине бугра километрах в 2 восточнее пос. Ново-Изылинского и в 0,5 км севернее дороги из поселка на высоту „235,1“ (обн. 215); 3) в южном крыле вассинского антиклинала у пос. Караульного.

$C_1^t F - C_1^v P$ . 9. Мелко- и тонкозернистые известковистые песчаники и глинистые известняки с однообразной фауной: *Conocardium* cf. *taidonensis* Tolm., *Spirifer* cf. *striatus* Mart., *Sp. tolmatsevi* sp. n., *Productus* sp., *Orthotetes keokuk* Hall.

При выветривании превращаются в желтые легкие „рухляки“. В низах еще встречается *Sp. grandis*, так что стратиграфически толща „желтеньких“ пород отвечает верхам зоны  $C_1^t F$  и значительной части  $C_1^v P$ .

Обнажаются: 1) между дер. Саламатовой и Сухостреловой; 2) в обоих крыльях саламатовского антиклинала; 3) в обн. 215 (см. выше); 4) в контакте с угленосными породами по неправильной линии на большом промежутке между пос. Ново-Изылинским и р. Чертанда; 5) в контакте с девоном у Горевской мельницы; 6) в обоих крыльях вассинского антиклинала (на правом берегу Б. Изылы у пос. Караульного); 7) у пос. Караульного в нормальном залегании на известняках  $C_1^t F$  и в некоторых других местах.

Выше — неясно. Во всех наблюдаемых случаях „желтенькие рухляки“ обрезаны плоскостями надвигов, так что верхи  $C_1$  и их отношение к угленосным остаются неизвестными.

Весь промежуток между Изылинским районом и р. Уром по западной окраине бассейна хороших обнажений лишен и моими исследованиями не затронут. Изучение разрезов  $C_1$  в Бачатском районе доказывает, что на этом участке разрез  $C_1$  претерпевает дальнейшие изменения по сравнению с Кемеровским районом.

В основном эти изменения заключаются в замещении „нижнего известняка“ и „кварцитоподобных песчаников“ толщей мелкозернистых песчаников, переслаивающихся с окварцованными известняками; в замещении зеленых песчаников, залегавших в основании  $C_1^v P$ , и низов грязного глинистого „Мозжухинского“ известняка нормальными известняками, при одновременном замещении верхов этого известняка песчаниками; в уменьшении мощности, сильном обогащении известняками и полном изменении разреза зоны  $C_1^v V$ .

Сказанное наглядно подтверждается следующим разрезом.

### Разрез $C_1$ по р. Бачату в районе дер. Семенушкино-Шестаково (см. табл. III, кол. II)

- $D_2$ .
1. Темносерые известняки со средне-девонской фауной.
  2. Темносерые порфириновые туфы и туффиты, местами сильно известковистые, переходящие в известковистые песчаники с фауной, местами в конгломераты со слабо окатанной галькой подстилающих пород. Возраст туфогеновой толщи определяется на основе фауны из известковистых прослоев как средний девон. Местами туфы и туффиты сменяются порфиритами. Мощность порфиристо-туфовой толщи . . . . . 100—150 м

Хорошие ее обнажения имеются по обоим берегам ключа Студеного (по середине между улусом Бачатским и с. Ново-Бачатским), где она обнажается в обоих крыльях антиклинала и по увалам правого берега р. Артышты выше деревни того же названия.

- $C_1^tA$ . 3. Переслаивание окварцованных немых известняков и мелкозернистых до полусливных зеленых и шоколадных песчаников. Встречаются также прослои зеленых яшмовидных и серых глинистых сланцев. Кроме общего окварцования известняков и наличия желваков черного кремня, чрезвычайно характерным признаком является постоянное присутствие жилок и тоненьких прослоек красного халцедона. Несмотря на отсутствие фауны окварцованные известняки настолько характерны и постоянны, что для всего района являются не менее надежным руководящим признаком для опознания толщи  $C_1^tA$ , чем для других толщ — фауна. Мощность . . . . . 180 м

Обнажаются: 1) на правом берегу р. М. Бачата в основании известняковой гривки ниже дер. Семенушкино (частично обн. 36а); 2) на левом берегу ключа Студеного между Больше-Бачатским удугом и с. Ново-Бачатским; 3) во многих местах среди полосы известняковых грив между рр. М. Бачат и Бухтахтой.

- $C_1^tT$ . 4. Сильно битуминозные, вонючие, крупнокристаллические черноватые известняки, местами с значительным количеством фауны. Границы зоны проводятся: нижняя по поверхности налегания нормальных или битуминозных известняков  $C_1^tT$  на окварцованную толщу  $C_1^tA$ ; верхняя — по нижней поверхности вышележащих известняков с массой черных кремней. Известняки  $C_1^tT$  хорошо обнажены у уреза воды на правом берегу р. М. Бачата вверх от водяной мельницы дер. Семенушкино (обн. 31b). Несколько хуже и не полностью они обнажены в высоком бугре на южном конце дер. Н. Бачаты (обн. 49b); на левом берегу ключа Студеного (48b), и в некоторых других местах.

Характерны: сильная битуминозность и крупно-кристаллическое сложение известняка; отсутствие *Productus deruptus* Rom., *Spirifer grandis* sp. nov. и черных кремней.

Фауна: *Schellwienella crenistria* Phill., *Schellw. globosa* Tolm., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Rhip. altaica* Tolm., *Chonetes hardrensis* Phill., *Leptaena analoga* Phill., *Productus burlingtonensis* Hall, *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *C. quadriflex* Tolm., *C. biplex* Tolm., *Spirifer tornacensis* Kon., *Sp. ussiensis* Tolm., *Syringothyris typa* Winch., *Caninia* sp., *Zaphrentis* sp., *Syringopora reticulata* Goldf., *Fenestella* sp., *Ostracoda* и др. Мощность . . . . . 95 м

- $C_1^tF$ . 5. Серые среднезернистые местами сильно битуминозные известняки с фауной и с черными кремнями. В самых низах толщи обычно большое количество *Zaphrentis* и реже *Caninia*.

Характерны: *Sp. grandis* sp. nov. и др., обычно сопутствующие ему и свойственные зоне  $C_1^tF$  формы.

В самых верхах появляются первые *Lithostrotion*, характерные вообще для вышележащей зоны.

Фауна: *Schellwienella* cf. *crenistria* Phill., *Sch. globosa* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall, *Schuchertella lens* White, *Rhipidomella altaica* Tolm., *Rhip. cf. michelini* L'Ev., *Chonetes hardrensis* Phill., *Chon. dalmaniana* (?) Kon., *Productus deruptus* Rom., *Pr. poljenovi* Tolm., *Pr. cf. peetzi* Tolm., *Pr. aff. ovatus* Hall, *Pustula altaica* Tolm., *Pust. batschatica* Tolm., *Spirifer ussiensis* (?) Tolm., *Sp. grandis* sp. nov., *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Can. tictaensis* Tolm., *Zaphrentis Konincki* Mn. Edw. et H., *Z. Konincki* var. *ovalis* var. nov. (Fom.), *Z. parallela* Carruth., *Z. delanouei* Mn. Edw. et H., *Syringopora distans* Fisch., *Syring. ramulosa* Goldf., *Michelinia megostoma* Phill., *Mich. sp.* (cf. *expansa* Tolm.), *Fenestella*, *Meekopora* и некоторые другие формы.

Лучшие обнажения толщи: 1) у вершины первой известняковой гряды ниже дер. Семенушкино на правом берегу р. М. Бачата (обн. 36с); там же на восточном крыле синклинали (обн. 39); 2) в увалах правого берега р. Артышты непосредственно южнее дер. Бороденковой (известняки  $C_1^tF$  выходят на склоне холмов к реке); 3) в высокой гряде известняков на юго-западном конце дер. Н. Бачаты (обн. 49с) и во многих других местах.

Верхняя граница толщи расплывчата. Проводится условно по верхней поверхности известняков, переполненных черными кремнями. Мощность 145 м.

- $C_1^tP$ . 6. Темно- и светлосерые среднезернистые известняки с *Lithostrotion sibiricum* Gab. и *Spirifer tolmatschevi* sp. n.

Фауна: *Schellwienella* cf. *crenistria* Phill., *Schuchertella lens* White, *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Chonetes*

*hardrensis* Phill., *Chon. dalmaniana* Kon., *Chon. cf. papilionacea* Phill., *Productus deruptus* Rom., *Pr. setigerus* Hall, *Pr. robustus* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Pust. batschatica* Tolm., *Pust. borodenkovensis* Tolm., *Camarotoechia quadripex* Tolm., *Spirifer* aff. *semicircularis* Phill., *Sp. striatus* Mart., *Sp. pesassicus* Tolm. (очень редко), *Sp. grandis* var. sp. n., *Sp. tolmatschevi* sp. nov. (часто), *Syringothyris* indet., *Spiriferina* aff. *octoplicata* Sow., *Athyris mekala* Tolm., *Ath. communis* Tolm., *Caninia ussowi* Tolm., *Zaphrentis Konincki* M. Edw. et H., *Zaphr. omaliusi* M. Edw. et H., *Michelinia megastoma* (?) Phill., *Mich. mekala* Tolm. (редко), *Lithostrotion sibiricum* Gab. (часто), *Syringopora*, *Fenestella* и некоторые другие.

Верхняя граница  $C_1^vP$  совпадает с поверхностью налегания зеленых глинистых сланцев и песчаников вышележащей зоны на толщу сплошных известняков  $C_1^vP$ . Лучшие обнажения толщи  $C_1^vP$  находятся: 1) на правом берегу р. М. Бачаты в известняковой гряде непосредственно ниже дер. Семенушкино, на склоне к деревне (обн. 36d); 2) по увалам правого берега р. Артышты непосредственно ниже деревни того же названия (вместе с известняками  $C_1^tF$  слагают весь склон холмов к реке. Граница с вышележащей зоной проходит у самой вершины холмов; обн. 42d); 3) во многих пунктах по известняковым грядам между рр. Уром и Бухтахтой. Мощность . . . . .

65 м

$C_1^vV$ .

7. Переслаивающаяся толща из зеленоватосерых аргиллитов, песчаников, темносерых глинистых сланцев и известняков.

По составу и сложению толща непостоянна. Разрез ее по простиранию быстро меняется. Сильная тектоническая нарушенность района и неудовлетворительная обнаженность не позволили составить детальных послынных разрезов.

Можно только отметить, что известняки в нижней части этой толщи крупнокристаллические, в выветрелом состоянии желтые или коричневатые, часто с богатой фауной; в средней части (вернее в низах верхней) — сливные немые; в верхней — снова среднезернистые темносерые с редкой фауной.

В верхах толщи  $C_1^vV$  имеется пласт весьма характерного и интересного обломочного конгломератовидного известняка с большой примесью туфогенного материала и гальками кремня и зеленых яшмовидных сланцев (?). Этот слой переполнен массой крупных, но обычно измятых и поломанных раковин — брахиопод, гастропод и др.

В породах верхов  $C_1^vV$  наблюдается значительная примесь туфогенного материала.

Фауна: *Orthotetes keokuk* Hall, *Schuchertella lens* White, *Schellwienella planumbona* Well., *Schellw. reticulata* Tolm., *Schellw. cf. crenistria* Phill., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Chonetes dalmaniana* Kon., *Chon. magna* Rot., *Chon. papilionacea* Phill., *Productus robustus* Tolm., *Pr. crawfordswillensis* Well., *Pr. poljenovi* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Welleria sibirica* sp. nov. (aff. *Tetracamera subtrigona* Meek and Worthen), *Spirifer* cf. *ovalis* Phill., *Sp. (Brachythyris) suborbicularis* Hall, *Sp. striatus* Mart., *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Syringothyris* sp., *Syr. cf. texta* Hall, *Spiriferella plena* Hall, *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Zaphrentis delanouei* forma *kusnetzkiensis* Fom., *Michelinia* sp., *Fenestella*, *Phillopora*, *Rombopora*, *Gastropoda* и др.

Наиболее характерны: *Sp. tolmatschevi*, *Spiriferella plena*, *Chonetes magna*, *Chon. papilionacea* и *Welleria sibirica*.

Лучшие обнажения находятся: 1) по берегам ложка у северо-восточного угла покотины дер. Бороденковой; 2) по холмам севернее дер. Бороденковой; 3) по дороге прямо на восток от южного конца с. Бачаты. Мощность, повидимому, меняется. В среднем около 200 м.

$H_0$ .

- |  |        |
|--|--------|
| 8. Серые среднезернистые аркозовые песчаники . . . . .   | 50 м   |
| 9. Очень плотный мозаичный конгломерат с крупными гальками преимущественно черного кремня, белого и серого кварца и редко — других пород . . . . . | 3—10 м |
| 10. Серые среднезернистые аркозовые песчаники, перемежающиеся с серыми аргиллитами.  |        |

Заслуживает внимания, что в этом районе яснее, чем в других, намечается разрыв верхов  $C_1^vV$  перед отложением на них толщи  $H_0$ , при одновременном появлении в вер-



хах  $C_1^vV$  — значительного количества туфогенного материала, свидетельствующего, что где-то поблизости началась в это время эффузивная деятельность, несомненно связанная с какими-то значительными по масштабу тектоническими движениями.

Непосредственного ясного налегания угленосных толщ на  $C_1$ , их нормального контакта, наблюдать в этом районе нигде не пришлось, но в общем их взаимоотношения совершенно ясны. В самых низах угленосной толщи здесь прекрасно развит мощный конгломерат, гораздо лучше, чем в других районах.

Следует отметить, что в отличие от ряда других районов смена обычных для верхов  $C_1$  зеленатоватосерых мелкозернистых песчаников с прослоями известняков ( $C_1^vV$ ) — крупнозернистыми аркозовыми песчаниками типа таковых из  $H_0$  здесь не совпадает с конгломератом, а происходит несколько раньше.

Как видно из разреза, конгломерат лежит не в основании толщи аркозовых песчаников, а метрах в 50 выше, уже в самой толще последних. Литологическое сходство аркозовых песчаников, подстилающих конгломерат, с покрывающими его, с одной стороны, и резкое их отличие от нижележащих толщ  $C_1^vV$  — с другой, заставляло меня одно время считать границей между  $C_1^vV$  и  $H_0$  в этом районе не конгломерат, а нижнюю поверхность указанных аркозовых песчаников, относя их уже к свите  $H_0$ . Однако последующие наблюдения В. И. Яворского (с применением искусственных обнажений — канав) показали, что типичные породы  $C_1^vV$  сменяются здесь покрываемыми их аркозовыми песчаниками не резко скачком, а весьма постепенно; показывая тем самым неразрывную связь этих 50 м аркозовых песчаников с нижележащими толщами  $C_1^vV$ , а не со свитой  $H_0$ , от которой они отделяются конгломератом.

Соотношения карбона с подстилающим девонем выяснены также вполне определенно, но не достаточно детально. Не вызывает сомнений, что карбон, представленный в низах окварцованной толщей, отделяется от среднедевонских известняков обычно не пластом конгломерата, как утверждалось и принималось до последнего времени, а мощной туфогеной толщей (100—150 м), которая местами сменяется порфиритами и их туфами. По данным В. И. Яворского, в Присалаирской полосе имеется однако и ряд таких пунктов, где эта туфогенная толща отсутствует, а развит указанный межформационный конгломерат.

По своему стратиграфическому положению эта туфогенная толща может отчасти соответствовать и верхнему девону, тем более, что в Изылинском районе (р. Б. Изылы выше дер. Вассиной) в верхнем девоне действительно развита мощная толща порфиритов и их туфов, которая может отвечать нашей толще.

Принимая однако во внимание, что эффузивные покровы восточной и южной окраин бассейна залегают у основания  $D_3$ , что выше эффузивной толщи  $D_3$  в Изылинском районе, так же лежит еще значительная часть  $D_3$ , в частности вся красноцветная толща, мы должны решить, что эффузивно-туфогенная толща нашего района не может быть моложе низов верхнего девона.

Основываясь далее на фауне, собранной ранее отсюда В. И. Яворским и определяемой как среднедевонская, необходимо принять для этой толщи среднедевонский возраст.

К установлению возраста этой толщи приходится подходить не прямо по заключенной в ней фауне, а стороной, через ряд дополнительных соображений. Дело в том, что в этой порфиритово-туфовой толще имеется фауна двоякого происхождения — фауна, находящаяся здесь *in situ*, в первичном залегании, на месте своего погребения одновременными ей осадками, и фауна, перетолженная из других более древних осадочных пород. Первая, обычно плохой сохранности, находится в известковых туфогенных прослоях; вторая — в известняковых гальках туфогенных конгломератовых линз. Возраст туфогенной толщи можно определять, конечно, только по первой, но кроме того, что она плохой сохранности, всегда имеется опасность путаницы ее с фауной, перетолженной из более древних слоев.

Все это заставляет решать вопрос о возрасте этой толщи сугубо осторожно.

Кроме известковых прослоев, в этой туфогеново-порфиритовой толще имеются прослои довольно крупных туфогенных конгломератов. Один из таких конгломератов, повидному и принимался обычно за межформационный, залегающий между  $D_2$  и  $C_1$ . Мои наблюдения убедили меня в том, что постоянного пласта конгломерата, отделяющего  $D_2$  от  $C_1$ , в большей части Присалаирской полосы нет, а есть мощная туфогенная толща с линзами конгломератов. Вначале я сомневался в правильности своего вывода и старался найти этот конгломерат в поле в пунктах, специально указанных мне В. И. Яворским и П. И. Бутовым, но все мои попытки окончились неудачей. Вместо пласта конгломерата я находил или указанную порфирито-туфовую толщу, или тектонические контакты. Образец конгломерата, показанный мне В. И. Яворским уже после полевых работ в Ленинграде как типичный для не найденного мною межформационного слоя, несомненно представляет кусок обычного туфогенного конгломератового прослоя в порфирито-туфовой толще.

Для уяснения картины соотношения  $D_2$  и  $C_1$  приведу пару характерных разрезов.

### Разрез $D_2$ — $C_1^vA$ на левом берегу ключа Студеного у высоты 328,4

- |            |   |
|------------|---|
| $D_2$ .    | 1. Мелкозернистые черноватые известняки с фауной $D_2$ .  |
| $D_2$ (?). | 2. Толща порфиритовых туфов с переходами в туфогенные известковистые песчаники и рыхлые конгломераты со слабо окатанной песчаной и известняковой галькой с девонской фауной . . . 100 м |

$C_1^t A.$	3. а)	Яшмовидные зеленые сланцы — несколько метров.	
	б)	Почти нацело окварцованные известняки с черными кремнями	20 м
	с)	Зеленоватые и шоколадные кварцитоподобные (полусливные) песчаники	20 "
	д)	Сливные, почти нацело окварцованные известняки	15 "
	е)	Светлозеленые и шоколадные кварцитоподобные песчаники с прослоями глинистых сланцев	35 "
	ф)	Глинистые сланцы (?)	7 "
	г)	Темносерые сливные и полусливные известняки с массой черных кремней	15 "
	h)	Серый кварцитоподобный песчаник	6 "
	и)	Темносерые сливные известняки с массой черных кремней с прослоями зеленых глинистых сланцев и кварцитоподобных песчаников	18 "
	к)	Зеленые глинистые сланцы (?)	24 "
$C_1^t T.$	4. а)	Сероватожелтый известковистый песчаник с <i>Orthotetes</i>	15 "
	б)	Крупнокристаллический темносерый известняк с фауной <i>Rhipidomella</i> (много), <i>Camarothoecia</i> и <i>Retzia</i> (?)	

В оси и в обоих крыльях антиклинальной складки, вскрытой первым правобережным притоком ручья Студеного выше дороги Заречная — Н. Бачаты, — видна толща порфиритовых туфов и туфогенных песчаников с налегающими на них окварцованными известняками.

На правом берегу р. Б. Бачата у верхнего конца улуса Больше-Бачатского выходят окремелые серые и зеленоватосерые кварцитоподобные песчаники, замыкающие синклинальную складку. Схематический разрез здесь такой:

$D_2.$	1.	Темные черноватые мелкозернистые известняки с фауной $D_2$ , внизу переходящие в светлые мраморовидные.	
$D_2$ (?)	2.	Туфогенная известковая порфиритоподобная зеленовато- и желтоватосерая, местами мелкогалечная, толща. Встречаются крупные гальки мраморовидного известняка с фауной $D_2$ ( <i>Stromatopora</i> , <i>Heliolites</i> , <i>Atrypa</i> и др.). Имеются прослои, сильно обогащенные известью с фауной в первичном залегании.	
		Внизу есть переходы к нормальным порфиритам	150 м
$C_1^t A.$	3.	Неясно вкрест простираения	177 "
	4.	Тонкослоистые мелкозернистые серые, желтовато-, зеленоватосерые и шоколадные, местами окремелые, песчаники	30 "
	5.	Окварцованные немые сливные известняки с жилками красного халцедона. Замыкают синклиналь. Видимая мощность	30—40 "

Такие же, примерно, соотношения карбона с девонем наблюдаются по увалам правого берега р. Артышты выше деревни того же названия; по правому берегу р. Кривого Уската у пос. Володарского, на р. Бухтахте и в некоторых других местах.

Не остается никаких сомнений, что такое их соотношение является не случайным, а закономерным, постоянным для данного района. Это прекрасно иллюстрируется (хотя и произвольно) также картой П. И. Бутова и В. И. Яворского, где в осях антиклинальных складок между рр. Уром и Бухтахтой в толще девона у границы его с карбоном показаны пятна порфиритов. Последние несомненно представляют собою выступающие в осях антиклинальных складок части нашей порфирито-туфовой толщи.

Далее к югу между р. Бухтахтой и р. Сургаихой разрезов нет, а разрезы по рр. Сургаихе и р. Тайбе уже резко отличаются от приведенной схемы.

### Разрез по р. Тайбе ниже пос. Егоса

(обнажен почти без перерывов)

	Слои выходят на опрокинутом залегании. Разрез начинается в самом селе, где обнажены известняки $D_2$ , и прослеживается вниз по речке.		
$D_2.$	1.	Плотные темносерые известняки с фауной $D_2$ .	
	2.	Плотные серые аркозовые песчаники	16 м
	3.	Серые, зеленоватосерые и желтоватые аргиллиты с 2 пластами туфогенного порфиритоподобного конгломерата	230 "
	4.	Известково-глинистая порода, представляющая беспорядочную смесь комков глины и известняка	21 "
	5.	Неясно	23 "
$C_1^t A.$	6.	Окварцованные известняки, переслаивающиеся с бурными и зелеными аргиллитами	17 "
	7.	Средне- и мелкозернистые серые и бурные песчаники	9 "
	8.	Зеленоватосерые аргиллиты с прослоями сливных кварцитоподобных песчаников	30 "
	9.	Небольшой участок неясно.	

10. Окварцованные известняки; прерывистые выходы.  
 11. Известковый конгломерат. Галька из кремня, кварца и вмещающего известняка . . . . . 0,75 м  
 $C_1^t T - C_1^t F$ . 12. Нормальные серые средне- и крупнозернистые известняки с фауной; вверху мелкошламовые, видимая мощность . . . . . 90 м

Приведенный разрез показывает, что на р. Тайбе (тоже, повидимому, и р. Суртанхе) порфиристо-туфовая толща отсутствует.

Можно было бы предположить, что здесь эта толща замещается аргиллито-сланцевой толщей, приведенной в разрезе, а окварцованные известняки — толщей известково-глинистых пород, но несмотря на кажущееся согласное залегание при почти непрерывно обнаженном разрезе нужно полагать, что здесь контакт между  $D_2$  и  $C_1$  — тектонический, не что между ними проходит скрытая линия разрыва. К этому заключению приводят: 1) ненормально большая мощность аргиллитов и песчаников между известняками  $D_2$  и  $C_1$ ; 2) сильно преуменьшенная мощность  $C_1^t A$ ; 3) наличие тектонического контакта между известняками  $C_1$  и  $D_2$  несколько южнее на р. Березовке, который должен пройти по р. Тайбе как раз между  $D_2$  и  $C_1$ ; 4) развитие туфогенной порфиристо-подобной толщи между известняками  $D_2^*$  и  $C_1$  не только на север от р. Тайбы, но и к югу в районе дер. Сафоновой; 5) наличие нарушения (надвига) между  $C_1$  и  $D_2$  и у дер. Сафоновой, которое, повидимому, является продолжением нарушения, отмеченного на р. Березовке. Разрез по ключу, впадающему слева в р. Егос по середине дер. Сафоновой, такой (см. рис. 1).

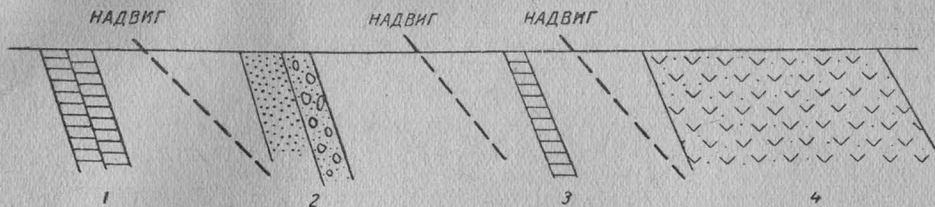


Рис. 1.

1 — немые светлосерые сливные известняки  $C_1^t A$  (?); 2 — „Базальный“ конгломерат и серый аркозовый песчаник  $H_0$ ; 3 — Известняк с *Lithostrotion* и *Sp. grandis*  $C_1^t F$ ; 4 — порфиристоподобные туфогенные породы с фауной  $D_2$ , прославляющиеся зеленоватосерыми аргиллитами.

Южнее дер. Сафоновой вплоть до дер. Костенковой на р. Чумыше хороших разрезов  $C_1$  нет; а отдельные выходы известняков, например по Кузнецко-Барнаульскому тракту на водоразделе между рр. Таловой и Ендыгашом (повидимому  $C_1^t T$ ), представления о разрезе  $C_1$  не дают.

### Разрез по р. Чумышу у дер. Костенковой

(см. табл. IV, кол. VIII)

В береговых обнажениях на р. Чумыше непосредственно выше дер. Костенковой обнажены темно- и грязносерые глинистопесчанистые известняки  $C_1^v P$  со *Spirifer tersiensis* sp. nov., *Sp. striatus* Mart., *Syringothyris* sp. (много), *Athyris megala* Tolm., *Reticularia pseudolineata* Hall и массой мшанок (*Fenestella*, *Meekopora* и др.). По виду эти известняки очень похожи на Мозжухинский известняк у с. Верхотомского. Видимая мощность 47 м.

На известняки  $C_1^v P$  налегает толща  $C_1^v V$  из зеленых песчаников и сланцев с значительным числом пропластков известняка с однообразной фауной видимой мощностью в 110 м. Выше идут аркозовые песчаники и аргиллиты с углями, повидимому свиты  $H_1$ .

Таким образом у дер. Костенковой в береговых обнажениях представлена только верхняя часть зоны  $C_1^v P$  и низы  $C_1^v V$ . Большая верхняя часть толщи  $C_1^v V$  отсутствует, будучи обрезана надвигом, который должен проходить, примерно, в меридиональном направлении между зелеными песчаниками  $C_1^v V$  и угленосной толщей, хотя в обнажении последний ясно и не выражен. Серия выходов известняков  $C_1$  выше по реке и на водораздельных гривах, где выступают более низкие горизонты  $C_1$ , позволяет заключить, что здесь имеется мощная толща сплошных известняков. Низы этой толщи мною не наблюдались, и соотношение карбона с девоном неясно.

На пространстве между дер. Костенковой и р. Кондомой наблюдения не производились, хотя именно здесь происходят быстрые фациальные изменения и идет смена разреза  $C_1$  „западного (Присалаирского) типа“ на разрез „южного типа“. Основные изменения в разрезе при переходе от Присалаирской полосы на юг к р. Кондоме заключаются в следующем:

1. Между  $D_2$  и  $C_1$  появляется мощная толща (около 1000 м) верхнего девона, представленного совершенно особым комплексом различных зеленоватосерых и отчасти бурых мелкозернистых песчаников.

2. Толща немых окварцованных известняков, переслаивающихся с зелеными и шоколадными мелкозернистыми песчаниками (слагающая зону  $C_1^tA$ ), замещается плитчатыми преимущественно зеленатовосерыми песчаниками с тонкими (1—25 см) известково-кремнистыми прослоями.
3. Такими же песчаниками слагается  $D_3$ , с которыми песчаники  $C_1$  составляют единую однообразную толщу, единый и непрерывный цикл накопления. Провести границу между  $D_3$  и  $C_1$  в этой однообразной толще можно только условно и весьма приблизительно.
4. Сплошная толща известняков  $C_1^tT$ — $C_1^vP$ —сильно загрязняется глинистым материалом. Вместо крупнозернистых (крупнокристаллических) серых толстослоистых известняки становятся полусливными черноватыми, тонкослоистыми с брахиоподовой фауной. Параллельно с загрязненностью увеличивается и мощность известняков.
5. Многочисленные и довольно мощные известняки зоны  $C_1^vV$  и зеленатовосерые аргиллиты выклиниваются, замещаясь почти полностью зелеными мелкозернистыми плитчатыми песчаниками.
6. Мощность  $C_1^vV$ —параллельно с более мелководным характером и слагающих ее пород сильно возрастает.

Где и каким образом появляется верхний девон — неясно, но это происходит как раз в неисследованной полосе.

На р. Кондоме разрез  $C_1$  представлен полностью. Он без перерывов укладывается между аилами Кузедеевским и Чуяновским.

От аила Кузедеевского до пос. Берегового обнажен почти целиком весь верхний девон.

Спокойное залегание толщ  $D_3$  и  $C_1$  с пологими падениями на NE, почти полная непрерывность обнажений позволили проследить этот разрез достаточно детально.

### Разрез по р. Кондоме от пос. Берегового вниз до аила Чуяновского

(см. табл. III, кол. III, в колонке разрез дан, начиная от аила Кузедеево).

$D_2$ — $D_3$ .	a) Порфириды и диабазы.		
$D_3$ .	b) Фисташковозеленые (отчасти коричневые) аргиллиты и туфогенные зеленатовосерые мелкогалечные конгломераты. В средней части масса стяжений, линз и пропластков немого сливного известняка. Мощность . . . . .	114 м	
	c) Темносерые плотные среднезернистые известняки с фауной, переслаивающиеся с зеленатовосерыми аргиллитами . . . . .	34 "	
	d) Бурые аргиллиты (внизу фисташковозеленые) . . . . .	150 "	
	e) Очень крепкие и плотные мелкозернистые диабазоподобные песчаники с прослоями и линзами немого известняка и аргиллитов около . . . . .	100 "	
	f) Разнообразные песчаники. Аркозовые среднезернистые, мелкозернистые плитчатые до ленточных. Цвета резко преобладают серые, зеленатовосерые и зеленые. Подчиненное значение имеют красные шоколадные и бордо. Фауны и флоры нет. Мощность . . . . .	600 "	
$C_1^tA$ .	1. Такие же как ниже немые плитчатые песчаники, но с тонкими известково-кремнистыми прослоями . . . . .	125 "	
	Граница с толщей нижележащих песчаников расплывчата и может быть намечена лишь приблизительно.		
$C_1^tT$ .	2. Темносерые среднезернистые битуминозные известняки с многочисленной фауной: <i>Productus burlingtonensis</i> Hall, <i>Pr. elegantulus</i> Tolm., <i>Rhipidomella</i> cf. <i>altaica</i> Tolm., <i>Schellwienella</i> cf. <i>crenistris</i> Phill., <i>Camarotoechia davidsoni</i> Tolm., <i>Spirifer ussienensis</i> Tolm., <i>Syringothyris typa</i> Winch., <i>S. cuspidata</i> Mart., <i>Michelina</i> , <i>Siringopora</i> , <i>Fenestella</i> .		
	Слой известняка, непосредственно налегающий на подстилающие плитчатые песчаники, содержит в нижней части слабо окатанные гальки нижележащих песчаников и малиновые пятна глины. Граница известняков с песчаниками резкая. Она, как и все известняки, хорошо обнажена на левом берегу р. Кондомы непосредственно ниже улуса Кузедеевского (обн. 59а) вкострости . . . . .		120 "
	Падение NO — 35°, $\angle$ 6°. Мощность . . . . .		21 "
	3. Зеленатовосерый, в выветрелом состоянии зеленый, мелкозернистый сланцеватый песчаник . . . . .	21 "	
	4. Темносерый оолитовый известняк. Залегает без всяких переходов непосредственно на песчанике 3. Фауна очень редко.		
	Мощность . . . . .		2,70 "

5. Черные тонкозернистые сливные известняки с множеством прослоек и линз серого крупнокристаллического, часто шламового, известняка. В верхней трети литологический состав известняка обратный — черный сливной известняк залегает редкими пятнами в основной массе среднекристаллического обломочного известняка.

Фауна обильная, но довольно однообразная. *Schellwienella crenistria* Phill., *Sch. globosa* Tolm., *Sch. alternata* Well., *Schuchertella lens* White, *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Rh. altaica* Tolm., *Chonetes hardrensis* Phill., *Ch. poljenovi* Tolm., *Productus burlingtonensis* Hall, *Pr. aff. martinianus* Tolm., *Pr. elegantulus* Tolm., *Pr. elegantulus* var., *Pr. quadratus* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *C. biplex* Tolm., *C. quadriplex* Tolm., *Dielasma* aff. *oliva* Tolm., *Eumetria* sp., *Spirifer ussiensis* Tolm. (масса), *Sp. tornacensis* Kon., *Sp. ovalis* Phill., *Sp. mediocris* Tolm., *Syringothyris tyra* Winch., *Syr. hannibalensis* Swal., *Athyris communis* Tolm., *Reticularia pseudolineata* Hall, *Syringopora reticulata* Goldf., *Syring. cf. ramulosa* Goldf., *Syring. gigantea* (?) Thoms., *S. sp.*, *Michelinia megastoma* Phill., *Mich. megala* Tolm., *Mich. tenuisepta* Phill., *Zaphrentis parallela* Carruth (?) (очень редко), *Caninia* sp. (очень редко), *Capulus* sp., *Igoceras conularis* Tolm., *Loxonema obscurocostata* (?) Tolm., *Orthoceras* sp., масса мшанок, чашечки лилий.

- По берегу реки толща занимает промежуток в 1011 м (обн. 59 d, e, f, g). Падение NO — 40-50°,  $\angle$  10°. Мощность . . . . . 177 м
6. Желтоватосерый и желтоватозеленый слоистый известковый песчаник с редкой фауной (обн. 59 h) . . . . . 1,10 "
7. Толща известняков, литологически не отличимых от нижележащей 5-й толщи с многочисленной фауной. Встречаются все формы, указанные для толщи 5-й, за исключением *Chonetes poljenovi* Tolm., *Productus elegantulus* Tolm. и некоторых других форм.

Кроме того появляются вновь: *Productus poljenovi* Tolm., *Pr. peetzi* Tolm., *Pr. cf. ovatus* Hall, *Pustula* aff. *altaica* Tolm., *Chonetes batschatica* Tolm., *Syringothyris texta* Hall, *Martinia* cf. *glabra* Mart., *Athyris megala* (?) Tolm., *Camarotoechia fallax* Peetz, *Meekopora* sp.

- По берегу реки толща занимает 507 м (обн. 59 i).  
Падение слоев NO — 43°,  $\angle$  10°. Мощность . . . . . 88 "
8. Серые среднезернистые плотные, неправильно слоистые известняки с прослойками мелкообломочных шламовых.

Фауна та же, что в толще 6-й. В верхах появляются первые *Spirifer pasassicus* Tolm.

- По берегу реки 160 м (обн. 59 k). Мощность . . . . . 27 "

$C_1^t F.$

9. Такие же известняки как в толще 8-й.

Фауна: *Chonetes hardrensis* Phill. var., *Productus deruptus* Rom., *Pr. martinianus* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Pust. batschatica* Tolm., *Schellwienella globosa* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall, *Schuchertella lens* White, *Rhipidomella altaica* Tolm., (часто), *Camarotoechia fallax* Peetz, *Dielasma hastata* Sow., *Spirifer pasassicus* Tolm. (много), *Sp. tersiensis* sp. nov. (= ? *attenuatus* Sow.), *Sp. ovalis* Phill., *Sp. ussiensis* Tolm. var. *keokuk* Hall (очень редко), *Sp. tornacensis* Kon. (всего 3 образца) *Sp. grandis* sp. nov., *Sp. tolmatschevi* sp. nov. (очень редко), *Reticularia pseudolineata* Hall, *Athyris megala* Tolm., *Ath. membranacea* Phill., *Syringopora gigantea* Phill., *Syring. ramulosa* Goldf., *Syring. reticulata* Goldf., *Michelinia megastoma* Phill., *Mich. fasciculata* Foln., *Mich. cf. megala* Tolm., *Mich. sp.*, *Lithostrotion grandis* Tolm., *Lith. cf. sibiricum* Gab., *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Caninia* sp., *Can. ussowi* (?) Gab., *Zaphrentis delanouei* M. Edw., *Z. parallela* Carruth., *Z. sp.*, *Meekopora stepanovi* (?) Nech., *Fenestella*, *Polypora* и нек. др.

- Видимая мощность . . . . . 45 "
- По берегу реки известняки занимают 257 м, ниже по реке закрыто, обнажения переходят на ее правый берег.

Закрытый промежуток между концом обнажений на левом берегу и началом их на правом занимает в переводе на мощность около 120 м. Судя по отдельным выходам и высыпкам, на крутом лесистом склоне правого берега можно полагать, что он сложен также известняками. Нижняя половина этих известняков условно относится к  $C_1^t F.$ , общая мощность которого таким

с „нижним известняком“ Кемеровского района, т. е. до сих пор считали, что эти низы известняковой толщи представляют наиболее низкие горизонты  $C_1$ , что это и есть истинная граница между системами.

Списки фауны, приведенные выше в Кондомском разрезе, показывают, что это не так. Известняки начинаются на Кондоме прямо с зоны  $C_1^t A$ . Нижележащая зона  $C_1^t A$  в известняковой фации отсутствует. Несомненно, что она слагается верхней частью нижележащих песчаников, а не отсутствует благодаря перерыву в отложениях или размыву. Считать следами перерыва между  $D_3$  и  $C_1$  наличие редкой, мелкой, слабо окатанной галечки, подстилающих песчаников в самом основании известняковой толщи  $C_1$  — не приходится. Масштаб и характер явления свидетельствуют, что эти галечки в известняке — результат небольшого подводного размыва.

На основании этих данных я опускаю эту границу (границу между  $D_3$  и  $C_1$ ) значительно ниже, проводя ее в однообразной толще песчаников. Эта истинная граница между системами показывает абсолютно постепенный и незаметный переход между  $D_3$  и  $C_1$  и что в этой области в конце девона и начале карбона существовали почти совершенно одинаковые физико-географические условия.

Состав и характер осадков  $C_1$  на р. Кондоме свидетельствуют об их большей мелководности, чем это наблюдалось севернее. Другими словами, по направлению на юго-восток идет постепенное обмеление нижекаменноугольного бассейна.

Этот вывод подтверждается разрезами  $C_1$  на р. Мрас-су и на р. Томи у устья р. Бель-су.

### Разрез по р. Мрас-су

(см. табл. IV, кол. X)

$D_2 - D_3(?)$ .

Разрез по р. Мрас-су представлен не полностью. Именно в скалистых береговых обрывах около 1 км выше пос. Сосновая Гора и далее вверх по правому берегу выходят порфириды и порфиритовые брекчии, залегающие по всей южной и восточной окраинам бассейна в виде покровов, примерно, в основании  $D_3$ .

$D_3$ .

Ниже немного по реке порфириды появляются и на левом берегу. В непосредственной близости от этих левобережных выходов лежит много глыб девонского известняка, свалившихся, повидимому, сверху со склона. Известняки светлосерые, мелкозернистые, сильно глинистые.

В некоторых глыбах много стяжений (галек?) плотной зеленой и коричневой глины. Местами много розового кварца (метасоматический кварц по стенкам кораллов).

Встречается фауна — кораллы (*Michelinia*, *Cyathophyllum* (довольно много), *Lioclema* (?), *Orthoceras*, обломки зубов рыб.

Взаимоотношение этих известняков с порфиритами и вмещающими породами  $D_3$  не выяснено. По характеру эти известняки значительно напоминают известняки самых верхов девона — низов карбона, обнажающиеся на р. Томи у устья р. Бель-су. Утверждать, что это действительно те же известняки, — нельзя, но это вполне возможно, так как где-то между выходами порфиритов и обнажениями известняков  $C_1$ , выступающими далеко ниже по реке, должна проходить линия мощного нарушения (сброса), срезающего около 500 м по мощности выпадающих из разреза пород.

Четыре километра вниз по реке (и вверх по разрезу) закрыты. При наблюдающемся в начале (на  $D_3$ ) и в конце (на известняках  $C_1$ ) этого закрытого промежутка падений (NW — 310°,  $\angle$  10—15°), ему должна соответствовать толща пород в 440 м мощности и вся она целиком может быть сложена известняками  $C_1$ .

$C_1^v P$ .

1. Ниже закрытого промежутка, километра в 2-х ниже пос. Сосновая Гора, на левом берегу наблюдается следующий разрез: Темносерые мелко- до среднезернистых известняки с фауной. В верхней части известняки становятся очень плотными, сильно глинистыми, частично переходящими в зеленатовосерые известковистые песчаники.

Фауна: *Spirifer tersiensis* sp. nov. Sp. ex gr. *tornacensis* (?) Коп., *Sp. tolmatschevi*, sp. n., *Syringothyris* sp., *Productus robustus* Tolm., *Pr. cf. martinianus* Tolm., *Athyris megala* Tolm. (?), *Fenestella*, *Polypora*, *Meekopora*, *Rhombopora*, много обломков члеников криноидей. Брахиоподы сосредоточены в нижней половине известняковой толщи, в верхней преобладают мшанки.

Местами довольно много черных кремней (обн. 95 а, в). Мощность . . . . . 90 м

- $C_1^vV$ . 2. Зеленые и зеленоватосерые мелкозернистые, плитчатые известковистые песчаники с линзами плотного глинистого немого известняка — 340 м. Обнажаются по правому берегу реки. В некоторых прослоях известняка — обломки неопределимой фауны.

В самих песчаниках ни фауны, ни флоры нет.

Переход от подстилающих известняков к песчаникам совершенно постепенный.

Граница с угленосными не выяснена. Повидимому, верхи  $C_1$  и низы  $H_0$  срезаны сбросом так, что последние контактируют здесь по тектонической линии.

Обнаженная на р. Мрас-су часть разреза, как видно, еще близко похожа на разрез по р. Кондоме.

Дальше на восток разрез претерпевает дальнейшие изменения и на р. Томи у устья Бель-су представлен уже так:

### Разрез по р. Томи у устья р. Бель-су

(см. табл. IV, кол. XII)

$D_2 - D_3 (?)$	1. Порфириды (кератофиры) и порфиристые туфы и брекчии (переслаивающиеся с серыми аргиллитами)?	
$D_3$	2. Бурые (красные) известковистые мелкозернистые песчаники с резко выраженным кляважем. Имеются прослои конгломератов. Обнажены на правом берегу р. Томи в первых скалистых выходах выше устья р. Бель-су. Видна только верхняя часть; нижняя закрыта. Соотношение с порфиристой толщей не ясно. Общая мощность должна равняться 500—600 м. <sup>1</sup>	
	Падение NW — 280°, $\angle$ 25°. Падение ложной сланцеватости SO — 120°, $\angle$ 60°.	
$C_1^t A_1$	3. Серые известняки с кремнями, розовым халцедоном и многочисленными участками светлозеленой яшмовидной породы (кремень). Внизу — 9 м — прослой красного песчаника. Более детально разрез такой:	
	а) зеленые и бурые с перламутровым блеском плотные известковистые глины с розовым халцедоном (относятся еще к девону) . . . . .	10 м
	б) Серый известняк с кремнями и красным халцедоном . . . . .	10 „
	в) Кирпично-красный с переходами к зеленому известковистый песчаник . . . . .	9 „
	г) Серые среднезернистые доломитированные известняки с серыми кремнями . . . . .	11,2 „
	е) Кирпичнобурый песчаный известняк без фауны . . . . .	8 „
	и) Серый известняк с многочисленными зелеными кремнями и участками зеленой яшмовидной породы . . . . .	3,5 „
	Общая мощность . . . . .	51,7 м

Лучшее обнажение — на левом берегу Томи у первого порога выше устья р. Бель-су.

$C_1^t A_2$	4. Яркоселеные среднезернистые песчаники (обн. 90) . . . . .	40 м
$C_1^t T$	5. Серые несколько песчаные известняки с прослоями глинистых сланцев с <i>Rhombopora</i> (обн. 90 г) . . . . .	7,5 „
	6. Черные полусливные немые известняки с прослоями, переполненными мелкими <i>Camarotoechia</i> и неправильными пропластками темного крупнокристаллического известняка с фауной: <i>Fenestella</i> , <i>Pelecypoda</i> , <i>Camarotoechia</i> , членики криноидей . . . . .	21 „
	7. Неясно. Судя по высыпке, известняки . . . . .	38 „
	8. Мелкозернистые темносерые известняки с пятнами среднезернистых. Некоторые слои с массой <i>Camarothoechia</i> ( <i>C. biplex</i> , <i>C. quadriplex</i> , <i>C. davidsoni</i> ) . . . . .	17 „
	9. Темносерые неправильно плитчатые мелко- и среднезернистые известняки. Одни в других образуют как бы неправильные пятна. Впервые появляется более разнообразная фауна. <i>Spirifer ussiensis</i> Tolm. (часто), <i>Chonetes hardrensis</i> Phill., <i>Dielasma</i> sp. (редко), <i>Syringothyris</i> sp.	

<sup>1</sup> Вследствие досадной ошибки при подсчете мощностей, в моей работе „О сапромикситах в девоне Кузнецкого бассейна“ мощность  $D_3$  определена здесь в 210 м, что действительности не соответствует.

(редко), *Fenestella* (редко), *Rhombopora*, *Camarothoecia* (мелкие формы) (обн. 90 л).

Мощность . . . . . 28 м

Падение SW—247°,  $\angle$  15°.

10. Очень плотные темносерые синеватые мелкозернистые немые известняки. В одном слое *Ostracoda* (?) и *Foramini-fera* (?). Обнажаются на левом берегу р. Томи, занимая весь промежуток между устьем р. Буль-су и первым скалистым обрывом выше последней (обн. 90 м), мощность . . . . . 51,5 „

$C_1^t F$

11. Неясно (повидимому средне- и крупнозернистые известняки с фауной) . . . . . 44 „

12. Средне- и крупнозернистые темносерые тонко-неправильно-слоистые известняки. Местами обильная, но чрезвычайно однообразная фауна *Spirifer* cf. *grandis* sp. nov. (очень редко), *Sp. suavis* K o n. (1 экз.), *Sp. spissus* K o n. (много), *Sp. tersiensis* sp. nov. (много), *Sp. aff. ussiensis* Tolm. (очень редко), *Sp. mediocris* Tolm. (1 экз.), *Athyris me-gala* Tolm., *Syringothyris* sp., *Reticularis pseudolineata* Ha ll., *Rhipidomella*.

Обнажается по левому берегу р. Томи, начинаясь в 80 м выше устья р. Бель-су и протягиваясь на 250 м вниз по течению (обн. 90). Мощность 48 м.

13. Очень плотные, темносерые синеватые, мелкозернистые немые известняки. Обнажаются на левом берегу Томи в промежутке от 170 до 360 м ниже устья р. Бель-су. Падение (на глаз) SW—275°  $\angle$  20°. Мощность . . . . . 39 м

$C_1^v P$ . низы  $C_1^v V$ .

14. Неясно . . . . . 213 „

По аналогии с р. Мрас-су нижняя половина этого неясного промежутка (примерно 100 м) должна слагаться песчанистыми известняками или известняками, переслаивающимися с песчаниками, верхняя — зелеными песчаниками. Зеленоватосерые и зеленые мелкозернистые от плитчатых до толстослоистых песчаники с непостоянными пропластками песчанистых немых известняков. Мощность не могла быть определена из-за пологой складчатости и разрывов, но она во всяком случае не больше 200 м.

$C_1^v V$ .

15. Верхи песчаников  $C_1^v V$  у границы с вышележащей толщей  $H_0$  наблюдаются на правом берегу Томи в 2750 м выше ул. Каезо (правый берег правой протоки примерно по середине ее длины).

$H_0$

16. Непосредственная граница  $C_1^v V$  и  $H_0$  не видна. Серые аркозовые песчаники, переслаивающиеся с серыми аргиллитами с плохими растительными остатками. В песчаниках встречаются конгломератовидные и крупногалечные конгломератовые прослои.

$C_1^v V$ .

Более детальный разрез  $H_0$  таков (даны мощности):  
а) Зеленые песчаники  $C_1^v V$ . Падение NW—285°,  $\angle$  50—60°. Падение плоскостей кляважа SO—115°,  $\angle$  35°.

$H_0$

б) Неясно . . . . . 50—60 м

в) Темносерые аргиллиты. Падение NW 285°,  $\angle$  40°.

Мощность . . . . . 48 м

д) Конгломератовидный аркозовый известняк . . . . . 10 „

е) Высыпка аргиллитов . . . . . 22 „

ф) Неясно . . . . . 46 „

г) Среднезернистый серый песчаник . . . . . 13 „

з) Неясно . . . . . 23 „

и) Серый среднезернистый песчаник . . . . . 25 „

к) Темносерые аргиллиты с плохими растительными остатками . . . . . 16 „

л) Аркозовые песчаники с крупногалечными прослоями конгломератов . . . . . 12 „

м) Аргиллит . . . . . 14 „

Основным отличием приведенного разреза от всех предыдущих является более мелководный характер его известняков, бедных фауной и сильно загрязненных песчано-глинистым материалом. Другая особенность этого разреза, по сравнению с разрезами Присаланрской полосы и р. Кондомы, заключается в том, что в основании  $C_1$  снова появляется самостоятельная толща известняков в 50 м мощности, отделенная от вышележащей свиты известняков  $C_1^t T$ — $C_1^v P$  мощной толщей песчаников (40 м мощности). По своему стратиграфическому положению и по условиям залегания этот нижний известняковый комплекс должен примерно соответствовать подзоне  $C_1^t A_1$  („нижний известняк“) Изылинско-Кемеровского района, а покрывающие его песчаники — подзоне  $C_1^t A_2$ , хотя



фациально они резко отличны. Далее, нельзя не отметить, что по сравнению с Кондомским разрезом резко уменьшается мощность известняков  $C_1^t T - C_1^v P$  (525 м на Кондоме, 205 м на Томи). Так же, как и на Мрас-су, граница  $C_1$  с  $H_0$  не ясна, не остается однако сомнений в том, что  $H_0$  лежит на  $C_1$  (в угловом отношении) согласно и повидимому без конгломерата в его основании.

Ближайший разрез к северу от устья р. Бель-су по восточной окраине бассейна изучен нами только на р. Н. Терси. В промежутке между рр. Бель-су и Н. Терсью можно привести только схематический разрез по р. Ус-су (Усе), полученный по данным И. П. Толмачева.

Несмотря на свою неточность и отчасти ненадежность, этот разрез все-таки дает ясное представление об основных закономерностях дальнейшего изменения разреза  $C_1$  в промежутке между указанными крайними точками.

Закономерность эта заключается в постепенной смене более мелководных фаций Бель-су более глубоководными фациями Н. Терси, при одновременном уменьшении мощностей всех горизонтов  $C_1$  в направлении с юга на север.

### Разрез по р. Усе (по И. Толмачеву)

(см. табл. IV, кол. IX)

- |                       |  |      |
|-----------------------|--|------|
| $D_3$ .               | 1. Красноцветные, сильно глинистые песчаники с ярко выраженным кливажем. Подстилаются желтыми известняками с верхнедевонской фауной.                                     |      |
| $C_1^t A_1$ .         | 2. Желтые (местами розовые) сильно глинистые известняки. Мощность около . . . . .  | 20 м |
|                       | И. П. Толмачевым отнесены к девону; граница $D_3$ и $C_1$ проводится им по верхней поверхности этих известняков. На р. Назасе им соответствуют черные воючие известняки. |      |
| $C_1^t A_2$ .         | 3. Мощные мелкозернистые зеленые песчаники.  |      |
| $C_1^t T - C_1^v P$ . | 4. Черные известняки с бедной фауной <i>Loxonema</i> sp., <i>Productus</i> sp. Мощность около 40 м. (Возможно, что это верхи вышележащей толщи известняков. А. Р.)       |      |
|                       | 5. Зеленые песчаники.  |      |
|                       | 6. Черные известняки с довольно богатой фауной со <i>Spirifer tornacensis</i> Ко п. Обнажено по мощности около 220 м.  |      |
| $C_1^v V$ .           | 7. Зеленоватосерые полосчатые мелкозернистые песчаники.  |      |
|                       | 8. Неясно.   |      |
| $H_0$ .               | 9. Угленосные песчаники с грубыми неопределимыми растительными остатками.  |      |

Наметившееся в этом разрезе некоторое изменение фаций в сторону их большей глубоководности продолжается и дальше по направлению на север, что ясно следует из рассмотрения разреза по Н. Терси.

### Разрез по правому берегу р. Н. Терси выше устья р. Б. Пезас

(см. табл. III, кол. IV)

- |               |   |        |
|---------------|---|--------|
| $D_3$ .       | 1. Плотные бурые известково-песчаные аргиллиты, пересланывающиеся с пестрыми, массивными, плотными конгломератами. Полное отсутствие в разрезе известняков и большое развитие конгломератов свидетельствуют о чрезвычайной мелководности и прибрежности этой части верхнедевонского моря. В основании покров порфиритов. Общая мощность $D_3$ . . . . .   | 245 м  |
| $C_1^t A_1$   | 2. Немые, сильно песчаные и глинистые пятнистые, комковатые известняки с прожилками красного халцедона такого же типа, как в основании $C_1$ на р. Томи выше устья р. Бель-су. Название „известняки“ является условным, так как порода фактически представляет конгломератоподобную массу из беспорядочно чередующихся (смешанных) участков (комков), плотного серого мелкозернистого известняка, зеленовато-серого известковистого песчаника и зеленых плотных, часто пластичных с жирным блеском гли. Роль и относительное содержание отдельных составных частей этого агломерата сильно колеблется. Переход между $D_3$ и $C_1$ постепенный. Залегание согласное. Мощность . . . . . | 28,7 „ |
| $C_1^t A_2$ . | 3. Тонкоплитчатые зеленые и зеленоватосерые мелкозернистые песчаники, переслаивающиеся с такими же мергелями. Преобладают песчаники. Фауны и флоры нет. Мощность . . . . .  | 69,6 „ |
| $C_1^t T$ .   | 4. Мелкозернистые плотные синевато-серые известняки с линзами крупнозернистого шламового известняка. Фауна многочисленная, но однообразная: <i>Schellwienella globosa</i> Tolm., <i>Schelw. planum</i>  |        |

- bona* Well., *Schelw.* cf. *crenistria* Phill., *Schuchertella lens* White, *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus* cf. *burlingtonensis* Hall (редко), *Pr. peetzi* Tolm. (много), *Pr. elegantulus* Tolm., *Spirifer ussiensis* Tolm. (сравнительно редко), *Athyris royssii* L'Ev., *Ath.* cf. *membranacea* Коп. (мелкие), *Camarotoechia*, *Zaphrentis* cf. *konincki* E. et. H., *Syringopora* sp., *Fenestella* sp. (последние три формы чрезвычайно редко). Мощность 56 м
5. Серые средне- и крупнозернистые известняки с значительным количеством фауны.  
Фауна в основном та же, что и в толще 4-й, но в отличие от последней здесь исчезают *Productus elegantulus* Tolm., почти совершенно отсутствуют *Camarotoechia*, очень мало остается *Chonetes hardrensis* Phill., резко уменьшается количество *Productus peetzi* Tolm. и параллельно появляется ряд новых форм: *Pr. martinianus* Tolm., *Pr. poljenovi* Tolm., *Pustula minima* Tolm., *Pust.* cf. *altaica* Tolm., *Michelinia* (очень редко). Мощность 32,1 "
6. Известняки типа толщи 4-й. Фауна та же, что в толще 5-й, за исключением *Productus quadratus* Tolm., *Syringothyris* aff. *altaica* Tolm. и *Spirifer tornacensis* Коп., которые ниже не встречены. Мощность 26,3 "
7. Среднезернистые темносерые с прослоями плотных тонкозернистых известняки с фауной.  
Характерно появление значительного количества кораллов.  
Фауна: *Schellwienella ovata* Tolm., *Schelw. globosa* Tolm., *Rhipidomella altaica* Tolm., *Leptaena analoga* Phill., *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus martinianus* Tolm., *Pr. quadratus* Tolm., *Pr. poljenovi* Tolm., *Pr. aff. elegantulus* Tolm., *Pustula* cf. *altaica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Spirifer mediocris* Tolm. (много), *Sp. ussiensis* Tolm. (редко), *Sp. tornacensis* Коп. (редко), *Syringothyris texta* Hall, *Reticularia pseudolineata* Hall, *Athyris membranacea* Коп., *Zaphrentis konincki* E. et H., *Zaphr.* sp., *Michelinia megastoma* Phill., *Caninia* sp. (редко), *Fenestella* и *Polypora* (много в верхней части), *Phillipsia* sp. Мощность 45,8 "
8. Серый аргиллит с двумя прослоями известняка 1,6 "
- С<sub>1</sub><sup>г</sup>Ф. 9. Сильно глинистые тонкослоистые мелкозернистые темносерые известняки, в выветрелом состоянии аргиллитоподобные и сланцеватые. Обильная и весьма характерная фауна: *Orthotetes keokuk* Hall, *Schellwienella crenistria* Phill., *Schelw* (?) *reticulata* Tolm., *Schelw. globosa* Tolm. (часто), *Sch. ovata* Tolm., *Schuchertella lens* White, *Rhipidomella altaica* Tolm. (много), *Leptaena analoga* Phill. (редко), *Chonetes papilionacea* Phill., *Productus martinianus* Tolm., *Pr. quadratus* Tolm., *Pr. deruptus* Ром. (много), *Pr. robustus* Tolm., *Pr. crawfordsvillensis* Well., *Pr. poljenovi* Tolm. (редко), *Pr. tenuicostatus* Hall, *Pustula altaica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Spirifer grandis* sp. nov. (много), *Sp. pessasicus* Tolm. (много), *Sp. tersiensis* sp. nov. (довольно часто), *Sp. aff. suavis* Коп. (редко), *Sp. semicircularis* Phill. (довольно часто), *Sp. cf. keokuk* Hall (редко), *Sp. ussiensis* Tolm. (очень редко), *Sp. ovalis* Phill., *Syringothyris altaica* Tolm., *Syr. texta* Hall, *Syr. hannibalensis* Swallow, *Athyris megala* Tolm. (часто), *Syringopora parallela* Fisch., *Syring. ramulosa* Goldf., *Michelinia tenuisepta* Phill., *Caninia ussowi* (?) Gab. (редко), *Zaphrentis* cf. *konincki* E. et. H. (довольно часто), *Fenestella multispinosa* Ulr., *Fen. serrata* Ulr., *Fen. tenax* Ulr., *Polypora* sp., *Rhombopora* cf. *irregularis* Tolm., *Rhomb. decipiens* var. *tersiensis* Nech., *Rhomb. sp.*, *Cystodictya toimensis* Tolm., *Meekopora stepanovi* Nech. и некоторые другие. Мшанок за исключением *Meekopora* очень много.  
Особенно характерны для этой толщи: *Sp. grandis*, *Ath. megala*, *Sp. tersiensis*, *Sp. suavis*, *Ath. megala*, *Syringoth.*, *altaica*, *Pr. deruptus*, *Chon. papilionacea*, *Meekopora stepanovi*, *Rhombopora* sp. и некоторые другие. Мощность 48,5 "
- С<sub>1</sub><sup>в</sup>Р. 10. Такие же известняки как в толще 9-й.  
Отличаются несколько иным комплексом фауны, в котором особое значение имеет отсутствие *Spirifer grandis* и представителей группы *Sp. tornacensis*.  
Фауна: *Sp. pessasicus* Tolm., *Sp. tolmatshevi* sp. nov., *Sp. tersiensis* sp. nov., *Sp. aff. striatus* Mart., *Syringothyris typha* Winch., *Syr. texta* Hall, *Syr. altaica* Tolm., *Reticularia pseu-*

*dolineata* Hall, *Athyris megala* Tolm., *Ath. aff. membranacea* Phill., *Productus deruptus* Rom., *Pr. aff. setigerus* Hall, *Pustula altaica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Pust. batschatica* Tolm., *Rhipidomella altaica* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall, *Caninia ussowi* (?) G a b. (очень редко), *Michelinia tenuisepta* Phill., *Mich.* sp. и все мшанки, указанные в толще 9-й. Мощность . . . . . 45,5 м

C <sub>1</sub> <sup>v</sup> V.	11. Зеленые мелкозернистые известковистые песчаники . . . . .	34,5	»
	12. Неясно . . . . .	68,5	»
	13. Зеленые глинистые сланцы с пропластками серого песчаника . . . . .	15,4	»
	14. Серые среднезернистые песчаники . . . . .	12,8	»
	15. Зеленые глинистые сланцы с пропластками (до 2 м мощности) зеленоватосерых мелкозернистых песчаников . . . . .	55,8	»
	16. Комковатый немой известняк . . . . .	4	»
	17. Зеленые сильно глинистые, очень мелкозернистые песчаники . . . . .	72,8	»
	18. Неясно . . . . .	17	»
	19. Зеленые мелкозернистые песчаники, кверху постепенно переходящие в зеленоватосерые аркозовые песчаники с прослоем конгломерата . . . . .	10	»
H <sub>0</sub>	20. Неясно . . . . .	20	»
	21. Аргиллиты с прослоями угля, перемежающиеся со среднезернистыми зеленоватосерыми песчаниками . . . . .	59	»
	22. Конгломерат, покрываемый аркозовыми песчаниками с обугленными растительными остатками . . . . .	5	»
	23. Неясно . . . . .	25	»
	24. Серые среднезернистые аркозовые песчаники типа „табачковых“. Мощность большая.		

Весь приведенный разрез без всяких перерывов прослежен в прекрасных береговых обнажениях правого берега р. Н. Терси выше устья р. Б. Пезаса (обн. 103). Условия для изучения разреза здесь крайне благоприятны. Породы стоят почти на головах (в средней части разреза D<sub>3</sub>, падение — NW — 295°, ∠ 65—75°; на толще 3-й — SW — 220°, ∠ 75°; на толще 10-й — SW — 215° ∠ 85°).

При таких условиях залегания и при направлении течения реки почти вкострости пород весь разрез D<sub>3</sub> и C<sub>1</sub> прослеживается на промежутке всего 1250 м по берегу реки. По полноте и ясности разреза, по богатству фауны, по наглядности взаимоотношений между D<sub>3</sub>—C<sub>1</sub>—H<sub>0</sub>—разрез р. Н. Терси несомненно является лучшим во всем Кузнецком бассейне. Нельзя не отметить двух моментов, бросающихся в глаза при сравнении южных разрезов с Н. Терсинским. Это значительное уменьшение мощности D<sub>3</sub> и C<sub>1</sub> на Н. Терси по сравнению с югом и изменение фаций D<sub>3</sub> и C<sub>1</sub> в обратных противоположных направлениях. Именно, если верхнедевонские осадки являются наиболее мелководными в районе Н. Терси, где прямо чувствуется близость берега, и становятся несколько более глубоководными к югу, то осадки нижнего карбона ведут себя как раз наоборот, являясь более глубоководными в районе Н. Терси и более мелководными — на юге.

К северу от Н. Терси примерно до устья р. Тайдона Нижнекаменноугольное море продолжает хотя и незначительно углубляться, но севернее Тайдона начинается уже обратный процесс — процесс постепенного его обмеления, что ясно видно из сравнения приведенных ниже разрезов.

К сожалению, ни в одном из пунктов севернее р. Тайдона вплоть до Сибирской магистрали непрерывных и совершенно полных разрезов C<sub>1</sub> нет, но и имеющиеся наиболее полные разрезы (по рр. Тайдону, по р. Томи между заимкой Симоновой и дер. Фоминской, по р. Барзасу от пос. Бердовского вниз до устья и по р. Яе от пос. Невского до пос. Орляного) дают достаточно ясное представление не только о нижнекаменноугольной толще, но и о верхнем девоне.

### Разрез C<sub>1</sub> по правому берегу р. Тайдона

(см. табл. IV, кол. XI)

- D<sub>3</sub>. 1. Разнообразные песчаники (бурые известковистые, беловатосерые сахаровидные, косослоистые слюдястые) и глинистые сланцы, чередующиеся с глинистыми и песчанистыми известняками с обильной фауной. Конгломератов очень мало: всего 2—3 небольших слоя.

Толщу подстилает покров порфиритов с последующими иньекциями диабазов.

Интересны выделения асфальтита, осевшие в виде тонких углеобразных корочек по стенкам трещин и между кристаллами и в самих кристаллах кальцита в кальцитовых жилах (51).<sup>1</sup>

Толща девона венчается бурыми глинистыми тонкослоистыми песчаниками с редкими пропластками комковатых светлосерых мелкозернистых известняков с розовым халцедоном. Карбон начинается серыми плотными оолитовыми известняками, но оолитовое сложение появляется ниже еще в верхах бурой известково-глинисто-песчаниковой толщи. Детали разреза на границе  $D_3$  и  $C_1$  таковы (см. рис. 2).

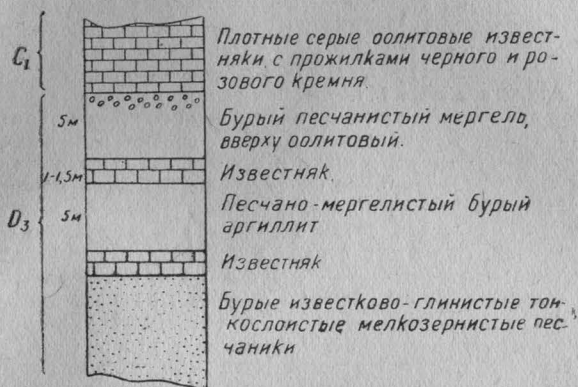


Рис. 2.

Таким образом, благодаря быстрой смене девонских осадков каменноугольными, граница  $D_3$  с  $C_1$  ясная, несмотря на постепенность перехода между ними.

Мощность девона, налегающего на порфириды . . . . . 185 м

Прекрасные его обнажения тянутся по левому берегу р. Томи между заимкой Си-моновой и устьем р. Тайдона. Непосредственный контакт  $D_3$  и  $C_1$  прекрасно виден на правом берегу р. Тайдона в горе, на которой стоит первая снизу пасека, и непосредственно ниже последней.

Что особенно нужно отметить—это совершенно постепенный переход от  $D_3$  к  $C_1$ .

Бурая песчанистая толща кверху постепенно обогащается известью и в самом верху у контакта с  $C_1$  становится оолитовой.

Известняки  $C_1$  также начинаются рыхлыми, сильно глинистыми светлосерыми оолитовыми разностями с пятнами зеленой глины и только выше становятся плотными с прожилками черного кремня.

$C_1^t A_1$ . 2. Серые и темносерые плотные немые оолитовые известняки с частыми прожилками серого и черного кремня . . . . . 27 м

От первой снизу пасеки, где виден контакт  $D_3$  и  $C_1$ , толща известняков  $C_1^t A_1$  тянется на 385 м вверх по правому берегу реки, выступая в береговых обнажениях. Приблизительное падение слоев SE—130° / 4° (обн. 111а).

3. Серые немые оолитовые известняки с прожилками черного кремня, переслаивающиеся с мелкозернистыми мягкими светло-зелеными известковистыми песчаниками. Более детальный разрез этой толщи, начиная снизу:

a) песчаник . . . . .	3,5 м
b) известняк . . . . .	7,5 "
c) песчаник . . . . .	1,00 "
d) известняк . . . . .	5 "
e) песчаник . . . . .	4,5 "
f) известняк . . . . .	1,5 "

<sup>1</sup> По своему происхождению асфальтит повидимому представляет осевшие по трещинам окисленные возгоны битумов из нижележащих слоев. Возгоны битумов несомненно давали прослой сапромиксита или другие какие-то битуминозные породы, причем особенно интенсивно процесс возгонки шел благодаря подогреву этих пород снизу инъекциями диабазов.

- По берегу реки толща занимает промежуток в 325 м (обн. 111а).
- $C_1^t A_2$  4. Серые, желтоватые и зеленоватые мелко- и среднезернистые песчаники с тонкими пропластками известняка с кремнем. Значительная часть толщи слагается светлозелеными глинистыми сланцами. Есть слои аркозового песчаника.
- По берегу реки толща занимает 380 м (обн. 111б). Видимая мощность . . . . . 27 м
- $C_1^t T$  5. Неясно по реке 420 м; по мощности . . . . . 39,5 м
- Повидимому этот закрытый промежуток сложен светлосерым мергелистым тонкозернистым полуслившимся известняком с фауной *Spirifer tornacensis* Коп., *Sp. cf. ovalis* Phill., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Camarotoechia cf. panderi* Peetz, *Chonetes hardrensis* Phill. Высыпки и небольшой выход этих известняков наблюдаются в самом низу неясного промежутка (обн. 111с).
6. Тонкозернистые мергелеподобные сильно глинистые сливные толстоплитчатые известняки с однообразной фауной (преимущественно *Productidae*). По берегу реки 700 м, по мощности . . . 39 м
- Из них около  $\frac{1}{4}$  по середине неясно.
- Есть пропластки среднезернистого шламowego и оолитового известняка. Падение в верхах SW 190° / 10°.
- Фауна: *Productus burlingtonensis* Hall, *Pr. elegantulus* Tolm., *Pr. elongatus* Tolm., *Pustula minima* Tolm., *Chonetes hardrensis* Phill., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Schuchertella lens* White, *Camarotoechia biplex* Tolm., *Can. quadriflex* Tolm., *Spirifer tornacensis* Коп., *Sp. taidonensis* Tolm., *Sp. ovalis* Phill., *Syringothyris typa* Winch. (редко), *Zaphrentis konincki* Мп. Edw. (редко), *Syringopora ramulosa* (?) Goldf. (редко), *Fenestella* (редко) (обн. 111 с, 111 д).
7. Неясно. По реке 60 м, по мощности . . . . . 4,5 м
8. Серые средне- и крупнозернистые шламовые известняки с большим количеством фауны. Литологически резко отличаются от сливных мергелистых известняков толщи 6-й.
- Над другой фауной здесь резко доминирует *Sp. ex gr. tornacensis* Коп., тогда как в толще 6-й встречаются почти исключительно *Productus*.
- Фауна: *Schellwienella crenistria* Phill., *Schelw. globosa* Tolm., *Schuchertella lens* White, *Rhipidomella burlingtonensis* Hall (редко), *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus elegantulus* Tolm., *Pr. burlingtonensis* Hall, *Pr. peetzi* Tolm., *Pr. setigerus* Hall (редко), *Pustula cf. pustulosa* Phill., *Spirifer tornacensis* Коп., *Sp. ussiensis* Tolm., *Syringothyris typa* (?) Winch. (редко), *Athyris communis* Tolm., *Michelinia megastoma* Phill. (редко), *Caninia patula* var. *tomienis* Tolm. (редко), *Can. sp.* (редко), *Zaphrentis delanouei typica* Мп. Edw., *Z. konincki* Мп. Edw., *Syringopora ramulosa* Goldf. (редко), *Syring. sp.* (редко).
- По реке толща занимает 330 м (до точки 9 глазмерной съемки), по мощности . . . . . 25 м
- Выступает в небольших береговых обнажениях, где хорошо видно резкое изменение падений и слои образуют небольшую синклиналиную и антиклиналиную складки. Падение в начале выходов SW — 240°, / 20° через 115 м выше NO — 50°, / 35°, в конце NO — 80°, / 40°.
9. Далее вверх по реке 2250 м неясно. Весь этот промежуток, соответствующий крутой излучине реки ниже устья р. Кучумонды, сложен повидимому известняками, но несомненное наличие пологой складчатости на этом промежутке при отсутствии обнажений не позволяет подсчитать их мощность.
10. Мягкие светлосерые мелкозернистые глинистые известняки с бедной фауной. При выветривании становятся почти сланцеватыми.
- Фауна: *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus cf. quadratus* Tolm. (редко), *Pustula cf. pustulosa* Phill., *Spirifer ussiensis* Tolm., *Sp. tornacensis* Коп., *Reticularis pseudolineata* Hall, *Athyris communis* Tolm., *Zaphrentis delanouei typica* Мп. Edw., *Z. konincki* Мп. Edw.
- Обнажаются на правом берегу Тайдона на крутом склоне высокой горы сразу же выше большой излучины — ниже устья р. Кучумонды. Падение NO — 8—10°, / 18°.
- По берегу толща занимает 240 м. Мощность . . . . . 45 м

В конце толщи стоит точка 14 глазомерной съемки.

11. Неясно по реке 160 м, по мощности . . . . . 25 м  
12. Такие же известняки, как в толще 10-й.

Фауна сравнительно немногочисленная и однообразная:  
*Scheliwienella globosa* Tolm., *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus quadratus* Tolm., *Pr. setigerus* Hall, *Pustula minima* Tolm., *Pust. cf. altaica* Tolm., *Spirifer ussiensis* Tolm., *Sp. tornacensis* Kon., *Sp. semicircularis* Phill., *Sp. mediocris* Tolm., *Sp. ovalis* Phill., *Sp. grandis* sp. n. (чрезвычайно редко), *Syringothyris typa* Winch., *Syr. altaica* Tolm., *Athyris communis* Tolm., *Ath. cf. megala* Tolm., *Reticularia pseudolineata* Hall, *Dielasma taidonensis* Tolm., *Syringopora* sp., *Michellina megastoma* Phill. (редко), *Zaphrentis delanouei typica* M. n. Edw., *Z. konincki* M. g. Edw., *Z. omaliusi* M. g. Edw., *Meekopora* sp. (редко).

Толща обнажается в высоком правобережном обрыве в 1170 м ниже устья р. Кучумонды (первая большая гора с обрывами ниже устья р. Кучумонды) и далее вверх вплоть до устья р. Кучумонды. Благодаря пологой складчатости, развитой на этом промежутке, здесь выступают все одни и те же слои, общей мощностью всего около . . . . . 50 „

Несмотря на появление первых представителей фауны зоны  $C_1^tF$  (*Sp. grandis*, *Ath. megala*), эту толщу надо относить еще к зоне  $C_1^tT$ , с одной стороны, потому что представители  $C_1^tF$  встречаются здесь лишь в виде единичных экземпляров среди типичного комплекса  $C_1^tT$ , с другой, — что наметить границу зон в этой однообразной толще невозможно и практически ее можно проводить только несколько выше. Эта граница не обнажена, но должна проходить где-то у самого устья р. Кучумонды.

$C_1^tF$ . 13. Сильно глинистые мелкозернистые тонкослоистые известняки, переслаивающиеся с серыми глинистыми сланцами. Как в известняках, так и в сланцах обильная фауна, типичная для зоны  $C_1^tF$ : *Spirifer grandis* sp. n., *Sp. ex gr. tornacensis* Kon., *Syringothyris altaica* Tolm., *Camarotoechia* sp. n. (масса), *Cam. peetzi* Tolm., *Cam. fallax* Peetz, *Athyris megala* Tolm., *Reticularia pseudolineata* Hall (редко), *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Pustula altaica* Tolm. (редко), *Zaphrentis delanouei typica* M. n. Edw. (много), *Michellinia tenuisepta* Phill. (редко), *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm. (редко), масса ветвистых мшанок.

Выходят на правом берегу р. Тайдона в первом обнажении выше устья р. Кучумонды (низкий береговой обрыв). Соотношение с подстилающими и покрывающими толщами неясно (обн. 112 = 111 h).

14. Светлосерые мелко- и среднезернистые известняки с крупной фауной. Обнажаются небольшой скалой в 500 м выше устья р. Кучумонды. Выше этого обнажения коренной берег Тайдона отходит далеко от русла реки и начинается широкая заросшая лесом терраса.

Фауна: *Productus robustus* Tolm., *Pr. cf. peetzi* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall, *Spirifer tersiensis* sp. nov., *Sp. pesassicus* Tolm., *Syringothyris typa* Winch., *Syr. texta* Hall, *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Michellinia megastoma* Phill., *Mich. tenuisepta* Phill., *Fenestella* sp., *Rhombopora* sp. (тонкостебельчатая форма).

Повидимому эта толща относится еще к зоне  $C_1^tF$ . Отношение к подстилающим и покрывающим породам неясно. Падение  $NO - 20^\circ$ ,  $\angle 20 - 30^\circ$  (обн. 113—111 i).

Вышележащие толщи на р. Тайдоне не обнажены и нами не прослежены. Если на р. Тайдоне лучше всего представлена и охарактеризована зона  $C_1^tT$ , получившая отсюда и свое название, то севернее, в районе дер. Фоминской, представлена исключительно зона  $C_1^tF$ .

Здесь на правом берегу р. Томи непосредственно выше дер. Фоминской (Ройки) на протяжении всего берегового обнажения длиной около 140 м выступают исключительно известняки зоны  $C_1^tF$ , переполненные фауной и являющиеся образцом для характеристики всей зоны  $C_1^tF$ .

По имени дер. Фоминской, расположенной вблизи выходов этих известняков, названа Фоминской зоной толща аналогичных им известняков на площади всего бассейна. Падение известняков  $SW - 250^\circ$ ,  $\angle 4 - 5^\circ$ ; азимут течения реки  $SW - 265^\circ$ ; мощность

83 м.

Весь обнаженный разрез представлен известняками:

Известняки серые средне- и крупнозернистые, при выветривании становятся мягкими светложелтыми (обн. 63).

Фауна: *Schellwienella crenistria* Phill., *Orthotetes keokuk* Hall, *Schuchertelia lens* White, *Productus poljenovi* Tolm., *Pr. peetzi* Tolm., *Pr. deruptus* Rom., *Pr. robustus* Tolm., *Pr. crawfordsvillensis* Well., *Pustula altaica* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Pust. borodenkovenski* Tolm., *Pust. minima* Tolm., *Chonetes hardrensis* Phill., *Chon. papilionacea* Phill., *Spirifer grandis* sp. nov., *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp. suavis* Kon., *Sp. tersiensis* sp. nov., *Sp. aff. keokuk* Hall, *Sp. tolmachevi* sp. nov. (редко), *Syringothyris altaica* Tolm., *Syr. texta* Hall, *Reticularia pseudolineata* Hall, *Martinia* sp., *Athyris mekala* Tolm., *Ath. cf. communis* Tolm., *Camarotoechia fallax* Peetz, *Cam. peetzi*, Tolm., *Syringopora reticulata* Goldf., *Syring. distans* Fisch., *Michelinia mekala* Tolm., *Mich. tenuisepta* Phill., *Caninia ussowi* Gab., *Can. tictaensis* Tolm., *Zaphrentis delanouei typica* Mn. Edw., *Z. konincki* Mn. Edw., *Lithostrotion sibiricum* Gab., *Clisiophyllidae*, *Fenestella rudis* Ulr., *Fen. multispinosa* Ulr., *Fen. serratula* Ulr., *Fen. tenax* Ulr., *Polypora biseriata* Ulr., *Hemitrypa proutana* Ulr., *Pseudounitrypa sibirica* Nech., *Rhombopora simulatrix* var. *accantostellata* Nech., *Rh. decipiens* var. *tersiensis* Nech., *Cystodictia toimensis* Tolm., *Aerogenia* (?) sp., *Meekopora* (?) *stepanovi* var., *regularis* Nech., *Conocardium* sp. и другие формы.

По направлению на север к Барзасскому и далее к Анжеро-Судженскому районам разрез  $C_1$  претерпевает дальнейшие изменения. Изменения эти в основном являются результатом происходящего в этом направлении обмеления морского бассейна и выражаются в постепенном замещении значительной части известняков  $C_1$  — песчаниками.

Известняк  $C_1^t A_1$  выклинивается, повидимому, уже на промежулке между рр. Тайдоном и Барзасом и в Барзасском районе (поскольку позволяет об этом судить собранный материал) уже вся зона  $C_1^t A$  сложена песчаниками. Одновременно песчаники замещают и нижнюю часть известняков —  $C_1^t T$ .

Севернее вблизи Сибирской магистрали известняки начинают играть совершенно подчиненную роль, уступая свое место песчаникам, которые слагают всю толщу  $C_1$  за исключением зоны  $C_1^v P$  и может быть отчасти  $C_1^t F$ , т. е. дальше на север продолжается дальнейшее обмеление морского бассейна и смена известковых морских фаций глинисто-песчанистыми.

Такая последовательность фациальных изменений хорошо иллюстрируется сравнением двух нижеследующих разрезов.

## Сводный схематический разрез Барзасского района

(см. табл. IV, кол. VII).

- $D_3$ . 1. Серые и краснобурые аргиллиты, песчаники, конгломераты, вулканические туфы и известняки. Подстилаются порфиритами и диабазами. В низах линзы сапромикситового угля и горючего сланца. В известняках богатая фауна. Мощность около . . . . . 300 м

Хорошие разрезы  $D_3$  имеются на правом берегу р. Барзаса у пос. Дмитриевского и Сергиевского, а также в районе Барзасского рудника, где они, кроме того, детально изучены по многочисленным буровым скважинам и искусственным вскрытиям.

- $C_1^t A$   
и нижняя часть  
 $C_1^t T$ . 2. Полосчатые, плитчатые, зеленые песчаники с редкими пропластками зеленых глинистых сланцев. В основании — зеленые глинистые сланцы. В выветреном состоянии песчаники желтые или белые, несколько напоминающие кварцитоподобные песчаники Кемеровского района.

Обнажаются: 1) на правом берегу р. Барзаса непосредственно выше р. Конюхты; 2) низ берегового обнажения в пос. Верхне-Барзасском и некоторых других местах. Предположительная мощность 200 — 250 м. Непосредственное налегание этих песчаников на верхнем девоне нигде не наблюдалось, но, судя по ряду признаков, нужно полагать, что это так. В частности повсеместное отсутствие обнажений именно на толще, соответствующей самым низам  $C_1$ , свидетельствует о том, что она сложена какими-то породами, гораздо более мягкими и легко разрушаемыми, чем вышележащие известняки, выходы которых наблюдаются во многих местах района. Такими породами вполне могут

быть описываемые песчаники и глинистые сланцы, высыпки которых и находятся иногда в непосредственной близости с девоном.

$C_1^t T.$  3. Среднезернистые темносерые известняки с немногочисленной фауной  $C_1^t T.$  Изредка (главным образом вверху)—черные кремни.

Местами обильная, но очень однообразная фауна *Schellwieneila crenistria* Phil., *Chonetes hardrensis* Phil., *Productus burlingtonensis* Hall, *Pr. deruptus* Rom., (в верхах), *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, *Camarotoechia biplex* Tolm., *Cam. quadruplex* Tolm. (масса), *Spirifer ussiensis* Tolm., *Syringothyris* cf. *typa* Wipch., *Syringopora* sp. и некоторые другие.

Обнажаются: 1) на левом берегу р. Барзаса в пос. В.-Барзаском; 2) по левобережным притокам р. Барзаса ниже пос. В.-Барзаского; 3) на правом берегу р. Яи около 1 км выше устья р. Кельбеса.

$C_1^t F.$  4. Среднезернистые плотные темносерые известняки с немногочисленной фауной и с черными кремнями.

Фауна: *Productus* cf. *deruptus* Rom., *Pr. quadratus* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Spirifer ussiensis* Tolm., *Sp. grandis* sp. nov. (очень редко), *Athyris megala* Tolm. (редко), *Syringopora reticulata* Goldf., *Zaphrentis konincki* Mп. Edw. и некоторые другие.

Обнажаются на правом берегу р. Барзаса у избы Апполонича (обн. 119) и на левом берегу Барзаса у пос. Бердовского, где ими сложена нижняя часть разреза известняков (обн. 115).

5. Темносерые, крупнокристаллические, вонючие битуминозные известняки с многочисленной фауной: *Orthotetes keokuk* Hall, *Productus deruptus* Rom., *Pustula batschatica* Tolm., *Spirifer* aff. *tornacensis* Kon., *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Sp. suavis* Kon., *Sp. tersiensis* sp. nov., *Sp. mediocris* Tolm., *Sp. striatus* Sow., *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp. ovalis* Phil., *Syringothyris altaica* Tolm., *Athyris megala* Tolm., *Michelinia tenuisepta* Phil.,<sup>1</sup> *Mich. megala* Tolm.,<sup>1</sup> *Syringopora ramulosa* Goldf. (?), *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Lithostrotion* sp.

Обнажаются: 1) около 1 км ниже избы Апполонича на правом берегу р. Барзаса (обн. 120); 2) выходы на левом берегу р. Полуденного Шурапа (низы); 3) верхи разреза известняков на левом берегу р. Барзаса у пос. Бердовского.

$C_1^v P.$  6. Зеленые аргиллиты с пропластками зеленых мелкозернистых песчаников и серых плотных известняков.

Обнажаются: на правом берегу р. Яи против нижнего конца пос. Невского (обн. 122).

7. Песчаные подушливые немые известняки с режущим изломом. В нижней части имеются прослой мелкозернистых зеленоватосерых песчаников и несколько прослоев с весьма однообразной фауной: *Camarotoechia quadruplex* Tolm., *Orthotetes* (?) sp., *Productus* cf. *martinianus* Tolm.

Обнажаются: 1) ломки на правом берегу Полуденного Шурапа; 2) обнажение на левом берегу р. Барзаса в нескольких километрах ниже избы Апполонича; 3) обнажение на левом берегу р. Яи километрах в 1,5 выше устья р. Кельбеса (низы).

Мощность всей толщи известняков ( $C_1^t T$ — $C_1^v P$ ) у пос. Бердовского около . . . . . 320 м

$C_1^v V.$  8. Зеленые мелкозернистые песчаники и аргиллиты с пропластками серых плотных известняков.

Обнажаются по Полуденному Шурапу у западной кромки планшета (частично). Мощности, судя по Полуденному Шурапу, около . . . . . 125 "

$H_0.$  9. Конгломерат, лежащий в основании аркозовых песчаников  $H_0$ .

Обнажается: 1) на правом берегу р. Полуденного Шурапа на тропинке у первой сизуя пасеки; 2) в небольшом береговом обрывчике на правом берегу р. Барзаса примерно по середине расстояния между пос. Рудниковским и Бердовским.

Еще севернее по направлению к ст. Судженке разрез  $C_1$  претерпевает дальнейшие изменения. По пути на север продолжается очевидное обмеление морского бассейна и дальнейшее замещение известняковых толщ песчаниками и аргиллитами. Смена фаций, идущая в этом направлении, намечает ясный переход между нижним карбоном типа Куз-

<sup>1</sup> Полевые определения автора.



нецкого бассейна и нижним карбоном Томского типа (выступающего у г. Томска), Анжеро-Судженский район представляет собою уцелевший от размыва рукав (участок) между Кузбассом и Томском, представляющими части единого сплошного бассейна, раз-единенные только впоследствии благодаря совместной деятельности тектонических и денудационных процессов.

### Разрез $C_1$ по р. Б. Чалы (Анжеро-Судженский район)

(прослежен по старым канавам и шурфам, проведенным Румянцевым)

(см. табл. III, кол. VI)

$D_3$	1. Красноцветная, песчано-глинистая толща.	
$C_1^A - C_1^F$	2. Зеленые, зеленоватосерые, беловатые и желтоватые мелкозернистые известковистые песчаники и аргиллиты . . . . .	275 м
	Вскрыты канавами и шурфами по левому берегу р. Чалы. Контакт с $D_3$ вскрыт шурфом на правом берегу р. Б. Чалы в устье Широкого лога сразу же выше устья р. М. Чалы.	
$C_1^P$	3. Внизу темносерые мелкозернистые известняки с фауной и стяжениями кварца (обн. 236); выше немые полусливные известняки карьера. Вскрыты канавой на излучине к югу р. Б. Чалы километрах в 3-х выше пос. Венедиктовки и там же несколько выше ломаются в небольшом карьере для обжиги цементной извести. При выветривании известняки превращаются в сероватобелые, несколько песчаные глины. Фауна: <i>Caninia ussowi</i> G a b. <sup>1</sup> (много), <i>Spirifer grandis</i> var. <i>latissimus</i> sp. et var. nov. (много), <i>Syringothyris</i> cf. <i>typa</i> Winch., <i>Polypora</i> sp. (много), <i>Fenestella</i> , <i>Meekopora</i> , мелкие <i>Gastropoda</i> . Мощность . . . . .	100 „
	4. Зеленоватосерые и светлозеленые плотные аргиллиты (обнажаются только в одной точке, на остальном промежутке закрыто) (обн. 237). . . . .	60 „
	5. Серые мелкозернистые и оолитовые известняки с фауной. Фауна: <i>Athyris membranacea</i> K o p. (много), <i>Meekopora</i> sp. Вскрыты канавой на левом берегу р. Б. Чалы метрах в 200—250 выше известкового карьера (обн. 238).	20 „
$C_1^V$	6. Тусклые, чрезвычайно монотонные и однообразные светлосерые, местами несколько зеленоватые аргиллиты. Мощность . . . . .	350 „
$H_0$	7. Серые аркозовые песчаники с конгломератами в основании.	

## VI. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГРУПП ФАУНЫ

Проведенные нами стратиграфические наблюдения дали возможность определить точное стратиграфическое положение многих местонахождений, из которых была описана фауна предыдущими исследователями.

Это дало мне возможность в тех случаях, когда при описании фауны указывалось точное ее местонахождение, расшифровать и установить ее положение в разрезе.

Таким образом, пользуясь этим способом увязки ранее описанных форм со стратиграфией, по местонахождению этих форм мне удалось выяснить стратиграфическое положение многих мшанок, кораллов, гастропод и пелеципод, описанных ранее в работах П. И. Толмачева, В. Д. Фомичева, В. П. Нехорошева, не дожидаясь обработки собранной нами фауны.

Позже богатые сборы кораллов из моей коллекции были определены В. Д. Фомичевым, что дало возможность полностью выяснить стратиграфическое положение и значение всех известных из нижнего карбона Кузбасса форм этой важной группы. Также был несколько обновлен мате-

<sup>1</sup> Полевое определение автора.

риал по мшанкам. Здесь к материалу, описанному в работе В. П. Нехорошева, прибавились определения форм из наших сборов, сделанные В. В. Лебедевым.

Все собранные нами трилобиты определены В. Н. Вебером.

Все это вместе дает мне возможность дать следующие таблицы стратиграфического распространения фауны, указанных групп. Цифры в этих таблицах обозначают № обнажений нашей коллекции, в которых определены данные формы. Крестиками отмечены расшифрованные нами указания, имеющиеся в литературе. В таблице распространения кораллов крестики показаны только в тех зонах, где в наших сборах данные формы не встречены.

Таблица 1

**Трилобиты нижнего карбона Кузбасса и их распределение по горизонтам**  
(Определение В. Н. Вебера)

№ по пор.	Названия форм	З о н ы				
		$C_1^t A$	$C_1^t T$	$C_1^t F$	$C_1^v P$	$C_1^v V$
1	<i>Phillipsia gemmifera</i> var. <i>granilimbata</i> . . . . .				36 d, 42 d, 23 ?	
2	<i>Phillipsia truncatula</i> var. <i>keiserlingi</i> We b. . . . .				42, 42 d, 36 d, 23	
3	<i>Phillipsia carringtonensis</i> Woodw. (?) . . . . .		3, 21 i, 211, 90 i, 100 d (?), 111 e, 111 g	39, 21 n, 21 m, 59 i,	42	
4	<i>Phillipsia laticaudata</i> Woodw. . . . .			21 n, 21 m,		
5	" sp. . . . .		59 e, 1a, 21i			

Таблица 2

**Некоторые Gastropoda из нижнего карбона Кузбасса и их распределение по горизонтам**  
(По определениям И. П. Толмачева)

№ по пор.	Названия форм	З о н ы				
		$C_1^t A$	$C_1^t T$	$C_1^t F$	$C_1^v P$	$C_1^v V$
1	<i>Loxonema obscurocostata</i> Tolm. . . . .		+			
2	" <i>breviconis</i> Tolm. . . . .			+	+	
3	" (?) <i>planovoluta</i> Tolm. . . . .			+	+	
4	<i>Macrochilina batschatica</i> Tolm. . . . .				+	
5	<i>Capulus plicatus</i> Tolm. . . . .	+				
6	" <i>taidonensis</i> Tolm. . . . .		+			
7	" <i>latus</i> Keyes. ? . . . . .					
8	<i>Igoceras conularis</i> Tolm. . . . .		+			
9	" <i>campanula</i> Tolm. . . . .			+		
10	<i>Naticopsis</i> sp. . . . .			+		
11	<i>Euomphalus calyx</i> Phill. . . . .			+		
12	" <i>kusedeevensis</i> Tolm. . . . .		+	+		
13	<i>Straparollus osipovensis</i> Tolm. . . . .			+		
14	<i>Ptychomphalina gigas</i> Kon. . . . .				+	
15	" <i>subscalaris</i> M. W. . . . .				+	
16	" <i>affinis</i> Tolm. . . . .				+	
17	" <i>artyschtensis</i> Tolm. . . . .			+		
18	<i>Mourlonia tomilovensis</i> Tolm. . . . .				+	
19	<i>Bellerophon balaconkensis</i> Tolm. . . . .				+	

Таблица 3

## Мшанки из нижнего карбона Кузбасса и их распределение по горизонтам

(цифры указывают на № обнажений в коллекции А. Ротай)

(Расшифровка по работе В. П. Нехорошева „Нижекаменноугольные мшанки Кузнецкого бассейна“. Дополнительные определения В. В. Лебедева по новым сборам)

№ по пор.	Название форм	З о н ы				
		C <sub>1</sub> <sup>tA</sup>	C <sub>1</sub> <sup>tT</sup>	C <sub>1</sub> <sup>tF</sup>	C <sub>1</sub> <sup>vP</sup>	C <sub>1</sub> <sup>vV</sup>
1	<i>Fenestella rudis</i> Ulr. . . . .			+ , 5, 31	+	+
2	” <i>taidonica</i> Nech. . . . .		+	+		
3	” <i>multispinosa</i> Ulr. . . . .			+ , 31, 21, n	+	+
4	” <i>serratula</i> Ulr. . . . .			+		+
5	” <i>tenax</i> Ulr. . . . .	24 (?)		+		
6	” <i>tenax</i> var. nov. Leb. . . . .			31		
7	” <i>exigua</i> Ulr. . . . .			+ , 31		
8	” <i>exigua</i> (?) Ulr. . . . .			25,5		
9	<i>Polypora simulatrix</i> Ulr. (?) . . . . .					+11
10	” <i>kinensis</i> Nech. . . . .			6		+
11	” <i>biseriata</i> Ulr. . . . .		+	+		
12	” <i>spinodonta</i> Ulr. . . . .		21L	+		
13	” <i>maccoyana</i> Ulr. . . . .					+
14	<i>Hemitrypa proutana</i> Ulr. . . . .			+	32	+
15	<i>Pseudounitrypa sibirica</i> Nech. . . . .		+	+		+
16	<i>Rhombopora simulatrix</i> var. <i>acantostellata</i> Nech. . . . .			+		+
17	<i>Rhombopora decipiens</i> var. <i>tersiensis</i> Nech. . . . .			+		
18	<i>Cystodictya toimensis</i> Tolm. . . . .			+		
19	<i>Dichotrypa elegans</i> var. <i>grandis</i> Nech. . . . .			неизвестно		
20	<i>Acrogenia</i> (?) sp. . . . .			+		
21	<i>Stenopora intermittens</i> Ulr. . . . .				+	
22	<i>Fistulipora minor</i> , var. <i>irregularis</i> Nech. . . . .				+	
23	<i>Fistulipora</i> sp. nov. . . . .	+				
24	<i>Meekopora aproximata</i> Ulr. . . . .		+	+	+	
25	<i>Meekopora</i> (?) <i>stepanovi</i> Nech. . . . .			+		+
26	” ” <i>regularis</i> var. Nech. . . . .			+		
27	<i>Batostoma</i> sp. nov. (Nikif.) . . . . .	+				
28	<i>Batostomella</i> (?) sp. . . . .	+				
29	<i>Lioclema coynicha</i> Nech. . . . .	+				

Таблица 4

## Кораллы нижнего карбона Кузбасса и их распределение по горизонтам

(Определены В. Д. Фомичевым)

№ п/п	Названия форм	З о н ы				
		C <sub>1</sub> <sup>tA</sup>	C <sub>1</sub> <sup>tT</sup>	C <sub>1</sub> <sup>tF</sup>	C <sub>1</sub> <sup>vP</sup>	C <sub>1</sub> <sup>vV</sup>
1	<i>Syringopora parallela</i> . . . . .		+	+		
2	” <i>reticulata</i> Goldf. . . . .	+	2, 21f, 21k, 21L, 36b, 59d, i	31, 35, 63a, 59L, 103h, 119	29b	
3	” <i>ramulosa</i> Goldf. . . . .		2, 4, 21i, L, 59f, 100f, 111e	21m, 63, 36c, 59L, 103h, 120 (?)		
4	” <i>distans</i> Fisch. . . . .	24 (?)	103 d (?)	5, 7, 21 m, 35, 63, 36c	26	
5	” <i>gigantea</i> Thoms. . . . .		59i (?)	63 59 L,	26, 29b, 18d, 19	
6	” sp. nov. . . . .	24, 20				
7	” sp. . . . .		21L, 59f, 111e	21o, 111g	18b	

№ п/п	Названия форм	З о н ы				
		$C_1^tA$	$C_1^tT$	$C_1^tF$	$C_1^vP$	$C_1^vV$
8	<i>Michelinia megala</i> Tolm. . . . .		59L, 103f	5, 63, 59L	42d, 56	
9	" <i>megastoma</i> Phill. . . . .		21h, i, k, L, 59f, i, k, 100f, 103e, f, 111e 21L	5, 6, 7, 21m 25, 31, 36c, 59L, m, 63, 111g, 113, 115, 119 6(?), 36c(?)	29a, b, 19, 42d, 56, 103i	
10	" <i>expansa</i> Tolm. . . . .					
11	" <i>fasciculata</i> Tolm. . . . .			35, 59L	26, 29b, 18d	
12	" <i>tenuisepta</i> Phill. . . . .		59k	63, a, 103h, 111i, 112		
13	" sp. nov. (Fom). . . . .	20				
14	" sp. . . . .			7, 21m		
	" cf. <i>konincki</i> Vaugh. . . . .				+	
15	<i>Javorskia barsasensis</i> Fom. . . . .		+			
16	<i>Caninia ussowi</i> Gab. . . . .			5 (?) 21m 35, 63, a, 103h	26, 29a, b, d, 18b, d, 19, 34, 36d	
17	" <i>cylindrica</i> Scoul. . . . .		21g (?) 1a	5	25	
18	" <i>patula</i> Mich. . . . .		+	+		
19	" <i>patula</i> var. <i>tomiensis</i> Tolm. . . . .		111e	5, 7, 21 m, o. p, 25, 36c, 59m, 63, 111i	+	53e
20	" <i>tictaensis</i> Tolm. . . . .			31, 36c, 63	+	+
21	" sp. . . . .		21f, L, 36b, 103f, 36c, 111e	7, 59L, m, 120	32, 42d	
22	<i>Zaphrentis parallela</i> Carr. . . . .		59i, k, 103f	36c, 59L, 103h, 111i	26, 103i	
23	" <i>konincki</i> Mn. Edw. . . . .		103f, 111d, e, f, g	36c, 39L, 63, 111g, 119	53d	
24	" <i>konstricta</i> Carr. . . . .		100f	63		
25	" <i>delanouei typica</i> Mn. Edw. . . . .		59i, k, 103, d, e, f, 111, e, f,	36c, 59L, m, 63, 103h, 111g, 112	29b	
26	" <i>omalusi</i> Mn. Edw. . . . .		103d, f, 111e	36c, 103h, 111g	36d	
27	" <i>delanouei</i> forma <i>kusnetzkiensis</i> Fom. . . . .			21m, n, 35, 145 32, 35	18, 19, 29b, 18b, 19	36e, 53e
28	<i>Zaphrentis</i> sp. . . . .	24 (?)	36b, 59i	5, 21p, 59L		
29	<i>Lophophyllum</i> cf. <i>tortuosum</i> . . . . .		+		+	
30	" <i>altaicum</i> Web. . . . .					
31	" sp. . . . .		103f			
32	<i>Petzia minor</i> Tolm. . . . .			59m (?) 63, 145, 36c, 59L, 59L	+	
33	<i>Lithostrotion sibiricum</i> Gab. . . . .				36d, 42d	
34	" <i>grandis</i> Tolm. . . . .			59L		
35	" <i>altaicum</i> Tolm. . . . .			+	18b	
36	" <i>irregulare</i> var. <i>balachonkaensis</i> Fom. . . . .				18d, 26, 29b, 32 19, 26, 29b, d	
37	" sp. nov. (Fom). . . . .					
38	<i>Enigmophyllum taidonensis</i> Fom. . . . .		(?)	145		
39	<i>Clisiophyllides</i> . . . . .			63		
40	<i>Chaetetes</i> (?) . . . . .					41e

## VII. НИЖНИЙ КАРБОН СОПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Наш очерк был бы не законченным, а изучение нижнего карбона Кузбасса неполным, если бы мы хотя бы в самых общих чертах не рассмотрели, как и чем представлены нижнекаменноугольные отложения в сопредельных с Кузбассом областях. Таковыми являются на востоке Минусинский бассейн; на севере Томское Нижнекаменноугольное поле; на юге и юго-западе — Алтай; на западе Горловский бассейн и восточная часть Казахстана.

Начнем наше рассмотрение с востока.

В Минусинском бассейне нижний карбон представлен лагунно-континентальной толщей. Она лежит согласно на красноцветной толще  $D_3$  и покрывается континентальной угленосной пермью.

Между нижним карбоном и угленосными отложениями — перерыв, свидетелем которого являются конгломераты, залегающие в основании угленосных толщ.

Сводный схематический разрез по Минусинскому бассейну представлен в таблице ниже и дается по материалам Г. А. Иванова. Следует однако указать, что перерыв, показанный на таблице между нижним карбоном и угленосной пермью, введен мною лично вопреки мнению Г. А. Иванова, который считает, что никакого перерыва между минусинской свитой и вышележащими угленосными толщами нет и что породы минусинской свиты сменяются породами вышележащей свиты постепенно.

У г. Томска нижний карбон сложен однообразной толщей серых глинистых сланцев с пропластками зеленоватосерых песчаников. По заключенным в сланцах фауне и флоре возраст их нижней части определяется как турне, верхней — как визе.

Общая схема разреза  $C_1$  в Горловском бассейне примерно такая же, как и в Кузбассе, поскольку мне представляется по имеющейся у меня отсюда фауне и работам предшествовавших геологов (51). Единственное отличие от Кузбасса заключается в том, что здесь как будто нет песчаников в основании или в нижних частях  $C_1$ , а вся толща  $C_1^t A - C_1^p P$  слагается известняками. Угленосные отложения Горловского бассейна по заключенной в них флоре относятся к перми или пермо-карбону и налегают со скрытым несогласием непосредственно на нижнем карбоне. Нижняя, преимущественно песчаниковая их часть по аналогии с Кузбассом должна относиться к верхнему карбону. В их основании — часто конгломератовидные песчаники.

В северо-восточном и центральном Алтае нижний карбон отсутствует. Верхнепалеозойские угленосные толщи лежат прямо на верхнем девоне и более древних толщах.

В Юго-западном (Рудном) Алтае, как и в Кузбассе, угленосная верхнепалеозойская толща лежит без видимого несогласия на размытой поверхности нижнего карбона, верхи которого (известковистые песчаники ульбинской свиты) отвечают примерно верхам Кузнецкой Верхотомской зоны ( $C_1^p V$ ) и отчасти более высоким горизонтом визе (возможно, что и всему визе).

В основании угленосных толщ, так же как и в Кузбассе, — часто мощные конгломераты.

Угленосную толщу по аналогии с Кузбассом и по ряду геологических соображений я отношу к перми, хотя нужно отметить, что такое заключение является чисто умозрительным и не только не подтверждено никакими палеонтологическими данными, но как будто стоит в противоречии с существующими указаниями на нахождение в этой толще *Cyclopteris*, являющегося каменноугольной формой.

По моим представлениям, однако, это противоречие только кажущееся, так как остатки флоры из этой толщи по-настоящему еще не об-

работаны и сделанное определение „*Cyclopteris*“ может оказаться ошибочным.<sup>1</sup>

По сравнению с Кузбассом бросается в глаза большая мелководность алтайского карбона, выражающаяся в резком преобладании глинистых сланцев и песчаников над известняками и местами наличие в основании  $C_1$  покровов эффузивов.

Несколько западнее в окр. Зайсана и на Кендерлыке  $C_1$  сложен мощной туфито-песчаниковой толщей с мощными покровами порфиринов в ее верхней части. Наличие здесь покровов эффузивов является для нас особенно интересным и важным в связи с отмеченной выше примесью туфогенного материала, появляющейся в одном месте в самых верхах Кузнецкого нижнего карбона (Присалаирская полоса; район с. Артышты). Именно здесь намечается одна из областей эффузивной деятельности в нижнекаменноугольное время, отсутствующей в Кузбассе, но отражение которой фиксировано там в виде указанной примеси к породам  $C_1^vV$  туфогенного материала.

Более подробно Кендерлыкский разрез дается на таблице ниже. Он составлен по данным В. П. Нехорошева, отчасти еще неопубликованным. Нужно отметить, однако, некоторое отличие схемы, приведенной на нашей таблице, от схемы, любезно предоставленной мне для использования В. П. Нехорошевым. Именно интрузию грано-диоритов, которой венчаются каменноугольные толщи с морской фауной, как и вмещающие ее породы, конечно, он помещает уже в средний карбон.

В нашей схеме вмещающие эту интрузию породы, как и сама интрузия (вернее интрузивное тело), помещены в визе. Следует, однако, отметить, что это стратиграфическое положение интрузивного тела не определяет времени излияния грано-диоритовой магмы, которое может быть и моложе нижнего карбона. Весьма вероятно, что это время действительно отвечает среднему карбону, как это полагает В. П. Нехорошев.

Тот же тип отложений, что на Кендерлыке, сохраняется в общем и в хребтах Саур и Монрак. В Калбинском хребте нижний карбон распространен широко и представлен туфовыми песчаниками, сланцами, углистыми сланцами, конгломератами, туфами и лавами различного состава. Имеются прослои известняка с морской фауной.

Большой интерес представляет Прииртышская группа каменноугольных месторождений. К сожалению, разрез интересующей нас толщи, составленный в свое время Н. Н. Горностаевым, не отличается ни убедительностью, ни ясностью.

Всю осадочную серию пород от среднего девона до угленосных отложений вверху Н. Н. Горностаев подразделяет примерно следующим образом:

1. Внизу — темно- и светлосерые плотные, местами окремненные известняки с *Favosites*, *Orthoceras*, *Cyathophyllum*, которые он относит к среднему девону.

2. Выше — „серая свита“, сложенная зеленоватосерыми, до темных, синеватосерых, глинистыми сланцами („склеропелиты“) с подчиненными им прослоями тонкозернистых зеленовато- и красноватосерых песчаников. Характерно огромное количество прослоев молочно-белого кварца (от тончайших прослоев до 20 м мощности). Фауны нет. Эту свиту Горностаев относит к верхнему девону.

3. Выше идет „белая свита“ из чрезвычайно однородных светлых тонкозернистых глинистых пород, состоящих (возможно) из почти чистого

<sup>1</sup> Это предположение сейчас подтверждено данными Е. М. Чирковой, изучающей растения, собранные в этой толще. Среди определенных ею форм отмечаются типичные представители нижней перми Кузнецкого бассейна и других районов.

каолина, прослаиваемых порфиритами и их туфами. Окраска этих пород — белая (преобладает), желтоватая и розоватая с неясными розовыми и фиолетовыми разводами. Фауны нет.

„Белую свиту“ Горностаев относит также к верхнему девону.

4. Еще выше лежат темносерые известняки с мшанково-коралловой и брахиоподовой фауной (*Productus semireticulatus*, *Pr. punctatus*, *Spirifer duplicostus*, *Lithostroton* и др.). В известняках часто встречаются линзы и прослои кремнистых пород, местами нацело замещающих известняки. Эти известняки, залегающие, по мнению Н. Н. Горностаева, согласно на его „белой свите“, он относит к турнейскому ярусу, начиная ими карбон.

5. Выше известняков залегают уже толща продуктивных граувакковых песчаников темнозеленого и зеленоватосерого цвета, в основании которой местами залегают конгломераты.

Эту продуктивную толщу Н. Н. Горностаев предположительно относит к перми.

В этой схеме по существу дается только стратиграфическая последовательность свит, причем даже характер залегания и соотношения смежных свит остался невыясненным.

Весьма интересный и важный материал по району Прииртышских месторождений получен последнее время И. И. Машкарой. В известняках, отнесенных Н. Н. Горностаевым к турнейскому ярусу, им собрана богатая, несомненно визейская, фауна, причем скорее верхневизейская [*Productus (Gigantella) ex gr. giganteus*, *Pr. (Gigant.) latissimus*, *Camarophoria aff. donica* и др.].

Мощность этих известняков небольшая — всего 40—50 м. — и залегают они повидимому согласно на „белой свите“ Горностаева. Возможно, что в рассматриваемом районе имеются известняки и более низких горизонтов (что как будто отмечает Горностаев), но, судя по приводившейся вообще из этого района фауне, нужно полагать, что известняков древнее визе здесь нет.

Основываясь на материалах И. И. Машкары, приходится почти совершенно изменить схему стратиграфических сопоставлений Н. Н. Горностаева. Именно „белую свиту“ его целиком, а „серую свиту“ в значительной части нужно относить к карбону. Нижняя часть „белой свиты“ соответствует части турнейского яруса, верхняя — низам визейского. Как вероятное предположение можно допустить, что эффузивы (порфириты) и их туфы встречаются не по всей толще „белой“ и „серой“ свит, а только в верхней части „белой свиты“ и в нижней части „серой свиты“.

Нужно также отметить, что вообще возможность расчленения песчанико-сланцевых толщ на 2 свиты („белую“ и „серую“ Горностаева) многим представляется сомнительной.

Далее, в отличие от Н. Н. Горностаева, зеленоватосерые песчаники, залегающие в основании угленосных отложений, мною отнесены к верхнему карбону, а не к перми. Местами в основании этой свиты зеленоватосерых песчаников залегают конгломераты с гальками кремнистых пород, известняков  $C_1$  и различных эффузивных пород.

Все указанные изменения в стратиграфических сопоставлениях показаны на таблице ниже.

В основной схеме, приведенная на таблице, дана И. И. Машкарой за небольшими изменениями, внесенными в нее мною по данным Горностаева.

Вся сланце-песчаниковая толща выше конгломерата по существу представляет единый комплекс угленосных отложений и должна соответствовать хотя бы нижней части угленосной верхнепалеозойской толщи Кузбасса, причем возможно, что нижняя песчаниковая свита примерно

будет соответствовать толще  $H_0$  Кузбасса. Особого внимания заслуживает находка И. И. Машкарой в этом районе *Productus (Gigantella) ex gr. giganteus*, Pr. (*Gigant.*) *latissimus* и др. фауны, указывающей на развитие здесь повидимому верхних частей визе. Если не считать Кара-тау, это единственное место в Казахстане, где развиты столь высокие горизонты нижнего карбона в морской фации.

Не лишено интереса также то, что при нашей схеме стратиграфических сопоставлений разрез нижнего карбона Присемипалатинского района значительно приближается к таковому восточной части Карагандинского бассейна и что большая часть „белой свиты“ и верхняя часть серой свиты первого района соответствуют кремнистым мергелям и окремнелым сланцам Караганды (см. табл. I).

К западу от рассматриваемого района особый интерес представляет Караганда. В настоящее время это наиболее детально изученный район в Казахстане, в котором наиболее ясно выступают взаимоотношения между морским нижним карбоном и угленосными отложениями. Здесь прекрасно выражены постепенный переход и смена морской известняковой толщи  $C_1$  лагунно-континентальной угленосной толщей. В низах угленосной толщи есть прослой известняка с морской нижневизейской фауной.

Вся угленосная толща Карагандинского бассейна (кроме юры), известная в настоящее время, относится вероятно к нижнему карбону. Однако, последние данные Л. С. Либровича, основанные на изучении гониатитов из юго-восточной части Караганды, приводят его к заключению о наличии в Караганде каменноугольных отложений моложе нижнего карбона, т. е. средне- и верхнекаменноугольных.

Возможно, что эти толщи местами действительно имеются, но скрыты под юрскими отложениями. М. А. Борисяк указывает на наличие черных глинистых сланцев в верхах Карагандинской свиты с конкрециями, из которых как будто и происходят описанные Л. С. Либровичем гониатиты (*Gonioloboceras asiaticum*).

Для разрешения этого вопроса необходимы дальнейшие наблюдения в поле, чтобы окончательно установить стратиграфическое положение пород со столь интересной фауной гониатитов.

Довольно подробный разрез для Караганды приводится в таблице и особых пояснений не требует. Он любезно предоставлен мне А. М. Симориним. Разрез А. М. Симорина только немного дополнен в части фациальных изменений турнейских толщ в пределах восточной окраины Караганды, установленных и любезно указанных мне М. А. Борисяк.

Севернее Караганды по рр. Чидерты, Уленты и в районе Экибастуза и Майкюбе разрез уже иной, хотя в общем довольно близок к Карагандинскому (см. схему разрезов, табл. I).

Южнее Караганды, между ею и оз. Балхашем, в общем разрез  $C_1$  сохраняет характер Карагандинского, но детально еще не изучен.

Еще менее исследован нижний карбон Голодной Степи (Прибалхашье к западу от озера до низовьев р. Чу). Отсюда указываются лишь толщи, начиная с самых верхов турнейского яруса, которые лежат повидимому на размытой складчатой поверхности древних пород. Имеющиеся по этому району данные можно свести в следующую стратиграфическую схему (сверху вниз):

d)  $C_1^n - C_2$ . Красные песчаники, сланцы, конгломераты. На востоке — переслаивание с покровами кислых лав и их туфов, занимающих огромные площади.

Имеются и порфириты.

c)  $C_1^v$ . Глинистые и углистые сланцы с углями.

b)  $C_1^v$ . (Яговская толща): то же, что ниже, — со *Spirifer mortonianus* и *Productus punctatus*. Первое появление вулканических пород.



а)  $C_1^v$ . (Ишимская толща) — глинистые и известковистые сланцы, мергеля, известняки и тонкозернистые песчаники с *Pr. crawfordsvillensis*, *Pr. ex gr. punctatus*, *Brachythyris* sp.

Эти толщи в большинстве случаев лежат повидимому трансгрессивно на песчано-сланцевых и конгломератовых континентальных толщах верхнего девона.

В западной части рассматриваемой области в Улутаусских горах (кроме северной их части) снова наблюдается полная серия отложений нижнего карбона, залегающих согласно на верхнем девоне и составляющих с ним непрерывный разрез. Переход от девона к карбону постепенный. Граница между системами условна.

Нижний карбон представлен здесь разнообразными известняками с богатой фауной, а выше Яговкинских слоев — переслаивающейся толщей известняков, мергелей, песчаников и глинистых сланцев. Выше в части, соответствующей повидимому уже среднему карбону, залегают красные песчаники и глинистые сланцы.

Такой разрез характерен не для всех Улутаусских гор.

В северной их части он уже сильно отличается и близок к таковому Ишимо-Кокчетавского района (см. табл. I).

Вообще нужно сказать, что фациальный состав толщи нижнего карбона здесь сильно меняется, в особенности если принять во внимание и Джезказганский район. Главным образом нижнекаменноугольные породы в этом обширном районе представлены мощными темно- и светлосерыми известняками, но широко развиты также мергеля, песчаники, глинистые и кремнистые сланцы и роговики. Мощность этих отложений доходит до 2000 м.

Фациальный характер толщи сильно меняется. Местами известняки, уменьшаясь в мощности, уступают преобладающую роль песчано-глинистым отложениям, среди которых (в верхних частях) иногда встречаются непромышленные прослой угля.

В толще красноцветных песчаников и сланцев, залегающих выше слоев с морской нижнекаменноугольной фауной (джезказганская свита), кроме плохих растительных остатков никаких окаменелостей не встречено. Низы этой свиты представлены переслаивающейся толщей известняков, мергелей, песчаников и глинистых сланцев, связывающих ее постепенным переходом с подстилающими известняковыми толщами нижнего карбона. Мощность — 1300—1700 м.

Несомненно, что в значительной своей части джезказганская свита соответствует карагандинской свите Карагандинского бассейна, т. е. в значительной части относится повидимому к визейскому и намюрскому ярусам нижнего карбона и только частью, возможно, к среднему карбону, местами может быть и к верхнему (а не целиком к среднему, как считал Яговкин).

Весьма интересен разрез Ишимско-Кокчетавского района. Для таблицы по этому району я использовал в основном данные Г. Е. Быкова, приведенные в его работе „Геологическое строение и полезные ископаемые западной части Атбасарского района“ (Труды Всес. Геол.-разв. объедин., вып. 283, 1933).

### VIII. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Уже первое сравнение приведенных выше разрезов  $C_1$  Кузбасса показывает, что, кроме всех отличий, в них имеется и общая для них черта сходства. Заключается она в закономерной смене одних пород другими в вертикальном разрезе и выражается в том, что низы и верхи разреза  $C_1$  повсюду слагаются преимущественно или почти исключительно мелкозернистыми зеленоватосерыми песчаниками, в то время как большая средняя его часть сложена известняками; другими словами, смена фаций в вер-

Схематический разрез  $C_1$  Кузбасса

Зоны	С о с т а в	Р. Томь ниже Кеме- рово	Тырган (у Семенуш- кино—Ар- тышта)	Река Кондома	Р. Мрас-су и Томь, у устья Бель-су	Р. Нижняя Терсь	Р. Тайлоп	Р. Барзас	Р. Яя вблизи Анжерки
$C_1^v$	Зеленые песчанки и гл. сланцы	237 м	200 м	501 м	350—400 м	290 м	?	125 м	350 м
$C_1^p$ $C_1^f$ $C_1^t$	Нормальные из- вестняки (Вверху сильно глинистые, частично замещающиеся песчаниками)	468 м	305 м	527 м	400—450 м	256 м	около 300 м	320 м	180 м + 125 м песчанники
$C_1^t A$	Известняки и песча- ники или исклю- чительно песчанники	160 м	180 м окварцован- ные извест- няки и пес- чанники.	100—150 м песчанники	100 м	98 м	75 м окварцованные известняки и песчанники	100—200 м	150 м песчанники
$D_3$		красно- цветные толщи	перерыв	Песчанники	красно- цветные толщи	серые кон- гломераты и песчани- ки	серые сланцы и песчанники с простоями известняки.	красно- цветные толщи	красноцветные толщи
Верхи $D_2$		известняки и гл. сланцы	порфиристо- туфовая толща	← — — — — — → покровы порфиритов и диабазы					метаморфизован- ные толщи кембро-силура

тикальном разрезе в схеме идет от песчаников вниз через известняки снова к песчаникам вверх.

Несмотря на то, что в деталях разрез  $C_1$  на площади бассейна сильно меняется и указанная смена пород представляет только схему, она ясно свидетельствует об эволюции нижнекаменноугольного моря, мелководного в начале карбона, постепенно углубляющегося и более глубоководного на протяжении зон  $C_1^tT$ — $C_1^tF$ , а затем снова начинающего мелеть в конце зоны  $C_1^tF$  и опять мелководного во время зоны  $C_1^vV$ .

Смена континентально-лагунных красноцветных толщ девона морскими осадками нижнего карбона, а местами (Присалаирская полоса) и трансгрессивное залегание последних непосредственно на среднем девоне показывают, что после верхнедевонского периода обмеления и регрессии моря с началом карбона начинается новый цикл — обратного его движения — постепенного углубления и трансгрессии на ранее покинутые области.

Эта хорошо выраженная на всей площади Кузнецкого бассейна трансгрессия турнейского моря достигает своего максимума в зоне  $C_1^tF$ , с конца которой начинается новое обмеление и регрессия моря.

В результате последней в основном, вероятно в визейское время, море повидимому полностью покинуло пределы современного Кузбасса.

Схематизируя и сводя воедино отдельные разрезы, сводный разрез Кузбасса можно представить в виде схемы, представленной на стр. 71.

Анализируя фациальный состав и распределение осадков  $C_1$  на площади бассейна, легко заметить и здесь некоторую закономерность.

Именно осадки более глубоководного типа (более чистые известняки, окварцованные известняки с красным халцедоном, более мелкозернистые песчаники и т. д.) располагаются вдоль короткой оси бассейна у его середины примерно по линии Бачаты—Н. Терсь или Бачаты—Тайдон.

Эта линия является простираем наибольших глубин нижнекаменноугольного моря, которое приближается таким образом к широтному, а не к меридиональному, как вытянут Кузбасс в настоящее время.

К северу и к югу от этой осевой линии, от линии максимальных глубин, море постепенно мелело.

Осадки в этих направлениях становятся все более мелководными, повидимому приближаясь к берегам морского бассейна.

Характерными признаками указанной осевой части моря являются: 1) преобладание известняков над песчаниками и сланцами; 2) значительно меньшая загрязненность известняков глинистым и песчаным материалом, чем в других местах бассейна; 3) широкое развитие в зоне  $C_1^tA$  окварцованных известняков с красным халцедоном.

По направлению к S и N от этой осевой области осадки  $C_1$  претерпевают следующие изменения: 1) окварцованные известняки ( $C_1^tA$ ) исчезают, заменяясь главным образом песчаниками; 2) известняки все более загрязняются песчаным и глинистым материалом, а в дальнейшем начинают частично замещаться песчаниками, так что, например, в Анжеро-Судженском районе за исключением зоны  $C_1^vP$  все остальное сложено песчаниками.

Параллельно с изменением фаций меняются и мощности  $C_1$  в различных частях Кузбасса, причем в общем можно принять, что большие мощности отвечают областям более мелководным и наоборот.

Так, по нашей осевой линии (Бачаты—Тайдон или Бачаты—Н. Терсь) мощность известняков  $C_1^tT$ — $C_1^vP$  = 250—300 м, в то время как на юге (р. Кондома) она достигает — 525 м, а на севере (р. Томь ниже Кемерово) — 470 м.

Чрезвычайно интересное явление представляют указанные уже выше окварцованные известняки с жилками красного халцедона. Они имеют повидимому широкое распространение вдоль короткой оси бассейна (Ба-

чаты — Тайдон). Строгая приуроченность их к определенному стратиграфическому горизонту, именно к зоне  $C_1^tA$ , показывает, что процесс окварцевания и образования красных жилок халцедона является процессом первичным, свойственным определенному геологическому моменту времени и одновременным с образованием известняка, а не позднейшим вторичным процессом замещения. Широкое распространение кремнистых окварцованных и окремнелых пород на площади Казахстана, а также повсеместное почти развитие характерных окремнелых известковистых сливных зеленых песчаников с многочисленными прожилками сургучнокрасного халцедона на площади Минусинского бассейна, приуроченных примерно к тому же стратиграфическому горизонту, показывают, каких широких масштабов достигал этот процесс на обширнейшей территории Западной Сибири и Казахстана.

Совершенно понятно, что явление такого масштаба, притом примерно постоянное во времени для столь обширной площади, не может быть случайным. Ясно, что оно является закономерным и обусловлено какой-то единой общей для всей этой площади причиной.

Такой причиной могли быть обширные подводные излияния эффузивов и связанные с эффузивной деятельностью теплые кремнеземистые растворы, в громадном количестве поступавшие в морской бассейн. В условиях морской среды кремнезем выпадал из растворов и разнесенный на обширные площади морскими течениями осаждался на дне вместе с другими осадками.

Характер смещения геля  $SiO_2$  с механическим осадком, падавшим вместе с ним на морское дно, определил и тип будущей породы: окремнелый или кремнистый сланец, окварцованный известняк, желваки кремня, жилки халцедона и пр.

Для накопления окварцованных пород указанным способом совсем не надо, чтобы эффузивная деятельность шла обязательно на всей площади их развития.

Достаточно, если она будет проходить на какой-то части этой площади. Однако для возможности распространения продуктов этой деятельности в виде растворов или геля  $SiO_2$  на столь обширной территории необходимо допустить существование здесь обширного единого и сплошного морского бассейна.

Это предположение не противоречит и другим данным, а если мы хотя бы бегло проследим ряд разрезов  $C_1$  в Казахстане и в Русском Алтае, мы легко найдем там в нужный для нас момент времени ( $C_1^tA$ ) — именно в низах турнейского яруса запечатленные следы эффузивной деятельности в виде покровов порфиров и порфиринов (Горловский бассейн, Алтай и др.).

Мелководный, но далеко не прибрежный фациальный характер нижнекаменноугольных осадков, выходящих по окраинам бассейна, показывает, что берега нижнекаменноугольного моря находились далеко вне пределов современных границ Кузбасса.

Нижнекаменноугольное море занимало площадь, несравненно большую, чем площадь Кузбасса, и краевая кайма нижнекаменноугольных осадков, ограничивающая его в настоящее время, представляет только контур сохранившегося от размыва небольшого участка от обширной площади, когда-то занятой морем.

Отсюда, как вывод, следует, что нижнекаменноугольные отложения (так же, как и угленосные) могут быть встречены и далеко вне пределов современной площади Кузбасса.

Далее следует, что горные кряжи Салаир и Кузнецкий Алатау в то время не существовали и были перекрыты водами нижнекаменноугольного моря.

Последнее занимало обширные области Казахстана и Западной Сибири.

На востоке оно доходило примерно до Минусинского бассейна, захватывая и часть последнего.

На севере возможно, что оно было открыто, сообщаясь в виде широкого пролива с северной геосинклиналью.

Турнейские отложения на р. Курейке, установленные по сборам Обручева Д. В. Наливкиным, намечают в таком случае пути этого предполагаемого соединения, которое должно было проходить где-нибудь примерно по Енисею (несколько западнее).<sup>1</sup>

Большое сходство турнейской фауны р. Курейки с Кузнецкой вместе с рядом других соображений заставляет допустить, что этот „Енисейский пролив“ отделялся от Уральской геосинклинали полосой суши.

Существовал ли в действительности „Енисейский пролив“, покажут только будущие исследования. В настоящее время на основе имеющихся фактов твердо известно только одно, что Томский бассейн представляет только часть одного целого с Кузбассом и что северная граница этого бассейна проходила во всяком случае значительно севернее г. Томска.

Если от томских глинистых сланцев Кузбасс отделяется в настоящее время довольно широкой полосой девона, то с расположенным западнее Горловским бассейном он соединен почти непосредственно, отделяясь от него всего 12-километровой полоской, которая сложена породами древнее карбона.

Однако не только географическая близость свидетельствует о непосредственной связи этих бассейнов, об этом с неопровержимой ясностью говорит полное тождество их фаций, разрезов и литологического состава пород.

Не вызывает сомнений, что далее на запад наше море сливалось в один обширный бассейн с морем, покрывавшим большую часть Казахстана.

Как можно видеть уже из сопоставления приведенных в таблице разрезов для различных пунктов Казахстана, эта часть нашего бассейна была вытянута также примерно в широтном направлении. Длинная его ось, являющаяся одновременно полосой максимальных глубин, проходила повидимому в направлении, близком к линии, проведенной от южного конца Улутауских гор через Семипалатинск.

В этой полосе осадки являются более глубоководными и представлены полной серией с постепенным переходом от верхнего девона.

Трансгрессировавшее сюда еще в девоне море существовало здесь непрерывно вплоть до начала визе.

К югу и северу от этой полосы море мелело и довольно близко находило свои берега.

Здесь наблюдается не только замещение более глубоководных осадков более мелководными, но и явное наступание моря в ходе времени на все новые площади к югу и северу от указанной осевой полосы, выражающееся в трансгрессивном залегании более высоких горизонтов нижнего карбона на более древних толщах.

Трансгрессия моря достигает своего максимума в конце турне — начале визе, после чего море быстро покидает пределы Казахстана и Кузбасса.

Хорошей иллюстрацией сказанного являются приведенные выше разрезы.

Из этих разрезов видно, что, например, Ишимо-Кокчетавский район был захвачен морем только в конце турне — начале визе. Здесь Ишимские слои лежат трансгрессивно непосредственно на верхнем девоне. Примерно такие же соотношения наблюдаются и в Голодной Степи, где, судя по

---

<sup>1</sup> В настоящее время нижний карбон в морской известняковой фации установлен мною по сборам геолога Гусева (Арктический институт) в устье р. Лены (бухта Тикси). Известняки бухты Тикси несут фауну Кузнецкого типа и соответствуют стратиграфически Фоминской зоне. Сверху на них несогласно налегает морская пермь.

имеющимся у меня данным, визейские слои лежат прямо на верхнедевонских эффузивах.<sup>1</sup> Резкое обмеление нижнекаменноугольного моря наблюдается и при переходе от Казахстана к Алтаю (см. разрезы Тарбагатая Калбинского хребта, Кендерлыка), а на громадной площади северо-восточного и центрального Алтая нижний карбон и вообще отсутствует.

По имеющимся на сегодня данным нижнекаменноугольное море на площади Казахстана представляется нам в виде своеобразного залива полутреугольной формы, вершиной направленного на запад и расширяющегося к востоку. Нужно полагать, что между этим бассейном и проходившим южнее в пределах Туркестана тетисом существовала разделявшая их суша.

Если они и соединялись, то сообщение это было чрезвычайно затруднено и было только частичным. Его можно представить себе в виде проливов, один из которых находился повидимому на месте современного хребта Каратау.

Была ли непосредственная связь нашего бассейна с Уралом или „залив“ замыкался раньше?

По всем данным мы должны допустить такое соединение, но одновременно нужно полагать, что это соединение временами прерывалось и во всяком случае не было широким и было весьма затруднено какими-то пока неясными условиями. Основные выводы, к которым мы пришли на основе чисто геологических соображений, полностью подтверждаются и палеонтологическими данными.

Заключаются они в следующем. Фауна Кузбасса чрезвычайно близка к фауне Казахстана. Имеющиеся отличия, например в части брахиоподовой фауны, сводятся лишь к большему богатству видами Казахстанской фауны.

На этом фоне близкого сходства фаун и стратиграфических соотношений Казахстана и Кузбасса резкое отличие их кораллов, установленное И. И. Горским, является неожиданным и несколько непонятным, однако его можно отнести за счет местных условий.

Эта близость фауны также свидетельствует о том, что они жили в одном общем Казахстано-Сибирском бассейне, но далеко не однородном в смысле физико-географических условий. Последние зависели в основном от характера и путей соединения этого бассейна с бассейнами системы тетиса, а это в конечном счете и обуславливало существующие местные фаунистические отличия.

Далее, фауна этого единого Казахстано-Сибирского бассейна, как уже установлено предыдущими исследователями (И. П. Толмачев, Д. В. Наливкин), гораздо ближе к северо-американской, чем к европейской и уральской, что должно свидетельствовать о тесной связи рассматриваемого моря с северными бассейнами. Однако такое утверждение, по моему, требует оговорок.

Существующего сходства фауны с северо-американской конечно отрицать нельзя, но степень этого сходства — часто не больше, а меньше чем с Западной Европой.

Несомненно, что здесь имеется смесь форм европейских и североамериканских, т. е. область эта по фауне является переходной, промежуточной между Западной Европой и Северной Америкой.

Можно предполагать, что в одних частях этой обширной области (в зависимости от физико-географических условий) сходство фауны будет больше с Северной Америкой, в других, наоборот, — с Западной Европой.

В частности Кузнецкий бассейн по абсолютному числу сходных форм ближе к Западной Европе, чем к Северной Америке.

Мы уже говорили выше, что регрессия моря в начале визея на площади Кузбасса была вызвана какими-то тектоническими движениями.

<sup>1</sup> Вопрос этот является пока недостаточно выясненным. По указаниям Д. В. Наливкина здесь имеются толщи с фауной Ишимских, Русаковских и Кассинских слоев, т. е. разлит весь нижний карбон.

Теперь, после знакомства со смежными областями, видно, что такая же регрессия моря и почти в то же время наблюдается не только на площади Кузбасса, но и на всей площади Казахстано-Сибирского моря.

Ясно, что причиной почти одновременной регрессии моря на столь обширной площади могли быть только эпейрогенические движения, сопровождавшие начало варисийского орогенического цикла. Тектонические движения местами (Алтай, Прииртышская группа месторождений) сопровождалась и эффузивной деятельностью, следы которой имеются и в Кузбассе в виде обильной примеси туфогенного материала в верхах зоны  $C_1^vV$  (см. разрез Присалаирской полосы).

Длительное медленное поднятие рассматриваемой площади, начавшееся в конце турне — начале визэ, привело сначала к повсеместному обмелению моря, а позже и к полной его регрессии, которая на площади нынешнего Кузнецкого бассейна наступила местами повидимому уже в низах визэ, местами несколько позже.

Аналогичные условия переживает если не вся, то значительная часть площади обширного Казахстано-Сибирского моря с той разницей, что на площади Казахстана море местами задерживается значительно дольше (до конца визэ и позже), чем в Кузбассе.

Дальнейшая историческая летопись на площади Кузбасса прекращается. Листы стратиграфической книги истории вырваны (или не расшифрованы) здесь, начиная с низов визэ (зона  $C_1^vV$ ), вплоть до верхнего карбона, и о том, что переживает в это время площадь бассейна, мы можем только предполагать с большей или меньшей долей вероятности. Прежде всего накопление осадков на этой площади повидимому прекратилось не сразу с уходом отсюда моря.

На смену морским условиям первое время пришел лагунно- и болотно-континентальный режим.

В условиях этого болотно-континентального режима на обширных участках покинутой морем площади вместо морских осадков начали накапливаться континентальные глинисто-песчаные толщи с углями.

Таким образом должна была отложиться некоторая толща угленосных нижнекаменноугольных, а возможно и среднекаменноугольных отложений, сменявшая собою нижележащие морские осадки.

Только в дальнейшем ходе времени в результате продолжавшегося поднятия площади бассейна период континентального накопления осадков сменился периодом размыта накопившихся ранее толщ.

Этот последний период продолжался вплоть до начала следующего цикла седиментации, наступившего только в верхнем карбоне (свита  $H_0$ ) в связи с новым опусканием площади бассейна в это время и частичным захватом ее весьма мелководным морем.

В этот длительный эрозионный период были не только нацело смыты<sup>1</sup> ранее отложившиеся здесь нижнекаменноугольные угленосные толщи, но отчасти и подстилавшие их морские осадки.

Таким образом получились соотношения, наблюдаемые в Кузбассе в настоящее время, где на морских осадках самых низов визэ залегают со скрытым несогласием непосредственно сланце-песчаниковые толщи верхнего карбона (свита  $H_0$ ), которыми начинается комплекс угленосных верхнепалеозойских отложений современного Кузбасса.

Несмотря на полное отсутствие в настоящее время каких-нибудь следов этих предполагаемых нами угленосных нижнекаменноугольных отложений, мы полагаем, что они все же когда-то существовали, но были нацело смыты.

<sup>1</sup> Местами, возможно, отчасти и сохранились, но в настоящее время у нас нет по существу никаких оснований, чтобы это утверждать, если не считать указаний М. Д. Залесского на представителей нижнекаменноугольной флоры в низах свиты  $H_0$ , правильность которых оспаривается.

К такому заключению приводит, с одной стороны, наличие зерен угля в песчаниках и конгломератах неугленосных низов  $H_0$ , куда они могли попасть повидимому только за счет размыва каких-то углей, существовавших до их отложения, с другой, — наличие аналогичных нижекаменноугольных угленосных толщ на площади Казахстана, геологическая история которого в это время чрезвычайно сходна с таковой Кузбасса.

Итак, мы имеем в Кузнецком бассейне длительный перерыв в накоплении осадков. Из разреза выпала громадная толща, соответствующая по времени половине нижнего карбона, всему среднему и повидимому значительной части верхнего.

При наличии столь длительного перерыва в накоплении осадков мы должны были бы ожидать не только глубокой, но и весьма неравномерной эрозии подстилающих свиту  $H_0$  толщ, т. е. свита  $H_0$  (или другие горизонты угленосных отложений) должна была бы лежать в разных местах на самых различных горизонтах нижнего карбона и более древних толщ. Между тем, как указано уже выше, в действительности этого не наблюдается. Повсюду угленосные отложения Кузбасса лежат примерно на одних и тех же слоях, вернее на разных, но не выходящих за пределы одной зоны  $C_1^*V$ . Другими словами, мы совершенно не наблюдаем в Кузбассе того резко неравномерного размыва подстилающих угленосные отложения толщ, которого мы вправе были ожидать в свете приведенных соображений и фактов. Еще более интересным становится это положение, когда мы вспомним, что подобные соотношения наблюдаются и в Минусинском бассейне, где верхнепалеозойские угленосные толщи лежат повсюду примерно на одних и тех же горизонтах нижекаменноугольной Минусинской свиты.

Несомненно, что такой равномерный и слабый размыв горизонтально лежавших тогда слоев зависел от существовавших тогда гипсометрических условий и условий стока, но какими должны были быть эти условия, для меня пока не достаточно ясно. Это можно будет решить только в результате длительных дальнейших наблюдений.

Не менее интересным и загадочным является также наличие в низах угленосной толщи Кузбасса указанной выше типичной морской фауны (брахиоподы, мшанки, гастроподы, пелециподы и др.). Дело в том, что в самом Кузнецком бассейне известен по существу всего один тоненький прослой (возможно, несколько, но в одном и том же горизонте) с такой фауной и нигде ни выше ни ниже такая фауна пока еще не была встречена.

Столь кратковременное появление этой верхнекаменноугольной фауны в пределах Кузнецкого бассейна с несомненностью показывает, что она сюда откуда-то не надолго пришла и вскоре вымерла. Другими словами, где-то повидимому поблизости существовал верхнекаменноугольный морской бассейн, воды которого во время отложения свиты  $H_0$  трансгрессировали частично и на площадь Кузнецкого бассейна. Но где существовало это море и откуда пришла эта фауна? В настоящее время ответить на этот вопрос пока мы не можем. Возможно, что оно располагалось где-то севернее современной площади Кузнецкого бассейна, может быть где-нибудь в области Томского каменноугольного поля, но ни для этого утверждения, ни для какого-нибудь другого мы в настоящее время не имеем никаких данных, так как нигде в соседних с Кузбассом областях верхнекаменноугольные морские отложения пока неизвестны. Нужно надеяться, что в ходе дальнейшего геологического изучения Западной Сибири и Казахстана таковые будут открыты.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Первые находки близкой по возрасту фауны уже сделаны. В начале 1935 г. В. П. Нехорошев показал мне небольшую коллекцию брахиопод, собранную им недалеко к северо-востоку от северо-восточного угла оз. Зайсан. Последние по моему несомненно



## ЛИТЕРАТУРА

1. Айдаров, Краткий геогностический обзор второй Нижне-Терсинской поисковой дистанции, Горн. журн., т. IV, 1836.
2. Амалицкий В. П., О новых позвоночных и растениях, найденных в глоссоптериевом типе пермских отложений Сухоны и Северной Двины, Тр. Варшавск. общ. естеств. Отд. биологии, т. IX, 1898.
3. Богданов Д., Геологический очерк юго-западной части Кузнецкого каменноугольного бассейна и прилежащих местностей, Зап. Мин. общ., т. XVIII, 1883.
4. Бояршинов, Геогностическое описание северо-восточного склона Салаирского хребта по левую сторону р. Томи, Горн. журн., т. I, 1856.
5. Бояршинов, Объяснительная записка к общей геогностической карте Кузнецкого каменноугольного бассейна за 1855—1856 гг., Горн. журн., т. I, 1858.
6. Бояршинов и Корженевский, Исследования, произведенные в Кузнецком каменноугольном бассейне, Горн. журн., т. I, 1858.
7. Яворский В. И., Материалы для геологии Кузнецкого каменноугольного бассейна. Юго-западная окраина бассейна, Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48, 1922.
8. Венюков П., Геологические исследования в северной части Кузнецкого каменноугольного бассейна летом 1894 г., Тр. Геол. части кабинета, 1896.
9. Венюков П., Геологическое описание юго-восточной четверти 14 листа VII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Балахонка), Тр. Геол. части кабинета, том II, вып. I, 1896.
10. Габуня К. Е., Материалы к изучению фауны кораллов из нижнекаменноугольных отложений около д. Ройки по р. Томи, Изв. Сибирск. Геол. ком., т. I, вып. 3, 1919.
11. Гривнак К., Рудные месторождения Алтая, Горн. журн., т. II, 1875.
12. Державин А., Геологические наблюдения в бассейне р. Томи, Горн. журн., т. IV, 1893.
13. Державин А., Геологические наблюдения между Обью и Томью в пределах железнодорожной полосы, Геол. исследован. по линии Сибирской ж. д., вып. 1, 1896.
14. Державин А., Геологические наблюдения по линии Томск-Барнаульского и Барнаул-Кузнецкого трактов, Изв. Томск. унив., т. II, 1890.
15. Державин А., Геологический разрез берегов р. Томи от Кузнецка до Томска, Изв. Томск. унив., т. II, 1890.
16. Державин А., Кузнецкий угленосный бассейн, Очерк месторождений ископаемых углей России, 1913.
17. Державин А., О Кузнецком угленосном бассейне, Геол. исследования по линии Сибирской ж. д., т. I, 1896.
18. Державин А., Отчет о геологической экскурсии на р. Томь в 1891 г., Изв. Томск. унив., год 5-й, отд. II, 1893.
19. Державин А., Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1893 г. в Томской губ., Горн. журн., т. I, 1895.
20. Блишневич М. К., К вопросу о возрасте Кузнецких отложений, Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, Отдел геологии, т. V, 1927.

являются верхнекаменноугольными, а может быть и нижнепермскими. Далее, несколько образцов брахопод (*Spirifer*) были показаны мне сотрудницей Западно-Сибирского Геолого-разведочного треста Врачинской в конце 1934 г. Образцы эти были собраны ею в Каменском районе Западно-Сибирского края (километров 200 к юго-западу от Новосибирска), и, хотя для надежного определения возраста этот материал недостаточен, близость показанных мне *Spirifer* (*Neospirifer*) к некоторым верхнекаменноугольным формам заставляет предполагать, что отложения данного возраста развиты и в этом районе.

По мнению автора, того же возраста морская фауна (верхи карбона — низы перми), причем довольно богатая была собрана в районе оз. Зайсан геологом ЦНИГРИ Сократовым в 1935-36 г. Вывод автора о возрасте этой фауны в последнее время подтвержден Б. К. Лихаревым, который произвел ее предварительную обработку.

Не менее интересно открытие аналогичной и довольно богатой морской фауны в Забайкалье, сделанное геологом ЦНИГРИ Литвиновым в 1935-36 г. Эта фауна найдена в двух пунктах по среднему течению р. Чикоя в районе Гутайского молибденового месторождения и в одном пункте километрах в 150 отсюда на северо-восток на р. Мергень. На р. Чикое, так же как и в районе оз. Зайсан, вместе с морской фауной встречается (переслаиваются) флора, которая, по определениям М. Д. Залесского и Е. Ф. Чирковой, полностью соответствует флоре балахонской свиты Кузнецкого бассейна.

Близкая по возрасту фауна установлена мною (по сборам геол. Кочеткова) также в устье р. Енисея, причем совместно с нею встречается и флора типа нижнепермской флоры Кузнецкого бассейна.

Если учесть также близкие (если не тождественные) по возрасту фауны, описанные из Якутии (Лихарев) и Хараулахских гор, становится очевидным, что верхнепалеозойские толщи (верхи карбона — нижняя пермь) с морской фауной Гондванского типа распространены в Сибири достаточно широко.

23. Зайцев А., Геологические исследования 1893 г. в бассейне рр. Яи и Кини по р. Чулыму, Горн. журн., т. III, 1894.
22. Залесский М. Д., Наблюдение о возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна, Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 39, 1926.
23. Залесский М. Д., О *Cordaites aequalis* Гоер. из Сибири и о тождестве его с *Noeg. Hislopi* Флоры Гондваны, Тр. Геол. ком., вып. 86, 1912.
24. Залесский М. Д., О подразделении и возрасте антраколитовой системы Кузнецкого бассейна на основании ископаемой флоры, Изв. Ак. наук СССР, VII серия, № 4, 1933. Отдел мат. и ест. наук.
25. Иностранцев А. А., Геологическая поездка в Алтайский округ летом 1894 г., Тр. геол. части, т. I, 1896.
26. Кассин И. Г., Краткий геологический очерк северо-восточного Казахстана, Тр. ВГРО, вып. 165, 1931.
27. Краснопольский А., Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1896 г. в Западной Сибири, Геол. исслед. по линии Сибирской ж. д., вып. IX, 1898.
28. Лебедев Н. И., О расчленении каменноугольных отложений Западной Сибири, Изв. Екатеринбургского Горн. инст. за 1923 г., т. XI, № 1.
29. Лисицын К. И., „Известняки с *Чернышина*“ Лихвинского уезда Калужской губ. Турнейский ярус в Центральной России со *Spirifer tornacensis*, *Syringothyris cuspidata* etc.
30. Лисицын К. И., Фауна „известняка Чернышина“ Лихвинского и Козельского уездов, Калужской губ., Ежег. по геол. и минер. России, т. XI, 1909.
31. Наливкин Д. В., Брахиоподы верхнего и среднего девона Туркестана, Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 180, 1930.
32. Нейбург М. Ф., К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Кузнецкого бассейна в Сибири, Докл. Акад. наук, № 14А, 1929.
33. Нейбург М. Ф., Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна, Проблемы Урало-Кузбасского комбината, т. II, 1933. Тр. июньской сессии Акад. наук, 1932.
34. Нейбург М. Ф., Опыт стратиграфического и возрастного подразделения угленосной серии осадков Кузнецкого бассейна, Изв. ГГРУ, 1—5, 1931.
35. Нестеровский Н., Геогностический очерк Кузнецкого угленосного бассейна, Горн. журн., 1896, т. III, стр. 298—351, т. IV, стр. 19—66 и 184—226.
36. Нехорошев В. П., Геология Западной Сибири по новейшим данным, 1931.
37. Нехорошев В. П., Геологический очерк Алтая, Очерки по геологии Сибири, Геол. инст. Акад. наук, 1932.
38. Нехорошев В. П., Геологическое строение Прииртышских гор близ устья р. Бухтармы в Рудном Алтае, Изв. Геол. ком., т. XLIII, № 6, 1924.
39. Нехорошев В. П., Кендерлыкское каменноугольное месторождение, Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 79, 1928.
40. Нехорошев В. П., Нижнекаменноугольные мшанки Кузнецкого бассейна, Изв. Геол. ком., т. XLIII, № 10, 1924.
41. Петц Г. Г., Лист „Анисимова-Боровлянка“, Тр. геол. части кабинета, т. III, 1901.
42. Петц Г. Г., Лист „Старый Шурап“, Тр. Геол. части кабинета, т. V, 1902.
43. Петц Г. Г., Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна, Тр. Геол. части кабинета, т. IV, 1901.
44. Поленов Б. К., Геологическое описание северо-восточной четверти XIV листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Кольчугино), Тр. Геол. части кабинета, т. II, вып. 2, 1897.
45. Поленов Б. К., Геологическое описание северо-западной четверти XV листа VIII ряда и юго-западной четверти XV листа VII ряда десятиверстной карты Томской губ. (листы Борисовка и Березовка), Тр. Геол. части кабинета, т. III, 1901.
46. Поленов Б. К., Геологическое описание юго-западной четверти XV листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Кузнецк), Тр. Геол. части кабинета, т. VI, вып. 2, 1907.
47. Поленов Б. К., Новый взгляд на возраст Кузнецкого угленосного бассейна, Тр. СПб. Общ. ест., XXVII, 1, 1897.
48. Рагозин, Пластинчатожаберные из угленосных отложений южной части Кузнецкого бассейна, Тр. Научн. исслед. Угольн. института Востугля, сер. 2, вып. 1, 1931.
49. Ротай А. П., О сапромикситах в девоне Кузнецкого бассейна, Вестник ВГРО, 1932.
50. Соколовский (второй), Геогностическое описание части кряжа Алатау, исследованной Междугорной пенсковой партией, Горн. журн., т. II, 1835.
51. Сперанский Б. Ф., Материалы для геологии Горловского каменноугольного бассейна. I Орогеологический очерк бассейна, Изв. Сиб. отд. Геол. ком., т. III, вып. 6, 1924.
52. Толмачев И. П., Геологическое описание восточной половины XV и юго-западной четверти XVI листов VIII ряда десятиверстной топографической карты Томской губ. Листы Тыдын, Уса и Карлыган, Тр. Геол. части кабинета, т. VII, 1909.
53. Толмачев И. П., Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого каменноугольного бассейна, часть I, Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 25, 1924.
54. Толмачев И. П., Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого угленосного бассейна, часть II, Тр. ГГРУ, 1931.

55. Тыжнов А. В., Материалы по стратиграфии и тектонике девонских отложений северо-западной окраины Кузнецкого каменноугольного бассейна, Изв. Зап. Сиб. ГРУ, т. XI, 1931.
56. Усов М. А., Геологическая история Кузнецкого каменноугольного бассейна, Томск, 1923.
57. Усов М. А., Стратиграфия Кузнецкого бассейна, Вестн. Зап. Сиб. ГРУ, 1931.
58. Фомичев В. Д., Новые данные о нижнекаменноугольных кораллах Кузнецкого бассейна, Тр. ГГРУ, вып. 49, 1931.
59. Фомичев В. Д., Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кемеровского района Кузнецкого бассейна, Изв. Геол. ком., XLVIII, 7, 1929.
60. Фомичев В. Д., О нижнекаменноугольных отложениях Кемеровского района Кузнецкого бассейна, Изв. ВГРО, т. II, вып. 100, 1932.
61. Хабаров А. В., Об остатках *Eugynotus* из Кузнецкого бассейна, Изв. Геол. ком., XLVI, 4, 1927.
62. Халфин Л. Л., Материалы к стратиграфии северной окраины Кузнецкого угольного бассейна, Тр. Научн. исслед. Угольного института Востугля, серия Г, вып. 2, 1931.
63. Хахлов В. А., Материалы к познанию возраста продуктивной толщи Кузнецкого каменноугольного бассейна, Изв. Сиб. отд. Геол. ком., VIII, 4, 1929.
64. Хахлов В. А., Материалы к стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна, Тр. Научн. исслед. Угольного института Востугля, сер. Г, вып. 4, 1931.
65. Хахлов В. А., Новые данные по стратиграфии Кузбасса, Проблемы Урало-Кузбасского комбината, том II, Тр. Июньской сессии Ак. наук СССР, 1932, 1933.
66. Шмальгаузен И., Юрская флора Кузнецкого бассейна и Печорского края, Зап. Мин. общ., XVI.
67. Шорохов Л. М., К вопросу о мезозойских отложениях в пределах Кузнецкого каменноугольного бассейна, Вестн. Геол. ком., IV, 1929.
68. Шуровский Г., Геологическое путешествие по Алтаю, 1846.
69. Яворский, Кузнецкий каменноугольный бассейн, Тр. Геол. ком., вып. 177, 1927.
70. Яковлев А. В., О горных породах и полезных ископаемых в Каркаралинском уезде Киргизской степи, Горн. журн., т. I, 1887.
71. Янишевский М. Э., Глинистые сланцы, выступающие около г. Томска, Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 107, 1915.
72. Янишевский М. Э., О некоторых Pelecypoda и Ostracoda из угленосной толщи Кузнецкого бассейна, Изв. Геол. ком., XLVI, 9, 1927.
73. Эдельштейн Я. С., Гидрогеологический очерк Минусинского края, Тр. ВГРО, вып. 145, 1931.
74. Geinitz H. B., Ueber fossile Pflanzen aus der Steinkohlenformation. В труде v. Cotta, В. Der Altai. Lpzg.
75. Jones R., On some carboniferous shales from Siberia, Geol. Magaz. dec., IV, vol. VIII, 1901.
76. Kosmovsky C., Quelques notes sur les couches à végétaux fossiles dans la Russie orientale et la Sibérie, Bull. Soc. im. des Naturalistes de Moscou, 1891, № 1.
77. Nesterowsky, Description géologique de la partie Nord-Est de la chaîne de Saïr en Altaï Ann. Soc., Géol. Belgique, vol. II, 1875.
78. Potonie, Pflanzreste aus der Juraformation. Durch Asien, Hrg. v. Futterer, Bd. III, Lief. 1.
79. Stojanow, Palaeozoic Beds of the Angara series of West Siberia, Am. Journ. of Sci., ser. V, vol. VI, 1, 31, 1923.
80. Zeiler R., Nouvelles observations sur la flore fossile du bassin de Kouznetsk (Sibérie), Compte rendu des séances de l'Acad. d. Sci, Paris, t. CXXXIV.
81. Zeiler R., Remarque sur la flore fossile de l'Altaï etc. Bull. Soc. Géol. France. Ser. III, t. XXIV, 1896.
82. Tchihatcheff F., Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental, 1845.

## SUMMARY

The paper presents the results of a stratigraphical survey of the Lower Carboniferous of the Kuznetsk Basin carried out by the author in 1930, 1931 and 1932, and of a preliminary study of the fauna collected.

Of the mentioned fauna, the brachiopods alone were examined by the author. The corals were identified by V. D. Fomitchev; the trilobites—by V. N. Weber and the Bryozoa—partly by V. V. Lebedev. Data on gastropods, pelecypods and bryozoans were taken chiefly from previously published papers.

The presence of Lower Carboniferous in Kuznetsk Basin was for the first time stated with full certainty in 1836 by Aidarov (1).

A number of later explorers (Tchichatcheff, Stchourovsky, Boyarshchinov, Nesterowsky, Yakowlew, Derjavin, Wenjukow, Polenov, J. P. Tolmatchoff and others) refer these deposits also to the Lower Carboniferous (the Tournaisian stage), some of them pointing out, however, that the upper part of these strata corresponds to the Waulsortian stage or the Caninia zone of England.

The absence of detailed observations made it impossible to examine and subdivide these deposits with more accuracy, while insufficiently careful collecting of fauna was the cause of many erroneous conclusions.

The Lower Carboniferous is developed, with small intervals along the periphery of the Kuznetsk Basin, bordering the field of development of the coal-bearing strata and presenting a natural frame clearly defining its boundaries.

The Lower Carboniferous is absolutely absent in the middle part of the basin.

This distribution of the Lower Carboniferous depends on the general tectonics of the basin presenting a large, often highly complicated syncline.

The Lower Carboniferous rim bordering the Kuznetsk Basin represents only the peripheral outcrops of a single series of deposits continuously developed throughout the basin and everywhere underlying the coalbearing series.

The Lower Carboniferous is represented by limestones, sandstones, arenosargillaceous shales and marls.

They are typical, relatively shallow-water, marine sediments often carrying an abundant marine fauna and reaching from 600 to 1100 m in thickness.

Limestones are the most typical member of the Lower Carboniferous.

They are most often dark-grey, blackish, compact, extremely hard and slightly bituminous; sometimes they are loose, yellowish-grey; very often silicified and cut by veinlets of white and red chalcedony; seldom—oolitic. In places they enclose an abundant fauna which is either completely or only in part silicified.

Sandstones,—green in exposures, grey or greenish-grey in hand-specimens,— are also typical.

They are in most cases massive, rarer, slabby or foliated. They are usually uniformly-coloured, but banded varieties also occur; they are generally highly calcareous, fine grained and enclose lenses of compact highly argillaceous limestone or partings of shell detritus the limestone lenses often enclose marine fauna. The sandstones themselves contain sometimes badly preserved plant remains.

The other rocks (schists, quartzites, marls, dolomites) that compose the Lower Carboniferous are less constant and typical: being met with in one locality they are absent in another and may be recorded only in descriptions of separate sections.

The section of the Lower Carboniferous, though possessing a rather constant general character of rocks all over the area of the basin, changes rather strongly in details for its various parts.

The principal regularity typical for the whole of the area of the basin consists in the fact that the upper and lower parts of the Lower Carboniferous section are everywhere composed prevalently, or nearly exclusively by finegrained, greenish-grey sandstones, while its middle part which is the largest, is represented by limestones.

Thus, the change of facies in vertical section goes from sandstones (in the lower part) through limestones, again to sandstones (in the upper part).

This succession of rocks also exhibits the evolution of the sea basin, which was shallow in the beginning of the Carboniferous, gradually became deeper, and was still deep in the zones  $C_1^T$ — $C_1^F$ , then again began to shallow at the close of the zone  $C_1^F$  and was shallow again in  $C_1^V$ . This sequence of rocks is, however, only a scheme. In details the Lower Carboniferous section is lithologically inconstant and it is impossible to separate

out of it stratigraphical and lithological units rock layers and beds common for the basin as a whole.

The columns represented in the appended table show the variation of the Lower Carboniferous section in various parts of the Kuznetsk basin.

The problem of the detailed stratigraphical division of the Lower Carboniferous strata is extremely difficult to solve due to the extreme homogeneity of these strata composed of enormous accumulations of homogenous limestones and green sandstones and the absence of clearly defined horizons or any regular alternation of rocks. The only reliable factor is the presence of animal remains.

The Lower Carboniferous limestones may be termed, by the composition of the enclosed fauna as coralline-bryozoary-brachiopod limestones. Brachiopods prevail among these three groups, though sometimes corals and bryozoa play an important rôle.

Other animal groups are rare. An analysis of the fauna examined strictly by horizons shows that in Kuznetsk basin there exists everywhere in vertical section a regular succession of one group of forms by others. And, thus, not all the fauna occurs on one and the same horizon as it was believed till recently, but in other places, in each higher part of the section certain forms of the lower one are succeeded by the others, each horizon enclosing and being characterized by its own guide forms.

Basing upon the stratigraphical distribution of the fauna the author divides the Lower Carboniferous of the Kuznetsk Basin into 5 zones common for the whole basin, each of them being characterized by its own complex of forms.

Each of the above zones bears a special name referring to its type locality and has a corresponding letter index—for inst. Taidon zone— $C_1^tT$ .

These zones are as follows (from below).

- 1)  $C_1^tA$ —Abysheva zone,
- 2)  $C_1^tT$ —Taidon zone,
- 3)  $C_1^tF$ —Fominskaya zone,
- 4)  $C_1^vP$ —Podiakova zone,
- 5)  $C_1^vV$ —Verkhotomskoye (Upper Tom) zone.

The lower three of them belong to the Tournaisian stage, and the upper two—to the Viséan.

The subdivision of the Lower Carboniferous into stages is based on the paleontological characters universally adopted for the subdivision of the Anglo-Belgian Carboniferous into the Tournaisian and Viséan. However, even within the limits of the Anglo-Belgian basin the boundary between the Tournaisian and Viséan stages is provisional, inconstant and not clearly defined due to which various explorers are drawing it differently.

The majority of geologists in accordance with the views of Vaughan and Delépin draw it along the upper surface of beds with *Spirifer subcinctus* (= *Sp. konincki*) or beds equivalent to them and directly under the beds with *Productus sublaevis* Kon. so that the latter belong already to the basal part of the Viséan.

Due to this division the boundary of the two stages runs across the subzone  $C_2$  (Caninia zone), its lower part falling within the Tournaisian and the upper part to the Viséan.

This boundary according to the Belgian divisions lies somewhat higher, namely above  $C$  (Caninia zone). The maximum shallowness of the sea in Belgium is confined to this time.

Finally, Dixon and lately Delépin as well, carry this limit between the subzones  $C_1$  and  $C_2$  and connect it with the maximum shallowness of the sea in the south-west province of England.

This boundary is still less defined beyond the limits of the Anglo-

Belgian basin and particularly in the Kuznetsk Basin, in the Urals and Kazakhstan where it might be drawn only provisionally and approximately.

According to the lists of fauna (see Russian text p. 23) the Fominskaya zone of the Kuznetsk Basin corresponds undoubtedly to the Caninia zone of England, — its subzones  $C_1$  and partly  $C_2$ , i. e. its upper limit should be at the same time regarded as the limit between the Tournaisian and Visean stages.

However, along with the typical representatives of the lower subzone of the Caninia zone typical representatives Visean, such as *Lithostrotion* already are developed here.

Then should be pointed out the fact that beginning from the Fominskaya zone (and in other localities, from its stratigraphic analogues) nearly the whole complex of fauna sharply changes. Many new forms giving this fauna a peculiar aspect make their apparition.

This faunal complex strongly differs from that of the underlying Tournaisian strata, yet persists with slight changes in the lower zones of the Visean.

Thus, the Fominskaya zone, as well as all the beds stratigraphically equivalent to it, is faunally more closely connected with the Visean than with the Tournaisian, so that from the point of view of the author it (and its stratigraphic equivalents in other regions) should be regarded in the Kuznetsk Basin as representing the beginning of the Visean stage and not the end of the Tournaisian.

However, in order to avoid the unnecessary misunderstandings before the final adoption of this view, here is used the universally adopted scheme of division of the Lower Carboniferous into two stages having the boundary between them (after Vaughan and Delépin) along the upper surface of beds with *Spirifer subcinctus* Kon. (*Sp. grandis* sp. n.). Thus we shall refer the Fominskaya zone to the Tournaisian.

The boundaries of the Lower Carboniferous are defined as follows: the lower — by the surface of the Carboniferous rocks resting on the red-coloured or grey Devonian deposits; the upper — by the surface of their contact with the coal-bearing strata of the basin.

In the Salair foot-hills the Lower Carboniferous rests transgressively directly upon the Middle Devonian series of porphyrite tuffs with lenses of tuffaceous conglomerate. Among the pebbles of these conglomerates often occur limestone pebbles with a fauna of Silurian, Lower and Middle Devonian stage.

In other places of the basin the Lower Carboniferous conformably rests upon the red or grey Upper Devonian deposits. In these places usually the Devonian rocks gradually pass into the Carboniferous: the sharp boundary between them disappears and it can be drawn only approximately and provisionally.

In case of the presence of fauna in the lowermost parts of the Carboniferous, as for inst. along the north-western margin of the basin, it is composed of a mixture of Devonian and Lower Carboniferous forms.

The upper boundary of the Lower Carboniferous is clearly and sharply expressed everywhere in the basin. It is drawn along the contact with the overlying coal-bearing rocks of the basin and is characterized not only by a sharp succession of the typical Lower Carboniferous rocks by the coal-bearing ones, but often by the presence of conglomerates that occur in the floor or the lower parts of the coal-bearing series.

Almost everywhere in the basin the finegrained, green, calcareous sandstones of the Lower Carboniferous are abruptly succeeded by medium- and coarse-grained arkose sandstones with conglomerate lenses alternating with grey argillites of the coal-bearing series.

The coal-bearing deposits of the Kuznetsk Basin are at present divided into five series. The upper of them or the conglomerate series is now referred basing on fossil plants, to the Jurassic. It rests transgressively and uncomfortably

mably upon the older series. All the underlying series belong to the Paleozoic though their precise age is differently determined by various investigators.

Paleozoologists are defining it, on the base of a poor fauna enclosed in this series (Ostracoda, small Pelecypoda and Gastropoda) as the Carboniferous; paleobotanists refer the two upper series to the Permian. About the age of the two lower series there is much sharp controversy. Some paleobotanists (M. Neiburg) refer both these series to the Upper Carboniferous, while others (M. Zalesky) refer the lower series ( $H_0$ ) to the Lower Carboniferous and the upper ( $H_1$ )—to the Permian.

In 1928 S. V. Kumpan and V. D. Fomitchev collected a marine brachiopod fauna in the series  $H_0$ . Some more collections were specially made by the author in 1932.

Identifications made by the author have shown that this fauna is to be regarded as being Upper Carboniferous (Stephanian) in age.

The fact that the Upper Carboniferous rests upon the Lower Carboniferous whose section is closed by the lowermost parts of the Visean, proves the existence of a lasting break between the Lower Carboniferous and the coal-bearing strata.

Some grains of coal observed in sandstones and conglomerates of the lower parts of  $H_0$ , were carried there to in the result of erosion of coal seams present in the Lower Carboniferous series but completely destroyed before the deposition of the  $H_0$  beds.

Gradual epeirogenic uplifting of the basin area that took place in the beginning of the Visean caused the regression of the Lower Carboniferous sea, the epoch of continual continental denudation and break in the sedimentation.

This epeirogenic uplift connected obviously with the beginning of the Variscian orogenic cycle was in places accompanied by more sharp tectonic movements and disruptions as well as by effusive activity the traces of which are observed in the uppermost parts of the Lower Carboniferous of the Salair piedmont zone in the form of very abundant admixture of tuffogenous material in limestones and sandstones.

Effusive activity having completely ceased by the beginning of the Lower Carboniferous seems to have revived in Lower Visean times only. Therefore we have no traces of this activity during this period of time on the area of the basin.

## General section

### 1. Tournaisian stage

1. Zone  $C_1^t A$  (A b y s h e v a)—the lowermost member of the Lower Carboniferous series of the basin with a mixed Devonian-Carboniferous fauna.

The zone is named after the name of A b y s h e v a Village on the Inia River. The zone is fossiliferous only in the north-western outskirts of the basin. For the list of fauna see Russian text (p. 19).

Most typical are the following forms:

*Spirifer verneuili* Murch., *Sp. julii* Dehée, first *Sp. ussiensis* Tolm., *Productus burlingtonensis* Hall, *Pr. (Avonia) niger* Goss., *Pr. modus* sp. nov., *Lioclema coynicha* Nech., *Clisiophyllidae*.

In the north-western outskirts of the basin between the Tom River and Salair, the section of the zone  $C_1^t A$  is most complete. It may be divided here into two horizons:

1) the lower— $C_1^t A_1$ —normal, dark-grey limestones with a rich marine fauna. Thickness 45—75 m,

2) the upper— $C_1^t A_2$ —flaggy, fine-grained, siliceous unfossiliferous sandstones. Thickness 100—150 m.

A similar division of the zone  $C_1^t A$  into two horizons may be also applied to a significant part (the southern) of the eastern outskirts of the basin—the

lower—chiefly or exclusively strongly argillaceous limestones without any fauna; and the upper—greenish-grey sandstones.

This subdivision of the zone  $C_1^t A$  into two horizons is impossible in all other regions because there it is facially quite differently represented, contains no fauna and is determined only by its stratigraphical position.

In the Salaïr zone—it is a typical unfossiliferous series composed almost completely of quartzified limestones alternating with green and chocolate-coloured, fine-grained sandstones, up to 180 m in thickness.

The constant presence of veinlets of red chalcedony in these limestones is an extremely typical and important character.

In the southern outskirts of the Kuznetsk Basin in the region of the Kondoma and, obviously, Mras-su rivers the upper parts of series of flaggy, unfossiliferous greenish-grey sandstones underlying the limestones  $C_1$  are equivalent to  $C_1^t A$  (see section along the Kondoma River).

These sandstones are about 1000 m thick and their greater, lower part belongs to the Upper Devonian, the limit of which may be thus drawn only provisionally.

On the Tom River near the mouth of the Bel-su River—this is a series of unfossiliferous limestones interbedded with brown and green calcareous sandstones. The limestone contains grey and green flints, veins of red chalcedony and irregular spots of green jasper-like rock. Thickness 90—95 m.

On the Lower Ters River the zone  $C_1^t A$  is represented by a small series of spotted argillaceous limestones (below) and greenish-grey sandstones (above) with a total thickness of 98 m, resting conformably upon the sandstone-conglomerate series  $D_3$ .

In the region of the Taidon River—there corresponds to it an unfossiliferous series composed: below—of quartzified oolitic limestones with interbeds of red chalcedony interchanged upwards with greenish-grey sandstones; above—of greenish-grey sandstones. In the region of the Barzas River the lower parts of the green, slabby sandstones with which the section of the Carboniferous begins.

Thus, everywhere in the Kuznetsk basin but for its north-western border, the zone  $C_1^t A$  is composed of unfossiliferous sandstone or calcareous sandstone series of variable thickness.

They rest conformably upon the red or grey Upper Devonian, usually with gradual transition to the latter and only in the Salaïr zone they lie transgressively on the series of the Middle Devonian porphyrite tuffs.

The Alysheva zone by the complex of mixed Devonian-Carboniferous fauna wholly corresponds to the Etroengt beds of Belgium. The zones equivalent to  $C_1^t A$  are: the Cleistopora zone and probably the lowermost parts of the Zaphrentis zone—in England; the lower parts of the Kinderhook beds—in North America; zones  $C_1^t a + C_1^t b$  ( $= CD + C_1^t$  according to former indexes)—in the Donetz Basin, etc. (See Stratigraphical Correlation Table.)

2. Zone  $C_1^t T$  (Taidon)—named after the Taidon River. Throughout the whole of the area of the basin, except Anzhero-Sudzhenka and partly Barzas regions, is composed of grey and dark-grey finegrained and medium-grained limestones enclosing a rich fauna.

In the Anzhero-Sudzhenka region the zone is wholly composed of unfossiliferous greenish-grey sandstones and argillites.

Most typical are: *Spirifer ussiensis* Tolm., *Sp. tornacensis* Kon., *Productus burlingtonensis* Hall, *Chonetes hardrensis* Phill., *Chon. poljenovi* Tolm., *Schellwienella globosa* Tolm., *Camarotoechia davidsoni* Tolm., *Syringothyris cuspidata* Mart., *Syr. typa* Winch., *Caninia cylindrica* Scoul.

For detailed lists see the Russian text (p. 21).

Thickness in variable. It is greater in the south of the basin (the Kondoma River—340 m) and in the north (the Tom River downwards of Keme-



rovo—215 m), while in the central part it is considerably less (the Bachaty River—95 m; the Lower Ters River—160 m).

The lower limit everywhere (but for Anzhero-Sudzhenka and Barzas regions) coincides with the contact surface of the limestones  $C_1^t T$  resting upon the sandstones  $C_1^t A$ .

The upper boundary is less distinctly defined. It is traced in the uniform series of limestones only on the evidence of faunal changes.

The zones equivalent to the zone  $C_1^t T$  are: Zaphrentis (Z) zone (with the exception of its lower parts)—in England; the upper parts of the Kinderhook and lower parts of Burlington—in North America, etc. (See summarized table.)

3. Zone  $C_1^t F$  (Fominskaya). Named after the name of Fominskaya Village.

The zone is composed everywhere in the basin of dark-grey chiefly medium-grained limestones usually abounding in black flints and enclosing extremely rich and typical fauna.

Most typical are: *Orthotetes keokuk* Hall, *Chonetes papilionacea* Phill. (extremely rare), *Productus deruptus* Rom., *Pr. robustus* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Camarotoechia fallax* Peetz, *Spirifer grandis* sp. nov. (aff. *Sp. subcinctus* Kon.), *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp. tersiensis* sp. nov. (aff. *Sp. attenuatus* Sow.), *Syringothyris altaica* Tolm., *Athyris mekala* Tolm., *Syringopora gigantea* Thoms., *Caninia ussowi* Gab., *Lithostrotion grandis* Tolm., *Meekopora stepanovi* Nech., *Conocardium* cf. *taidonensis* Tolm. and some others. For more complete lists of fauna see the Russian text.

All the above mentioned forms appear for the first time in the zone  $C_1^t F$ , the majority of them pass however into the higher seated zones. The fact that Tournaisian and Visean forms are mixed together in the zone  $C_1^t F$  is extremely typical for it. Thus, here appear already such typical Visean forms as *Lithostrotion* and at the same time exist the representatives of the group of *Sp. tornacensis* Kon.

Of interest is quite a singular fact that in Kondoma region *Lithostrotion grandis* appears before *Spirifer grandis*.

The lower boundary of the zone  $C_1^t F$  is drawn along a continuous limestone series on the level of the first appearance of the representatives of the fauna of the above typical complex, especially of *Spirifer grandis* sp. nov. which is the most typical form.

Typical are the enrichment of the series  $C_1^t F$  in black flints and the gigantic size of almost all of the representatives of the fauna (*Sp. grandis*, *Syringopora gigantea*, *Caninia ussowi*, *Conocardium* cf. *taidonensis*, etc.).

Thickness of the zone varies from 50 to 150 m.

The zone  $C_1^t F$  corresponds to the subzone  $C_1$  and the lower parts of  $C_2$  of the Anglo-Belgian basin. The upper parts of the Burlington series and Keokuk beds in America correspond to it. Comparison with the other regions see in the table.

The upper limit of the zone is at the same time the limit between the Tournaisian and Visean stages.

## 2. Visean stage

4. Podiakovo zone ( $C_2^v P$ ). The zone is called after the name of Podiakovo Village. It is represented by dark-grey strongly argillaceous limestones. Sometimes (the north-western border of the basin) a part of limestones is replaced by green sandstones.

Among the fauna the most typical are: *Chonetes dalmanian* Kon., *Chon. magna* Rot., *Chon. papilionacea* Phill., *Productus robustus* Tolm., *Pr. deruptus* Rom., *Pustula batschatica* Tolm., *Spirifer grandis* var. *latissimus* sp. et var. nov., *Sp. striatus* Mart., *Sp. tolmatschevi* sp. nov., *Lithostrotion*

*sibiricum* Gab., *Lith. irregulare* Phill. var. *balachonkovensis* Fomitsch., *Lith. sp. nov.* Fom., *Caninia ussowi* Gab., *Hemitrypa proutana* Ulr., *Polypora* sp.

The lower boundary presenting at the same time the boundary between the stages is drawn along the series of limestones basing to faunal evidence alone.

The upper limit of the zone is the contact surface of its uppermost limestone member with the sandstones of the overlying zone.

Thickness varying from 45 to 200 m.

The Podiakovo zone corresponds, obviously, to the subzone  $S_1$  and the upper parts of the subzone  $C_2$  of the Anglo-Belgian basin.

The upper parts of Keokuk series, and Warsaw beds, are analogous to it in North America.

5. Verkhotomskoye series ( $C^v V$ ). The zone is called after the name of Verkhotomskoye Village on the Tom River.

It is composed of green or greenish-grey flaggy, often calcareous sandstones with lenses of compact unfossiliferous limestones or with shelly, limestone partings. In places the sandstones are partly replaced by argillites interbedding with them.

Most typical forms are; *Welleria sibirica* gen. et sp. nov., *Spiriferella plena* Hall, *Spirifer striatus* Mart., *Chonetes magna* Rot., *Chon. papilionacea* Phill., *Productus robustus* Tolm., *Pr. crawfordsvillensis* Well., *Pr. aff. deruptus* Rom., *Pr. (Echinoconchus) punctatus* Mart., *Polypora simulatrix* Ulr., *Ptychomphalina subscalaris* M. et W., *Lepidodendron* sp.

The lower limit is indicated above. The upper one coincides with the contact surface of the coal-bearing series resting upon the sandstones  $C^v V$ . The former begins usually with a series of arkose sandstones often containing conglomerate lenses in their lower parts.

Thickness varying from 150 to 500 m.

The zone  $C^v V$  corresponds in age to the lower parts of the Visean and obviously to the subzone  $S_1$  and partly  $S_2$  of the Anglo-Belgian basin.

For Comparison with other regions see the summarized table.

6. Break.

7. Coal-bearing deposits. Series  $H_0$  (Upper Carboniferous).

Series  $H_0$  presents the barren lower parts of the coal-bearing series of the basin.

It is composed of medium-and coarse-grained arkose sandstones interbedded with grey argillites.

Conglomerate lenses are observed in sandstones, especially in their lower part or in the basal part of the series. In the sandstones and argillites occur poorly preserved plant remains.<sup>1</sup>

Besides that in several points of Kemerovo region in a small limestone interbed in series of silvery micaceous sandstones there was collected a marine Upper Carboniferous (or lower Permian?)<sup>2</sup> fauna: *Productus cancriniformis* Tschern., *Pr. cora* D'Orb., *Derbya* (?) sp., *Rhipidomella* sp., *Welleria kusbassi* gen. et sp. nov. (close to *Tetracamera subtrigona* M. et W.), *Rhynchopora* sp., *Retzia* sp., *Spirifer kimsari* Bion. var. *kumpani* var. nov., *Spirifer* (*Martiniopsis*?) *darwinii* Moris (= *Brachithyris kumpani* Yanisch). *Aviculopecten*, *Gastropoda*, *Conularia*, *Fenestella* ex gr. *polyporoides* Con.

<sup>1</sup> M. D. Zalessky points out: *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Lepidodendron* typ. *Veltheimi* Sternb., *Sigillaria* ex gr. *Rhytidolepis*, *Cardiopteris versa* Zal., therefore he refers the respective series to the Lower Carboniferous. M. Th. Neuburg points out of the same series: *Lepidodendron* sp., *Sigillaria* ex gr. *Rhytidolepis*, *Neurogangamopteris cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Phyllothea* — and regards these series as the Upper Carboniferous.

<sup>2</sup> = Horizon with *Eurydesma* and *Conularia* of Australia and India (Lower marine series of Australia).

The series  $H_0$  rests conformably though obviously transgressively on the Lower Carboniferous.

The study of facies and comparison of the Lower Carboniferous of the Kuznetsk Basin with that of the adjacent regions show that the Kuznetsk Basin is only a small part of a large Lower Carboniferous sea which occupied the area of West Siberia and Kazakhstan.

This sea covered, obviously, the Salaïr Ridge, the Kuznetsk Alatau and a considerable part of the Altai mountain ranges.

In the east it reached Minusinsk basin covering a part of it as well, in the north its limits ran, in any case north of Tomsk; westwards it covered almost the whole of the Kazakhstan and was connected with the sea of the Ural geosyncline; the southern limit of this basin is not distinctly stated at present. In any case one may suppose that it was separated by a land barrier from the Tethys and was connected with it only by a couple of straits.

Besides it had probably been connected with the basin of the northern geosyncline by a wide strait.

This strait ran approximately along the Yenisey River though not directly from south to north but deviating in the middle part to the west and round the headland of the Siberian massif.

Thus, the Lower Carboniferous of the Recent Kuznetsk Basin, Altai, Kazakhstan, Gorlovka basin, Tomsk field (shales near Tomsk) are only separate parts of an enormous, entire basin torn in isolated parts due to the combined action of tectonic and denudation processes.

The Kazakhstan-Siberian basin was stretching in latitudinal direction. South and north of the axial line of this basin the sea became gradually shallow, besides in Kazakhstan the upper horizons of the Carboniferous (upper parts of the Tournaisian; lower parts of the Viséan) occupy in this direction more vast areas than its lower horizons occurring transgressively and with considerable break upon the older strata. Transgression of the sea in Kazakhstan takes place simultaneously to the south and north of the axial line of the basin running approximately from the southern extremity of the Ulu-Tau mountains through Semipalatinsk.

The line of maximum depths of the Kuznetsk Basin is also disposed along the short axis of the basin, i. e. in latitudinal direction and not in the direction of its long axis at present. South and north of this axial line the sea became gradually shallow which is justified by the fact that strata of the northern and southern borders of the basin are of a more shallow-water character than in the centre (greater development of sandstones, limestones being mixed with limy material, etc.).

The more shallow-water character of sediments in the south and north of the basin is at the same time accompanied by an increase of their thickness reaching its maximum in the south and north of the basin and its minimum in the middle part.

The silicification of limestones and the fact that red chalcidony veins are confined exclusively to the zone  $C_1^t A$  show that phenomena of silicification and deposition of red chalcidony are primary phenomena which took place simultaneously with the deposition of these rocks and not secondary or subsequent ones. The source of silica deposited in such a form was, obviously, the material having been carried into the sea due to the still lasting volcanic activity and action of hot springs yielding a considerable amount of  $SiO_2$  solutions which in the conditions of a marine medium was deposited in the form of a gel.

All the fauna of the Kuznetsk Basin, but for the coralline one, is very close to that of Kazakhstan. Principal differences are for the most part only a greater abundance and variety of the Kazakhstan fauna.

A number of previous explorers of the Kuznetsk Basin and Kazakhstan (D. V. Nalivkin, Y. P. Tolmatscheff) state that the fauna of these regions

shows a closer affinity to the corresponding fauna of North America than to those of West Europe and Ural.

There exists of course a certain resemblance of our fauna with the North American though often it is closer to the West European fauna. Undoubtedly this fauna presents a mixture of European and North American forms, i. e. as regards its fauna this zone is transitional and intermediate between West Europe and America. Whereby one may suppose that in some localities within this vast Zone (in accordance with their physico-geographical conditions) resemblance of faunas will be greater with that of North America and in others — with that of West Europe.

As to the Kuznetsk Basin, by the absolute number of allied forms it is closer to West Europe than to North America.

The shallowing of the sea on the territory of the Kuznetsk Basin took place at the end of the Tournaisian (end of the  $C_1^t F$  age) while at the outset of the Viséan it has partly or, may be, completely left its limits and was replaced by a lagoony and marshy continental regime.

Epeirogenic movements accompanied in some places by effusive activity as well, caused regression of the sea.

Traces of this activity are preserved in Kuznetsk Basin only in the Salair piedmont zone in the form of an extremely rich admixture of tuffaceous (porphyritic) material in the limestones and sandstones of the uppermost parts of the series  $C_1$  here developed.

---

8/мч

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение . . . . .	3
I. Исторический обзор . . . . .	6
II. Состав, условия залегания и распространение . . . . .	12
III. Общая стратиграфическая схема . . . . .	16
A. Турнейский ярус . . . . .	19
Абышевская зона — $C_1^tA$ . . . . .	19
Тайдонская зона — $C_1^tT$ . . . . .	21
Фоминская зона — $C_1^tF$ . . . . .	22
B. Визейский ярус . . . . .	25
Подъяковская зона — $C_1^{vP}$ . . . . .	25
Верхотомская зона — $C_1^{vV}$ . . . . .	26
Верхний карбон . . . . .	28
IV. Верхняя граница нижнего карбона и возраст угленосных толщ . . . . .	28
V. Основные разрезы $C_1$ , их взаимные связи и изменчивость . . . . .	36
Разрез $C_1$ по р. Томи и ее притокам между дер. Мозжухой и Подъяковкой . . . . .	36
Разрез $C_1$ на р. Ине у дер. Абышевой . . . . .	40
Сводный схематический разрез $C_1$ в Изылинском районе . . . . .	41
Разрез $C_1$ по р. Бачату в районе дер. Семенушкино-Шестаково . . . . .	42
Разрез $D_2 - C_1^tA$ на левом берегу ключа Студеного у выс. 328,4 . . . . .	45
Разрез по р. Тайбе ниже пос. Егоса . . . . .	46
Разрез по р. Чумышу у дер. Костенковой . . . . .	47
Разрез по р. Кондоме от пос. Берегового вниз до аила Чуяновского . . . . .	48
Разрез по р. Мрас-су . . . . .	51
Разрез по р. Томи у устья р. Бель-су . . . . .	52
Разрез по р. Усе (по И. Толмачеву) . . . . .	54
Разрез по правому берегу р. Н. Терси выше устья р. Б. Пезас . . . . .	54
Разрез $C_1$ по правому берегу р. Тайдона . . . . .	56
Сводный схематический разрез Барзасского района . . . . .	60
Разрез $C_1$ по р. Б. Чалы (Анжеро-Судженский район) . . . . .	62
VI. Стратиграфическое распределение некоторых групп фауны . . . . .	62
VII. Нижний карбон сопредельных областей . . . . .	66
VIII. Основные выводы . . . . .	70
Литература . . . . .	78
Summary . . . . .	80

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Надо	По чьей вине
23	12 снизу	<i>spininodont</i>	<i>spininodonta</i>	Редакт.
23	12 "	<i>Hemitrypa</i>	<i>Hemitrypa</i>	Автора
28	18 сверху	верхи, Ишимских —	верхи ишимских —	"
39	19 "	<i>Spirifer</i>	<i>Spiriferina</i>	"

Зак. 2495. А. М. Ротай „Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений Кузнецкого бассейна“.



