

553.9 26.325.3

Ф 76

ГЛАВНОЕ ГЕОЛОГО-ГИДРО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ТРУДЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА (ЦНИГРИ)

Выпуск 28

TRANSACTIONS
OF THE CENTRAL GEOLOGICAL AND
PROSPECTING INSTITUTE

Fascicle 28

В. Д. ФОМИЧЕВ

НЕКОТОРЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ
ПО ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЕ
КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА
(Материалы к геологической карте Кузбасса в масштабе 1:200 000)

V. FOMITCHEV

SOME GEOLOGICAL OBSERVATIONS IN THE WESTERN
MARGIN OF THE KUZNETSK COAL BASIN

В. Д. ФОМИЧЕВ

К СТРАТИГРАФИИ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА

V. FOMITCHEV

TO THE STRATIGRAPHY OF THE KUZNETSK COAL BASIN



ОНТИ — НКТП — СССР — 1935

З а м е ч е н н ы е о п е ч а т к и

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть	По вине
4	21 сверху	Ближе к мельнице	На расстояние	Типографии
20	38 сверху	Кембрийском	Кемеровском	„
37	24 сверху	песчаников	песчаниках	„
53	Примечание	1933	1932	Автора

Книга должна быть возвращена
не позже указанного здесь срока

ГЛАВНОЕ ГЕОЛОГО-ГИДРО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ТРУДЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА (ЦНИГРИ)

Выпуск 28

TRANSACTIONS
OF THE CENTRAL GEOLOGICAL AND
PROSPECTING INSTITUTE

Fascicle 28

26.325.3
Ф76



187438

В. Д. ФОМИЧЕВ

ЖКТ

НЕКОТОРЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ
ПО ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЕ
КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

(Материалы к геологической карте Кузбасса в масштабе 1:200 000)

V. FOMITCHEV

SOME GEOLOGICAL OBSERVATIONS IN THE WESTERN
MARGIN OF THE KUZNETSK COAL BASIN

В. Д. ФОМИЧЕВ

К СТРАТИГРАФИИ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА

V. FOMITCHEV

TO THE STRATIGRAPHY OF THE KUZNETSK COAL BASIN

1966 г.

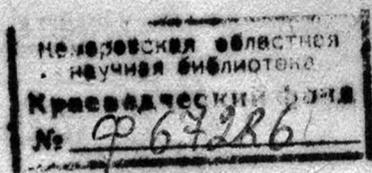


ОНТИ — НКТП — СССР 1938
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАД • МОСКВА

ГР— 60 (10)-5-4 .

Сектор полезных ископаемых

Economic Geological Section



НЕКОТОРЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПО ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЕ КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

(Материалы к геологической карте Кузбасса в масштабе 1 : 200 000)

Летом 1932 г., по заданию ЦНИГРИ, я должен был осмотреть западную часть Кузбасса — район к западу от р. Томи и к северу от Тарадановского увала, г. Ленинска и с. Красного. Наблюдения эти были поставлены в связи с намеченным составлением новой геологической карты бассейна в масштабе 1 : 200 000 и продолжатся ряд лет. Поэтому в настоящем кратком отчете я даю описание только тех участков, работы в которых выявили что-либо существенно новое, представляющее общий интерес и заслуживающее скорейшего напечатания.¹

При камеральной обработке мне много помогли Д. В. Наливкин, Д. С. Коржинский, Н. Н. Курек, А. П. Ротай и А. Н. Криштофович, давшие списки предварительных определений флоры у д. Пеньковой (А. Н. Криштофович), фауны нижнего карбона (А. П. Ротай), девонских фаун (Д. В. Наливкин), а также довольно большого числа шлифов изверженных и метаморфических пород Салаира и окраин Кузбасса (Д. С. Коржинский и Н. Н. Курек). Всем им я выражаю глубокую благодарность.

В 1932 г. я продолжил наблюдения у д. Вассиной, расположенной на р. М. Изылы, левом притоке р. Ини. Литература по району этой деревни невелика: в девятидесятых годах здесь проехал А. А. Иностранцев (3), отметивший присутствие среднедевонских известняков и брекчий трения фельзитового порфира, на правом берегу р. М. Изылы выше деревни, и отнесший весь разрез к среднему девону.

Мои работы прошлого года (17) показали, что геологическое строение Вассинского района отличается значительной сложностью. В западной части деревни проходит гряда девонских отложений, имеющих северо-западное простирание; с северо-востока, от с. Горевского, сюда подходят отложения нижнего карбона. В южной части деревни по р. Курундус выходят с меридиональным простиранием песчаники и сланцы, ближе всего напоминающие отложения пустопорожней свиты (H_2) верхнепалеозойской угленосной толщи Кузбасса.

Летом 1932 г. геолог Т. П. Кочетков, производивший геолого-поисковые работы в соседнем Завьяловском районе, сообщил мне о том, что им были обнаружены в двух погребках д. Вассиной выходы угольных саж.

Осенью 1932 г. я вторично посетил Вассинский район (в 1931 г., из-за недостатка времени, я не имел возможности задерживаться на нем сколько-нибудь подробно) и прошел вместе с Т. П. Кочетковым разрез по р. Изылы. Геология участка оказалась столь интересной, что я заснял его при помощи глазомерной съемки в масштабе 1 : 10 000 и нанес на полученную карту все зарегистрированные обнажения.

¹ В полевых работах принимали участие студенты Ленинградского горного института А. И. Мулин (прораб) и П. С. Лазуткин (старший холлктор).

Наблюдения были начаты по левому берегу р. Изылы, в 2 км выше мельницы, расположенной у верхней по реке покотины д. Вассиной. Здесь были обнаружены небольшие скалистые выходы серых девонских известняков; выше по реке я не ходил из-за недостатка времени. Метрах в 500 ближе к деревне к реке подходит скалистая гряда того же типа известняков, хорошо протягивающихся по простиранию, по берегу реки, на расстояние до 1 км (точки 4—10 глазомерной съемки).

Падение известняков на SW 220—225° ∠ 25—35°. Несколько выше юго-восточного конца гряды (точка 9) наблюдается небольшое искривление простираний: известняки падают на SW 245° ∠ 35—40°, затем на SW 210° ∠ 35°; ниже по реке снова устанавливается прежнее простирание.

Известняки содержат в верхней и средней частях преимущественно коралловую фауну *Alveolites*, *Cyathophyllum*, *Amphipora* и пр. Далее на восток (в лежачий бок) в них встречены в большом количестве одиночные *Rugosa*, много *Atrypa* (*A. ex gr. reticularis* L., *A. vaterlooensis* W e b.), *Spirifer chechiel* de K o n., *Sp. achmet* N a l., *Sp. medialis* H a l l и пр. Списки флоры говорят о среднедевонском возрасте этих слоев (верхи живетского яруса).

Ближе к мельнице начинаются мелкие высыпки желтоватой выветрелой сланцевой мелочи с прослоями пестрых известняков, переполненных раковинами *Spirifer* из тех же групп, что и выше по реке.

Ближе к мельнице до 200 м вниз от мельницы (точки 14—16) тянется большое обнажение нижележащих граувакковых песчаников и зеленовато-серых сланцев с мелко-остроугольным изломом. Падение здесь на SW 200—225° ∠ 30—40°.

В прослоях песчаных известняков встречена фауна: *Spirifer* aff. *micronatus* C o n r., *Anathyris helmersoni* B u c h, *Athyris spiriferoides* E a t o n, *Pelecypoda*, остатки панцирных рыб, мшанки из группы *Trepostomata*.

Дальше встречена осыпь известняков с астроидной колонией *Cyathophyllum*, за ними песчаники с *Anathyris helmersoni* B u c h и *Tabulata*, а затем, на довольно высоком мыске, обнажаются красноватые и зеленоватые порфириты (точка 17), прослеженные по берегу реки на 75 м. В 60 м далее выходят пестрые брекчиевидные породы с плохо окатанной галькой, преимущественно порфиритов, и известковым цементом и красноватые кремнистые породы. Чередование тривок этих брекчиевидных конгломератов с высыпками красных пород прослеживается на 175 м, а затем в береговом обрыве видно большое обнажение того же вида пород (75 м). Обнажаются (между точками 18 и 19) лиловато-серые сланцы, песчаники и конгломераты с редкими прослоями красноватого же порфирита; падение на SW 230° ∠ 20°.

Получается впечатление, что мы идем в лежачий бок от массива известняков, встреченного выше мельницы, и красноцветная толща является среднедевонской, в отличие от красноцветной толщи Кемеровского района, лежащей непосредственно под нижнекаменноугольными известняками и над известняками фаменского яруса.

В 100 м далее снова видны порфириты, а затем, по вершине большого мыса с меридиональным простиранием, к реке подходит интересная порода, напоминающая туфо-брекчию (точка 20). Наблюдаются округлые обломки витрофировых порфиритов в лучшем раскристаллизованной основной массе порфирита же. Начиная с этого места северо-западное простирание пород резко сменилось на меридиональное. На расстоянии 300 м, до самой дороги в д. Шубкину, тянутся отдельные мыски пестрых конгломератов, чередующихся с выходами выветрелых красных сланцев. Замерено падение на SW 260° ∠ 60°. Местами породы заметно ороговикованы (сланцы и туфогенные породы).

В том месте, где дорога поднимается на коренной берег реки, выходят

грязно-буровато-серые крепкие песчаники; падение их на NW $305^\circ \angle 45-50^\circ$. Выше по дороге идут известняки. Вершина мыса, на который здесь взбирается дорога, сложена серыми, частью пестрыми (и оолитовыми) известняками (точки 23 а и b), прослеженными гривкой по азимуту NE $6-8^\circ$ на 450 м. Собранная здесь фауна: *Syringothyris* sp., *Spirifer* sp., *Camarotoechia* sp., *Pustula* sp., *Rhipidomella* sp., *Rugosa* из группы *Clisiophyllidae*, *Fenestella* sp., зубы акул — говорит о том, что скорее всего это нижний известняк нижнего карбона (см. В. Д. Фомичев, 16).

Красноцветная толща с меридиональным простиранием, прослеженная к западу от этого известняка до большого мыса туфо-брекчий (точки 20—22), литологически несколько похожа на красноцветную толщу, развитую дальше на запад (точки 17—19). В то же время она расположена рядом с нижнекаменноугольным известняком и является возможно верхнедевонской.

Восточнее гривки известняка нижнего карбона по деревенской улице тянутся выходы плитчатых сланцев и песчаников продуктивной угленосной толщи (точки 25—26).¹ Простирание их отвечает простиранию известняков, т. е. направлено на NE $6-8^\circ$. Тут же видна тонкая угольная сажа мощностью в 0,05 м. Падение ее крутое западное; в кровле угля видны песчаники, в почве — темные сланцы. В погребе гр. Новикова, постройка которого расположена по этой улице, Т. П. Кочетковым весной 1932 г. была обнаружена угольная сажа. Наш совместный осмотр подтвердил его наблюдение. Осенью 1932 г. сажа эта была расчищена Т. П. Кочетковым: пласт падает довольно полого ($\angle 30^\circ$) и имеет рабочую мощность. Несколько севернее, примерно на простирании этих же пластов, во дворе гр. Подоплелова Т. П. Кочетков обнаружил еще одну угольную сажу, пока не расчищенную.

Еще дальше на северо-восток по деревенской улице, почти до самой школы, тянутся мелкие высыпки сланцев угленосной толщи (между точками 28—29). В 250 м севернее, по той же улице видны высыпки красных девонских пород — между точками 29—30 (выбросы из старых колодцев).

Двигаясь за деревней, по краю деревенских огородов, на восток от только что указанной улицы, встречаем на 300-м метре небольшую гривку светлых желтовато-серых кварцитовидных песчаников типа «жерновых» девонских песчаников. Метрах в 75 далее на юго-восток выходит (точка 33) гривка серых девонских известняков с *Cyathophyllum* и *Pachypora*. Простирание гривки на NW 325° . В 200 м на юго-восток отсюда, на простирании этих известняков, в деревенской улице (точка 35) встречена новая гривка темносерых известняков с фауной одиночных *Rugosa*, неясных *Brachiopoda* и *Tabulata*. Известняки эти и фауна их также имеют среднедевонский облик.

Еще в 400 м далее на юго-восток по тому же простиранию, уже в долине р. М. Изылы (точки b, c, c₁) расположены две сопки серых неясно слоистых девонских известняков с богатой коралловой фауной (*Cyathophyllum*, *Alveolites*, *Phillipsastraea*, *Amphipora* и др.). Списки встреченных здесь форм приведены в моей работе (17). Падение известняков замерить не удалось, простирание их на NW.

По деревенской улице в 65 м к востоку от гривки девонских известняков (между точками 35—36), во дворе одной из крестьянских усадеб, видны выбросы желтоватых выветрелых девонских сланцев. В 300 м далее (у точки 37) расположены выбросы красноцветного девона (копали яму для фундамента). Еще в 350 м восточнее (между точками 38 и 39) дорогу наискось пересекает гривка желтоватых мелкозернистых кварцитовидных песчаников. Возможно, что это уже кварцитовидные песчаники нижнего карбона (16).

¹ Отсутствие промежуточных слоев между низами нижнего карбона и продуктивными слоями говорит о том, что контакт между ними также тектонический.

В 200 м восточнее их и чуть севернее деревенской улицы (в точках 40а, б) обнажены серые битуминозные, частью оолитовые известняки с фауной *Sytingopora*, *Michelinia*, *Caninia* и др. Это балахонские известняки нижнего карбона; лежат они полого-волнисто и падают, возможно, на SE.

По ряду пологих сопок (точки 42—45), расположенных к востоку от д. Вассиной, до самой поскотины широкой полосой тянутся высыпки и мелкие гравки тех же серых балахонских известняков. В обнажении на склоне к долине р. М. Изылы (к югу от точки 43) известняки сильно помяты; падение их замерить не удастся. Собрана фауна: *Trilobita*, *Leptaena analoga* Phill., *Orthothes* sp., *Pustula* sp., *Conocardium* sp. и др.

Известняки эти, возможно, являются продолжением гряды нижнекаменноугольных известняков, проходящих с северо-востока, в направлении на д. Вассину, от деревень Саламатовой и Сухостреловой мимо с. Горевского (17).

Интересен дополнительный разрез, полученный под верхними домами д. Вассиной по р. Курундус, правому притоку р. М. Изылы. Против церкви, на расстоянии до 500 м (по берегу реки), выходят (точки К, I, H, а, б) отложения прязно-серых и прязно-зеленовато-серых мелкозернистых, частью сланцеватых или известковых, песчаников и мелкоскорлуповатых сланцев со стяжениями сферосидерита. Отложения эти больше всего напоминают пустопорожнюю свиту (H_2) угленосной толщи Кузбасса. В ряде точек замерены падения на SW 250—255° \angle 60—65°. Выше по реке (точки L, M, N, O) они сменяются красноцветной девонской толщей, представленной пестрыми брекчиевидными породами и конгломератами, красными и зеленоватыми сланцами и красноватыми песчаниками. Общая длина выходов девонских пород достигает 400 м. Обнажения кончаются у поскотины д. Вассиной. Падение пород у поскотины на SW 225° \angle 20°. Слои эти являются продолжением красноцветной толщи, выходящей севернее, по левому берегу р. М. Изылы ниже мельницы д. Вассиной. В 50—75 м ниже поскотины (точка M) в русле р. Курундус обнажен красноватый кварцевый альбитофир, подчиненный красным же сланцам, а в 300 м ниже поскотины (точка L) на довольно крутом мыске правого берега видны серые девонские известняки с плохо сохранный фауной, имеющие то же северо-западное простирание.

Таким образом продуктивные слои д. Вассиной (балахонская свита — H_1) обрезаны девонскими отложениями не только на севере, но повидимому и на юге. На р. Курундус проходят только отложения пустопорожней свиты (H_2).

Возможно, что мы имеем здесь дело с довольно значительными горизонтальными перемещениями. Пакет девонских пород, проходящих в средней части д. Вассиной (между линиями β и γ), дислоцирован в том же северо-западном направлении, что и девон, расположенный к западу от деревни (западнее линии α), и очевидно вместе с ним был надвинут с запада, вернее — юго-запада. Продуктивные слои с каменным углем и сопутствующие им отложения нижнего карбона и пустопорожней свиты всюду отделены от девона тектоническими контактами, дислоцированы в меридиональном направлении ¹ и являются скорее всего аутохтоном по отношению к надвинутому девону.

Отложения нижнего карбона, развитые в восточной части деревни, очевидно перекрываются надвинутыми с запада девонскими отложениями и имеют северо-восточное простирание. Возможно, что продуктивные слои, проходящие в самой деревне, тесно с ними связаны; может оказаться также, что эти продуктивные слои являются самостоятельным надвинутым пакетом.

¹ Меридиональные простирания характерны для всего района, расположенного к западу и юго-западу от д. Вассиной (по направлению к Горловскому бассейну).

Можно добавить, что по дороге, идущей из восточной половины д. Вассиной на юг в д. Пенькову (Лебедеву), в 1 км от д. Вассиной видны гривки серых массивных девонских известняков с северо-западным простираем; гривки эти видны по дороге на расстояние до 1,5—2 км, до самой поскотины д. Вассиной. Сначала выходят серые известняки с кораллами (*Cyathophyllum* и *Amphipora*), затем, в 1 км далее, идут брахиоподовые верхнедевонские известняки с фауной *Spirifer* ex gr. *verneuili* M u r c h., *Productus* sp., *Athyris* sp. и др. Заканчивается разрез гривкой темносерых известняков с *Athyris spiriferoides* E a t o n.

Известняки эти являются повидимому юго-восточным продолжением гряды девонских известняков, выходящих по р. М. Изылы к западу от д. Вассиной.

В 15—20 км к югу от д. Вассиной, в верховьях р. Курундус расположена д. Пенькова (Лебедева). По р. Курундус в верхней части этой деревни, между церковью и паровой мельницей, обнажается толща желтоватых выветрелых песчаников и конгломератов со слабым песчано-глинистым цементом. Галька в отдельных слоях сортирована и окатана; преобладают изверженные и метаморфические породы и кварц. Максимальный поперечник галек достигает 0,10 м. Наблюдается общий пологий наклон слоев к северу и местами косая слоистость. Высота берегового склона достигает здесь 6—8 м (до 10 м). Верхняя часть его сложена четвертичным желтовато-бурым суглинком (около 1 м).

В толще песчаников и конгломератов встречены прослои песчано-глинистых сланцев с растительными остатками. Падение их на NW 350° \angle 5—10°.

А. Н. Криштофович определил среди переданных ему образцов *Czekanowskia rigida* Неег и *Equisetites* sp. Остальные остатки не допускают сколько-нибудь точных определений. На основании приведенного списка можно с несомненностью считать, что мы здесь имеем дело с мезозойской (юрской) толщей.

Район д. Пеньковой является новым районом развития юры; указаний на присутствие мезозойских осадков к северу от Салаира в литературе не имеется. А. А. Иностранцев (3) отнес конгломераты у д. Пеньковой к новейшим отложениям. Возможно, что юра пользуется здесь широким развитием. К ней повидимому относятся выходы песчаников на правом берегу р. Б. Изылы, у мельницы в д. Ново-Абышевой. Там выходит толща плитчатых горизонтально лежащих песчаников с пестрого состава галькой и известково-песчано-глинистым цементом. При выветривании песчаники рыжеют и становятся рыхлыми; зерно в них от тонкого до мелкой гальки. Выше по склону берега, в деревенской улице виден более грубый галечник. Высыпки последнего тянутся до верхнего конца деревни и за деревней около 0,5 км до поскотины. Преобладают гальки изверженных и метаморфических пород, есть и гальки белого кварца. Среди мелких галек попадаются более крупные, до 0,10—0,12 м в поперечнике. Ниже по склону (за деревней) видна разрушенная толща пестрых, частью конгломератовидных пород, при выветривании становящихся пористыми и приобретающими буроватую окраску.

Того же вида толща обнажена в 0,5 км ниже пос. Сурковского, расположенного на правом берегу р. Б. Изылы, примерно в 3 км севернее д. Ново-Абышевой. У мельничной плотины и выше здесь видны значительные коренные выходы желтовато-серых, сильно выветрелых, слабо сцементированных песчаников. Лежат они почти горизонтально; наблюдается пологое падение вниз по реке и сильно развитая косая слоистость. Имеются все переходы от среднезернистых до грубых и конгломератовидных песчаников.

Такие же песчаники выходят по правому борту лога, с юга огибающего пос. Сурковский. На вершинах холмов здесь всюду виден галечник. Среди

галек попадает много белого кварца, а также самых разнообразных других пород. Флора и фауна у пос. Сурковского и д. Ново-Абышевой не найдены.

Представляют интерес разведочные работы, произведенные на пологом склоне к р. Караульной (правый приток р. М. Изылы). По высокому увалу правого берега р. М. Изылы, в устье р. Караульной обнажены серые битуминозные балахонские известняки нижнего карбона: это южное крыло большой антиклинальной складки, выявленной мною здесь в 1931 г. (17). Далее на юго-восток расположены канавы и закопушки Т. П. Кочеткова, обнаружившего здесь угленосную толщу; местность быстро понижается и обнажения отсутствуют.

Северный конец канавы прошел по балахонским известнякам, падающим полого на SE $175^\circ \angle 20^\circ$ (известняки содержат фауну со *Spirifer grandis Rotai*). Далее следует перемятая зона известняков и, за тектоническим контактом, на расстоянии до 180 м видна толща круто поставленных сильно выветрелых песчаников и сланцев с плохо сохранившейся флорой и тонкими угольными сажами. Среди растительных отпечатков более или менее отчетливо сохранились отпечатки мелких хвощевых. В северной части угленосной полосы преобладают сланцы, в южной части — песчаники; некоторые разности последних напоминают обычные выветрелые «табачковые» песчаники из низов верхнепалеозойской угленосной толщи бассейна. Мне кажется, что толщу эту возможно отнести к балахонской свите.

Дальше к югу начинается сплошной выход однообразной неопределенного возраста толщи желтовато-серых крупно- и мелкоскорлуповатых аргиллитов, или вернее сланцеватых глин, с отдельными редкими стяжениями сферосидерита. Аргиллиты прослежены по разведочной линии на 750 м и отличаются большим однообразием. Слоистость в них отсутствует, а потому элементы залегания их не ясны. Толща эта должна быть не моложе юры. Для третичных отложений Кузбасса она слишком уплотнена и диагенетизирована. Однообразие литологического состава и широкие площади развития говорят о том, что отложения эти лежат очень полого.

В связи с этими работами возникает вопрос о возрасте белых, светло-желтых и розоватых глин, выходящих в районе д. Дорониной, д. Рысковки (несколько к югу от д. Озерной), по р. Курундус на полупути между дд. Вассиной и Пеньковой и пр. и пользующихся без сомнения широким развитием в Инском районе (левобережье р. Ини). С выходами этих белых глин обычно связаны высыпки галек белого кварца и бурые железистые стяжения. В то же время гальки белого кварца образуют густые осыпи в районах несомненного развития флористически охарактеризованных юрских отложений (район д. Плотниковой, с. Барачатского, д. Скорюпиной и пр.), где высыпки их местами также сопровождаются кусочками бурого железняка.

Гальки белого кварца в виде высыпок имеются во многих местах и в Присалаирской полосе. Много их встречено мною по р. Тарсьме ниже д. Гутовой, по р. Касьме между дд. Мусохрановой и Ново-Покасьминской, по р. Уру у с. Бедарева (у церкви с. Бедарева и ниже по реке), к западу от д. Мостовой, расположенной по р. Уру между сс. Пестеревым и Бедаревым, и в других местах.

Возможно, что эти галечники и светлые глины отвечают здесь более молодым отложениям, скорее всего третичным (?).

Следующим вопросом, затронутым работами 1932 г., а отчасти и предыдущих лет, является вопрос о разрезе девонских отложений западной окраины Кузнецкого бассейна.

В старой литературе,¹ в том числе в классической работе В. И. Явор-

¹ На девонских отложениях Присалаирской полосы останавливаются Нестеровский, Брусницин, Богданов, Державин, Венюков, Поленов. Стратиграфиче-

ского и П. И. Бутова «Кузнецкий каменноугольный бассейн» (21), отмечалось, что девон Присалаирской полосы Кузбасса резко отличен от девона других окраин бассейна. Всюду по периферии бассейна морской нижний карбон, оконтуривающий угленосную толщу, согласно подстилается красноцветной верхнедевонской толщей, книзу переходящей в морской верхний же девон. Только в Присалаирской полосе наблюдается иное соотношение — верхнедевонская толща как красноцветная, так и морская там отсутствует и широким развитием пользуются отложения среднего и нижнего девона. Нижний карбон Присалаирской полосы, в отличие от других окраин Кузбасса, лежит не на верхнем девоне, а трансгрессивно на среднедевонских отложениях. Подстилается он, по данным В. И. Яворского и П. И. Бутова, мощной толщей базальных песчаников с прослоями конгломератов, в гальках которых встречаются куски нижележащих девонских известняков с хорошей фауной трилобитов, брахиопод, кораллов и пр. Конгломераты эти авторы наблюдали в районе улуса Больше-Бачатского, в верховьях р. Абы (В. И. Яворский, 20) и еще в целом ряде точек Бачатского и Прокопьевского районов.

За последние годы изучение стратиграфии и тектоники девонских отложений окраин Кузбасса значительно продвинулось вперед. Более детально изучены разрезы девона Кемеровского района и восточной окраины бассейна (работы А. В. Тыжнова — 12, 13, В. Д. Фомичева — 17, А. П. Ротая — 10, С. В. Кумпана и Б. М. Сергиевского — 5, В. А. Орестова и др.). Сравнение этих разрезов позволяет с большей уверенностью говорить о том, что разрез кузнецкого девона отличается значительным непостоянством. Есть участки, для которых он в общем является более или менее выдержанным на значительном протяжении (восточная окраина Кузбасса или Кемеровский район, взятые отдельно). В то же время существуют направления, по которым этот разрез быстро меняется.

Разрез девонских отложений северо-восточной окраины бассейна (рр. Барзасс, Яя и др.) в схеме сводится к следующему. Под морским нижним карбоном залегает верхняя красноцветная толща, которая подстилается комплексом известняков, содержащих фауну верхнего девона, до низов франского яруса включительно. Ниже лежит нижняя (среднедевонская) красноцветная толща с подчиненным ей комплексом туфогенных песчаников и битуминозных пород (горючие сланцы и битуминозные известняки); в связи с последними в ряде пунктов встречены пласты углей, отнесенных М. Д. Залесским к особому типу углей — сапромикситам. Мощность всего вышеотмеченного разреза девонских отложений достигает в Барзасском районе несколько сот метров. Ниже на р. Барзассе начинается толща диабазов и порфиритов, залегающих на подстилающих их пачках красноцветных девонских пород, нижняя граница которых здесь не ясна. Возможно, что нижняя часть девонского разреза восточной окраины Кузбасса отвечает уже нижнему девону. По притокам р. Яя разрез в схеме сохраняется в том же виде (данные А. В. Тыжнова и С. В. Кумпана), но там видны и конгломераты¹ из основания этой толщи, лежащей несогласно на кембро-силурийском комплексе.

Более отчетливо вскрыт разрез девона по р. Томи между Симоновой заимкой и р. Осиповой (до д. Широкая Щель). По левому берегу р. Томи под окремнелыми известняками низов нижнего карбона выходит верхнедевонская красноцветная толща; последняя подстилается пачкой известняков с фауной франского яруса, лежащих на нижней (среднедевонской) красно-

ская сводка наблюдений кабинетских геологов и монография по фауне даны в 1901 г. Г. фон-Петцом в работе «Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна», Тр. Геол. части Кабинета, т. IV.

¹ В. И. Яворский и П. И. Бутов (21, стр. 54) отнесли их к верхнему девону.

цветной толще (осиповская свита),¹ представленной главным образом мощными конгломератами красноватыми и сероватыми. Конгломераты во многих местах совершенно не слоисты, галька в них не сортирована и представлена изверженными и метаморфическими породами. В нижних частях этой конгломератовой толщи в большом количестве появляются гальки и целые глыбы серых и светлосерых додевонских известняков и мраморов. Подобного рода конгломераты обнажены по правому берегу р. Томи в устье р. Осиповой (мощные красные конгломераты с крупной галькой и валунами известняков) и выше устья р. Осиповой до устья р. Тараданихи и выше (серые конгломераты с более мелкой галькой). Серые конгломераты лежат повидимому ниже красных; суммарная мощность конгломератов правого берега р. Томи не ниже 200—300 м. Нижняя граница их здесь не видна. Те же конгломераты прослежены по р. Осиповой и р. М. Осиповой на 3 км от р. Томи. Выше по р. М. Осиповой, чуть ниже устья ключа Выдрина, их сменяют немые серые известняки и светлосерые мраморы возможно уже кембрийского (или силурийского?) возраста, на которых эти конгломераты повидимому и залегают. Сами конгломераты имеют здесь, возможно, нижнедевонский возраст.

Нижняя красноцветная толща, как это хорошо видно на правом и на левом берегах р. Томи, обильно прорвана темносерыми основными изверженными породами (порфириты, диабазы), местами образующими значительные интрузивные тела (левый берег р. Томи в Красной протоке, правый берег р. Томи выше и ниже д. Широкая Щель и пр.). В верхней красноцветной толще изверженные породы не встречены. Особенно хорошо видно соотношение между осадочными и изверженными толщами на правом берегу р. Томи между устьем р. Тараданихи и д. Широкая Щель.

Для юго-восточной части бассейна имеются наблюдения А. П. Ротая (10), описавшего разрезы девона по р. Томи выше устья р. Бельсы, по р. Н. Терси и по р. Мрассе. В работе описана только верхняя часть разреза — верхняя красноцветная толща и залегающие под ней горизонты с известняками, ниже которых начинаются эффузивы (?).

Вышеприведенный разрез девона восточной окраины Кузбасса обнаруживает известное сходство с разрезом девонских отложений Минусинской котловины (19), с тем, правда, отличием, что отложение известняков началось там несколько раньше, чем в Кузбассе (в конце нижнего девона), и продолжалось в среднем девоне; верхний и нижний отделы девона представлены в Минусинском районе красноцветными толщами.

Разреза девона в районе р. Кондомы касаются В. И. Яворский и П. И. Бутов, отнесшие его к верхнему девону. Позднее (в 1927 г.) М. А. Усов выделяет ниже нижнефранских известняков улуса Абрамовского и подстилающих их красноцветных пород и конгломератов (с галькой гранитов и других пород) мощную толщу эффузивов (и туфов) с подчиненными песчано-глинистыми горизонтами (тельбесскую формацию), отнесенную им к среднему девону (14). Верхний девон, по данным М. А. Усова, лежит несогласно на среднем девоне, что вряд ли отвечает истинному положению вещей, так как в других районах Кузбасса подобное угловое несогласие не обнаружено. Возможно, что тельбесская формация является верхнесилурийской, а красноцветная толща, лежащая ниже абрамовских известняков, будет отвечать среднему (и нижнему?) девону. Девонские известняки, с фауной того же типа, что и по восточной окраине Кузбасса, известны и к северу от бассейна (Л. Л. Халфин, 18). Франская фауна определена из обнажения у Черепанова брода на р. Яе, расположенного у с. Ишимского, в 50 км к северо-северо-востоку от ст. Анжерки.

¹ Верхней части последней подчинен значительный горизонт основных эффузивов, туфов и туфо-брекчий.

Разрез девонских отложений Кемеровского района заметно отличается от разреза по восточной окраине бассейна. Верхняя красноцветная толща имеет здесь мощность до 1 км и относится к фаменскому ярусу верхнего девона. Ниже залегает мощная толща морского верхнего девона, сложенного преимущественно зеленоватыми и зеленовато-серыми песчаниками и сланцами с линзами, слоями и целыми пачками пестрых и серых известняков, содержащих фауну как франского яруса (внизу), так и фаменского — слои со *Spirifer sulcifer* Н. С. и *Productus praelongus* S o w. (в верхних горизонтах). Отложения морского верхнего девона Кемеровского района имеют суммарную мощность до 900 м и подробно изучены А. В. Тыжновым (12), отметившим нормальную последовательность слоев и известняковых пачек и ту постепенную смену фаун, которая здесь наблюдается.

Ниже франских слоев в Кемеровском районе залегают пачки известняков (зарубинский известняк), представленных главным образом коралловыми фациями. Брахиоподовая фауна встречена в небольшом количестве и содержит в числе других форм *Spirifer ex gr. chechiel* de K o n., что позволяет отнести зарубинский известняк к верхам среднего девона (12).

Нижележащий разрез девона в Кемеровском районе неизвестен. В пологих и мелких складках многократно повторяются одни и те же горизонты верхнедевонских отложений, занимающих в силу этого громадные площади.

В Анжеро-Судженском районе выходят те же и даже более низкие горизонты среднедевонских отложений, так как там имеются известняки, переполненные фауной, содержащей *Spirifer chechiel* de K o n. и крупные *Atrypa*, и нижележащие среднедевонские эффузивы. Складки там такие же мелкие, как и в Кемеровском районе, фациальный состав морского девона близок к кемеровскому. Кемеровский разрез в общих чертах повторяется и дальше на запад, в районе дд. Козловой, Лукошкиной, Кокуйской, Усть-Сосновки, Березовки, Кусмени, Кусковой и Изылинской. Здесь также имеется верхняя красноцветная девонская толща, под которой лежит комплекс морских слоев. В верхах последнего встречены прослой пестрых известняков небольшой мощности; ниже лежит характерный комплекс глубокинских известняков со *Spirifer zickzack* R o e m., *Bronteus* и др., а затем снова начинается ряд более мелких прослоев известняков, в нижних из которых содержится *Spirifer mucronatus* S o n g.

Более глубокие горизонты вскрыты в разрезе по р. Изылы у дд. Чертенковой, Горевской и Вассиной. В Вассинском разрезе, как уже отмечено выше, имеются известняки со *Spirifer chechiel* de K o n. и нижележащая туфогенная и красноцветная толща. Довольно широким развитием пользуется на р. М. Изылы комплекс коралловых известняков, сопровождающий известняки со *Spirifer chechiel* de K o n.

В достаточной мере любопытен разрез девона в Присалаирской полосе. Прежде всего здесь нельзя говорить о каком-либо полном выклинивании верхнедевонских отложений. Верхнедевонская красноцветная толща наблюдалась мною здесь в целом ряде точек. Двигаясь с северо-запада на юго-восток, можно отметить следующие пункты:

1. Район д. Россолкиной (17) — почти вся д. Россолкина расположена на красноцветной верхнедевонской толще, сложенной красными песчаниками и сланцами, среди которых в большом количестве встречаются прослой пестрых брекчиевидных пород с обломками и гальками преимущественно эффузивов (порфиринов) и известковым цементом. Можно указать, что обогащение разреза верхней красноцветной толщи брекчиевидными породами наблюдалось мною уже в районе д. Абышевой и в ряде других мест и очевидно характерно для всей западной окраины Кузбасса.

Восточный конец д. Россолкиной расположен на отложениях нижнего

карбона. Увал между дд. Россолкиной и Ново-Сурковой¹ сложен в значительной мере нижнекаменноугольными известняками. Фауна в них встречена как у д. Россолкиной, так и в самой д. Ново-Сурковой. Простираение как девона, так и карбона в д. Россолкиной — меридиональное. На простираении их находятся расположенные южнее выходы нижнего карбона в д. Верх-Коуракской (17).

Присутствие верхнедевонских отложений у д. Россолкиной уже было отмечено Б. Ф. Сперанским (11), выделившим их в особую россолкинскую формацию.

2. Район с. Коуракского. Церковь с. Коуракского находится на гряде серых битуминозных известняков нижнекаменноугольного возраста.² Во дворе одного из домов, расположенных против церкви (ближе к реке), в обнажении известняков собрана фауна: *Chonetes hardrensis* Phill., *Rhipidomella* cf. *melchioni* l'Éveille, *Productus ovatus* Hall, *Spirifer* sp., *Orthothetes* sp., *Athyris* sp. Фауна и литологический состав слоев (мощные битуминозные известняки) говорят о том, что это — балахонские известняки нижнего карбона (турнейский ярус).

Гряда этих же известняков протягивается по деревне (по простираению) на 300—400 м, на западо-юго-запад к мосту через р. Коурак, где собрана фауна: *Michelinia* cf. *megastoma* Phill., *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus* sp.; простираение известняков на SW 240°, падение крутое. В 0,5 км выше по р. Коурак расположен большой мыс серых известняков также нижнекаменноугольного возраста. Падение их на NW 330° ∠ 30—40°. Собрана фауна: *Spirifer* ex gr. *tornacensis* de Kon., *Productus* (?) sp., *Syringothyris* sp., *Crinoidea* — это также балахонский известняк.

За этим мысом долина реки поворачивает к северу; на следующем скалистом мыске видны сильно помятые серые битуминозные известняки с черными кремнями и с бедной фауной; падение их на NW 330° ∠ 35°. Несколько севернее, на следующем мыске, видны серые известковые сланцы и мятые сланцеватые известняки, падающие уже в обратном направлении на SW 190° ∠ 30°; в осыпи тут собрана фауна *Syringopora* sp. и одиночных *Rugosa*.

Еще севернее видны сильно давленные серые битуминозные известняки с окремнелыми прослоями и с прослоями известковых сланцев. Падение толщи на SW 235°, угол пологий; собрана фауна нижнего карбона: *Michelinia* sp., *Rugosa* и *Bryozoa*, ближе неопределимые.

Несколько выше долина реки круто поворачивает на запад, и известняки нижнего карбона сменяются толщей тальково-хлоритовых сланцев, зеленых сланцев и сланцеватых эпидозитов с альбитом. Породы эти вытянуты в меридиональном направлении, интенсивно рассланцованы и относятся к метаморфизованной додевонской зеленокаменной толще Салаира (силур ?); выходы их тянутся на 300—400 м до верхнего конца с. Коуракского и затем вверх по реке на 1,5—2 км до нового меридионального колена р. Коурак. По левому склону реки в пределах этого колена, до поскотины с. Коуракского, прекрасно обнажена та же толща. Последнюю можно проследить еще на 1—2 км на запад, за поскотину, по левому берегу реки, которая здесь снова течет в широтном направлении.

В с. Коуракском, метрах в 250 к востоку от церкви, у дома гр-ки Черновой, выходят красные крепкие аргиллиты и комковатые глинистые песчаники, очевидно относящиеся к верхней красноцветной девонской толще. Они же видны несколько ниже по реке, в деревенской улице против большой мель-

¹ Д. Ново-Суркова расположена на левом берегу р. Б. Изылы в 3 км выше д. Ново-Абышевой.

² А. А. Иностранцев (3) отнес известняки у с. Коуракского к среднему девону; толщу зеленых динамометаморфизованных сланцев, развитых к западу от селения, он также отнес к девону.

ницы. На склоне берега у самой мельницы обнажено обратное крыло антиклинали — нижние известняки нижнего карбона: серые, частью оолитовые, с фауной плохой сохранности (*Spirifer* ex gr. *verneuili* Murch., *Productus* sp., *Trilobita*, зубы акул и др.). Гривка имеет примерно широтное простирание и прослежена по берегу реки метров на 100. Еще в 200 м ниже по реке, которая здесь постепенно отклоняется к северу, снова выходят красноцветные девонские породы из центральной части антиклинальной складки.

Таким образом отнесение красноцветной толщи с Коуракского к верхнему девону не вызывает сомнений. Любопытно отметить, что низы нижнего карбона представлены здесь фациями, обычными для низов карбона из более северных районов — дд. Вассиной, Абышевой и вообще Кемеровского района. Окремнение нижних пачек известняков каменноугольного разреза здесь не наблюдается.

3. Район пос. Лермонтовского. По правому берегу р. Сухой, в 1 км ниже пос. Лермонтовского, в том месте, где дорога в д. Шибанову поднимается на коренной берег (в русле и на склоне бокового ложка), на расстоянии 100 м видны высыпки и небольшое коренное обнажение красноцветных девонских пород, среди которых здесь преобладают сланцы. Выше по этому ложку идут коренные выходы кремнистых пород, кварцитовидных песчаников и глыбы выветрелых кремней нижнего карбона. В русле и по левому берегу р. Сухой ниже устья этого ложка видны коренные выходы граувакковой толщи (песчаники и сланцы из зерен преимущественно порфиритов и других основных эффузивов). Падение толщи на SW 220—225° \angle 75—85—90°. Возможно, что слои здесь слегка опрокинуты на NE.

В 1,5 км далее на SE та же дорога в д. Шибанову поднимается на самый верх водораздела. К северу от дороги здесь тянется пологая вершина (с отметкой 247,2) с густой высыпкой серых и темносерых кремней с ядрами фауны. Те же кремни видны и на дороге. Это остатки выщелоченной толщи известняков нижнего карбона. С последними здесь связаны карстовые явления. Нижнекаменноугольные известняки протягиваются отсюда к вышеотмеченному логу у пос. Лермонтовского — с одной стороны и к д. Шибановой — с другой; они проходят через восточный конец д. Николаевки и западную часть д. Шибановой. Интересная картина наблюдается по логу, текущему от точки с отметкой 247,2 на юго-запад к р. Сухой. В 100 м к юго-западу от вышеотмеченной дороги лог прорезает гривку серых слабоизвестковых плотных кварцитовидных песчаников и зеленовато-серых песчаников, очевидно отвечающих самым низам нижнего карбона. Падение их на SW 185° \angle 45—50°. В понижении между этой гривкой и дорогой вскрыта (шурфом) толща вконец выветрелых окремнелых известняков, также характерных для низов карбона.

Ниже гривки песчаников долина лога заметно расширяется; в ряде закопущек и неглубоких шурфов видны красные сланцевые породы; в 200 м ниже гривки песчаников в русле лога выходят красные крупноскорлуповатые глинистые сланцы.

Еще через 200—250 м далее лог становится более крутым и глубоким, — выходит уже граувакковая девонская толща (песчаники и сланцы) с падением на SW 205° \angle 75°.

Эти же граувакки обнажены по левому берегу р. Сухой выше устья этого лога: на первом мыске видны куски порфиров (?), затем идет мыс песчаников и сланцев, налегающих на мощный песчаник, книзу переходящий в конгломерат с крупной редкой кремнистой галькой. Падение здесь на SW 225° \angle 85—90°; выше по речке продолжают выходы той же граувакковой толщи. Таким образом красноцветная толща района пос. Лермонтовского контактирует непосредственно с низами нижнего карбона и скорее всего

отвечает обычной верхней красноцветной толще девона. Все породы здесь слегка опрокинуты на северо-восток.

4. Район с. Камышного. Красноцветная верхнедевонская толща обнажена здесь в двух местах. Первый выход находится по правой вершине р. Камышной у родника, расположенного в 1,5 км западнее с. Камышного. Ниже родника на расстоянии до 100 м тянутся коренные выходы и высыпки зеленоватых и желтоватых мелкозернистых песчаников из низов нижнего карбона. Падение толщи на SW $210^\circ \angle 40^\circ$. Возможно, что слои находятся здесь в опрокинутом залегании, так как выше по речке их сменяют серые окремненные известняки, также падающие на SW, а затем, за некоторой неясностью (до 70 м), начинается чередование красных и зеленых сланцев, сильно помятых и поставленных на голову (девонские отложения). В 35 м далее снова начинаются выходы зеленовато-серых и желтовато-серых мелкозернистых кварцитовидных песчаников, падающих на NE $40^\circ \angle 65^\circ$ и также относящихся скорее всего к низам нижнего карбона.

Красноцветная толща таким образом залегает здесь в ядре опрокинутой на северо-восток антиклинальной складки; с запада на нее надвинута новая пачка пород, относящихся к низам нижнего карбона.

Большой простотой отличается тектоника пород, обнаженных в вершине лога Крутого, расположенного у дороги из с. Камышного на д. Тимохину — в 5 км от с. Камышного и в 0,5 км к северо-востоку от дороги. Здесь выходят желтоватые и зеленоватые мелкозернистые кварцитовидные песчаники из низов нижнего карбона. Тут же в русле лога видны куски выветрелого окремненного известняка с черным кремнем. Падение толщи на SW $220^\circ \angle 40^\circ$. В 50 м ниже, в русле лога начинаются коренные выходы красных песчаников и сланцев. Часть сланцев содержит желваки светлого мергеля; все они сильно рассланцованы. Встречены отдельные прослои красноватых конгломератов, зеленоватых сланцев и серых известковых песчаников. Общая длина выходов красноцветных пород достигает 150—200 м. Ниже по логу снова начинаются выходы желтоватых кварцитовидных песчаников низов нижнего карбона, а еще в 40 м далее хорошо обнажены окремненные породы с теми же желтоватыми кварцитовидными песчаниками; падение их на NE $25^\circ \angle 80^\circ$. Ниже долина лога расширяется и обнажения кончаются. Таким образом мы имеем здесь антиклинальную складку, в ядре которой выходят несомненные верхи красноцветного верхнего девона. На обоих крыльях обнажаются налегающие на них нижние горизонты нижнего карбона.

5. Район д. Семенушкиной является последним районом, где мне пришлось в 1932 г. познакомиться с несомненной красноцветной верхнедевонской толщей Присалаирской полосы. На правом берегу реки, у мельницы, расположенной в 0,5 км ниже д. Семенушкиной, выходит мощная гряда серых известняков нижнего карбона. Замерено падение на SW $240^\circ \angle 75-80^\circ$. Рядом каменистых гривок известняки переходят здесь р. Черневой Бачат и обнажаются по простиранию дальше на северо-запад, на вершине большого мыса левого берега реки. Ниже мельницы, на расстоянии до 100 м, по правому берегу реки, обнажаются самые низы нижнего карбона — окремненные известняки с прослоями зеленых песчаников и сланцев (и красных сланцев).

В 150—200 м далее в новом обнажении длиной до 100—125 м выходит полого лежащая толща красных и зеленых сланцев и песчаников с прослоями пестрых брекчиевидных пород. Выше по склону видны глыбы окварцованных известняков нижнего карбона.

Далее те же слои красноцветных пород антиклинально перегибаются и начинают круто падать на NE $60^\circ \angle 80^\circ$; здесь они сильно помяты. В конце обнажения снова появляется вышележащая толща зеленовато-серых и буро-

вато-серых мелкозернистых песчаников и кварцитовидных песчаников нижнего карбона. Еще ниже по реке выходят круто падающие на северо-восток серые толсто- и тонкослоистые битуминозные известняки нижнего карбона.

Таким образом красноцветная толща выходит здесь в ядре антиклинальной складки, согласно перекрывается низами нижнекаменноугольного разреза и потому также должна относиться к верхнему девону. Состав ее здесь тот же, что и в других частях бассейна. Вся вершина сопки над этими обнажениями занята нижнекаменноугольными серыми мергелями и окварцованными известняками, на которых здесь перегибается антиклиналь.

Красноцветный девон протягивается отсюда по простиранию на северо-запад и обнажается на левом коренном берегу реки (красные сланцы, брекчиевидные породы и пр.), к востоку от гряды известняков нижнего карбона, нижние пачки которых сложены там, как и на правом берегу, мергелями и окварцованными известняками. К востоку от девона на левом берегу реки снова выходят вышележащие окремнелые известняки нижнего карбона, которые тут же на склоне берега синклинально заворачивают. Падение оси синклинали на SE под углом $30-35^\circ$. Ниже по реке расположено новое понижение, за которым тянется ряд пологих невысоких холмов, сложенных граувакками и редкими эффузивами. Далее высокой грядой протягивается толща серых и светлосерых известняков с фауной среднего девона: *Atrypa reticularis* L., *Spirifer* sp. (ex gr. *mucronatus* Conr.), *Tabulata* (*Alveolites*) и др. Судя по фауне,¹ мы имеем здесь дело с самыми верхами среднего девона (D_2^2), может быть уже с переходными слоями к верхнему девону.

Известняки залегают в осевой части большого антиклинального поднятия. Восточнее их, за большим понижением, у западного конца д. Бековой, снова видна граувакковая девонская толща, круто падающая на NE (поставлена на голову). В самой д. Бековой, в большом обнажении у мельницы, на расстоянии 150 м выходит верхнедевонская красноцветная толща, также поставленная на голову. Наблюдаются красные и зеленые сланцы и мелкозернистые брекчиевидные породы. Вышележащих слоев нижнего карбона я здесь не наблюдал; обнажения ниже по реке отсутствуют. Несколько севернее, в выемке железной дороги Бекова — Гурьевск, наблюдается тектонический контакт красноцветного девона с расположенными восточнее песчаниками и сланцами балахонской свиты.

Можно отметить также присутствие верхнедевонской красноцветной толщи, лежащей в основании зеленоватых песчаников и окремнелых известняков нижнего карбона,² у мельницы, расположенной в 0,5 км ниже д. Саратовки (Бедаревский район). Выходы находятся на правом берегу р. Ура; до с. Бедарева от них по прямому направлению около 1 км. Между этой мельницей и д. Саратовкой в карьерах и ямах вскрыты брекчиевидные пестрые, красноватые и зеленоватые породы, падающие на NE $40^\circ \angle 55-60^\circ$. Есть прослой красных глинистых песчаников и зеленых песчаников и сланцев.

Таким образом существование красноцветной верхнедевонской толщи в Присалаирской окраине Кузбасса можно считать установленным для всего района от д. Россопкиной на северо-западе до д. Семенушкиной на юго-востоке. Мощность ее здесь не меньше 100—150 м, может быть и более значительна. Следует отметить еще два пункта, где также выходят красноцветные породы, которые, по аналогии с вышесказанным, может быть будут относиться к верхнему девону.

Первый из этих пунктов расположен на левом берегу р. Ура в 1,5 км (по прямому направлению) ниже с. Пестерова; на значительном протяжении в русле реки видны выходы (всего 4 выхода) красных песчаников и слан-

¹ См. более полные списки, приведенные в работе Г. фон-Петца (6).

² Падение на NE $45-65^\circ \angle 45-70^\circ$.

цев и пестрых брекчиевидных пород; падение плиток на SW 210°, угол крутой. Вторая точка находится в районе с. Красного, на тракте в д. Ваганову, в 2,5 км от с. Красного и д. Дурновой. В том месте, где тракт поднимается от мостика на северный склон Афонина лога, видны красные сланцы и красноватые, серые и зеленоватые кварцевые песчаники, свежие, весьма напоминающие обычную верхнедевонскую красноцветную толщу. Возможно все же, что оба отмеченных выхода отвечают и более древним слоям.

Я не имел возможности продолжить свои наблюдения в Присалаирской полосе дальше на юго-восток, но все же должен отметить, что, судя по литературе, там также могут быть констатированы верхнедевонские красноцветные отложения. Так, в работе В. И. Яворского (20) на табл. V приведен разрез по левому берегу р. Тайбы (Киселевско-Прокопьевский район), в котором, судя по описанию, приведенному на стр. 15, между комплексом нижнекаменноугольных известняков и расположенными далее на запад граувакками, лежащими на известняках со среднедевонской фауной, имеется толща красных и зеленых песчаников, сланцев и комковатых пород, которые также скорее всего относятся к верхнему девону. Конгломератовидный прослой с галькой девонских известняков, по которому В. И. Яворский провел границу среднего девона и нижнего карбона, по видимому является одним из многих прослоев с гальками и целыми глыбами девонских же известняков, широко распространенных в Присалаирской полосе (см. ниже, стр. 19), и не говорит о трансгрессивном залегании нижнего карбона на среднем девоне.

Таким образом мне кажется, что характер перехода от девонских отложений к нижнему карбону в Присалаирской полосе является обычным для Кузбасса и не отличается от того, который наблюдается по всей остальной периферии бассейна. Всюду в Кузбассе до появления нижнекаменноугольного моря господствовал пустынный (?) континентальный режим и отлагались красноцветные толщи.

В тех случаях, когда в Присалаирской полосе красноцветная толща в контакте девонских слоев с нижним карбоном выпадает, приходится считать это результатом тектонических причин и самый контакт — тектоническим. Конгломераты с галькой известняков оказываются в таких случаях в случайном соседстве с нижним карбоном и не говорят о трансгрессивном залегании последнего на среднем девоне.

Интересны фациальные изменения нижележащей девонской толщи. Как я уже отметил, разрез девона восточной окраины Кузбасса мало похож на разрез по северо-западной окраине, хорошо изученный в Кемеровском районе и прослеженный с небольшими изменениями до дд. Вассиной и Изылинской на западе. Так же мало похож на эти два разреза и разрез девона в Присалаирской полосе. Наиболее изученными здесь являются разрезы по рр. Уру и Черневому Бачату (см. работы Г. фон-Петца — 6 и В. И. Яворского и П. И. Бутова — 21), которые в схеме сводятся к следующему: в основании девонских отложений лежит мощная толща конгломератов и граувакковых песчаников. Конгломераты являются базальными и содержат глыбы и гальку нижележащих пород; мощность их, по данным В. И. Яворского и П. И. Бутова (21), не ниже 100 м, а по данным К. В. Радугина (8) достигает 200 м. Конгломераты эти хорошо видны на правом берегу р. Черневого Бачата ниже г. Гурьевска и по увалу правого берега р. Толсточихи в 1—3 км от устья ее; в ряде прослоев их содержится галька и целые глыбы нижнесилурийских известняков с *Halysites*, *Amphilichas*, *Iliaenus*, *Cheirurus* и пр. По р. Черневому Бачату конгломераты залегают на верхах нижнего силура — толще граувакк и кремнистых сланцев с линзами известняков, с фауной трилобитов, гастропод, брахиопод и табулят. По берегу р. Толсточихи они лежат на более низких горизонтах нижнего силура — мощных темносерых

кремнистых сланцах, подстилающих горизонт с линзами известняков, обнаженный по р. Черневому Бачату.

Общая мощность нижней граувакковой толщи девона здесь точно определена быть не может (не ниже 200—300 м). В верхах ее встречены отдельные прослои красноватых сланцевых пород.

Выше залегает мощная толща известняков. Нижние слои их обнажаются у так называемой Крековской мельницы, фауна которой описывалась не раз (6 и 21)¹ и говорит о том, что это — верхний ярус нижнего девона (кобленские слои). Слои эти переходят юго-восточнее на правый берег р. Черневого Бачата, где обнажены и самые нижние пачки их, представленные мощными темносерыми известняками с *Favosites* и *Pachypora*. На южном склоне холма, расположенного на правом берегу р. Черневого Бачата в 1 км ниже Крековской мельницы, видно налегание этих известняков на нижнюю граувакковую толщу. Ниже по реке до фермы (бывшей заимки Кочкарева), расположенной в 2 км ниже устья р. Толсточижи, тянутся вышележащие девонские известняки серые, темносерые, желтовато-серые и светлосерые. В верхних пачках их, ближе к заимке Кочкарева, найдена фауна с *Pentamerus* ex gr. *baschkiricus* Vern., *Chascothyris* sp., *Spirifer* ex gr. *maureri* Holz. и пр.

Разрез известнякового комплекса заканчивается темносерым известняком с *Pachypora* и одиночными *Rugosa* (*Cystiphyllum*, *Endophyllum*), выходящим на отдельной сопке у верхнего конца заимки Кочкарева.

Выше идет толща верхних граувакк. В нижних частях ее наблюдаются пачки темносерых крупноскорлуповатых известково-глинистых сланцев (аргиллитов) с оригинальной фауной (*Orthoceras* sp. и др.). Сланцы эти хорошо видны на правом берегу реки (в береговом обнажении) у нижнего конца Кочкаревской заимки.

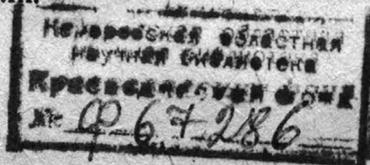
Мощность грауваккового девона точно определена быть не может.² Среди слагающих его песчаников и сланцев имеется одна (местами две) мощная пачка серого и светлосерого известняка. Известняки эти выходят на левом (и на правом) берегу р. Черневого Бачата в 1 км западнее д. Бековой (бековский известняк), в осевой части антиклинального поднятия (см. стр. 15).

Бековские известняки относятся к верхнему ярусу среднего девона (живетский ярус) или же к слоям переходным к верхнему девону. Выше бековского известняка продолжается граувакковая толща (см. стр. 15), которую перекрывает вышележащая красноватая верхнедевонская толща. Как первое приближение, можно считать, что мощность известняковой нижней половины девонского разреза достигает здесь 0,75—1,0 км (включая пахипоровый известняк), а вышележащей граувакковой толщи 1 км.

Менее полный девонский разрез дает левый берег р. Ура. У нижнего конца с. Пестерева выходят темные пахипоровые известняки с фауной: *Pentamerus* sp., *Atrypa reticularis* L., *Athyris* ex gr. *concentrica*, *Chonetes* sp., *Spirifer* sp., *Pachypora* sp., *Rugosa*. Падение их на SW 195°, угол — средний. Эти же известняки обнажаются по правому берегу р. Усканды несколько ниже д. Кулебякиной. У мельницы, расположенной на р. Уре, выше привки

¹ Мельница на этом месте работает и сейчас. Расположена она на правом берегу р. Черневого Бачата в 1,75 км восточнее г. Гурьевска. Известняки выходят в русле реки и слагают большой холм на левом берегу реки против мельницы. Простираение их широтное, падение на NW 355° \angle 80°.

² На правом берегу р. Черневого Бачата, у фермы, он залегает в ядре синклинали и подстилается на юго-западе и северо-востоке темным пахипоровым известняком. Ниже по реке, в следующем антиклинальном поднятии, осложненном небольшой разорванной синклиналью с зажатými низами граувакковой толщи, снова выходят нижележащие известняки, надвинутые на востоке на угленосные отложения Шестаковско-Бачатской синклинали.



пахипоровых известняков, в вышележащих темносерых известково-глинистых, массивно-скорлуповатых сланцах собрана фауна того же типа, что и в слоях с *Orthoceras* у заимки Кочкарева на р. Черневом Бачате. Здесь встречена следующая фауна: *Orthothes* *umbraculum* Schloth., *Rhynchonella* sp., *Atrypa* sp., *Athyris* sp., *Orthoceras* sp., *Gastropoda*, гониатиты. Эти же сланцы встречены и в разрезе по р. Усканде (также к юго-западу от пахипорового известняка), где в них зарегистрированы *Orthothes* *umbraculum* Schloth. и *Athyris* sp. Таким образом этот «гониатитовый или цефалоподовый горизонт» является в этом районе достаточно выдержанным. Он залегает примерно в 250 м выше темного пахипорового известняка. Еще в 1922 г. П. И. Бутовым были найдены гониатиты, определенные Д. В. Наливкиным как среднедевонские (*Agoniatites verna-rhenanus* Maur.), по р. Сухой в 3 км ниже пос. Лермонтовского (ниже устья лога с вершиной у точки с отметкой 247,2 — см. стр. 12).

Найдены они были там в выветрелых сланцах; вполне возможно, что гониатитовый горизонт по р. Сухой отвечает гониатитовым же слоям у с. Пестерева и Кочкаревской заимки.

Церковь с. Пестерева и центральная часть этого села расположены на большом известняковом массиве, возможно отвечающем средним горизонтам известнякового массива, обнаженного по р. Черневому Бачату выше заимки Кочкарева. В плотных разностях светлых известняков, проходящих несколько восточнее церкви, встречена довольно богатая фауна: *Spirifer rari-costus* Conr., *Pentamerella arata* Conr., *Rhynchonella angularis* Phill., *Rh. ascendens* Stein., *Rhynchonella* sp., *Atrypa reticularis* L., *Leptaena rhomboidalis*, *Crinoidea*. По мнению Д. В. Наливкина, определявшего девонские фауны, возраст этих слоев отвечает нижнему ярусу среднего девона (эйфельский ярус).

Последнее обстоятельство подтверждает то положение, что известняки эти входят в комплекс больших известняков девонского разреза по Черневому Бачату и лежат выше крековских слоев (кобленского яруса). Западнее церкви с. Пестерева светлые известняки сменяются темными разностями с фауной *Leptaena* sp., *Atrypa* aff. *aspera* Schloth., *Pentamerus* sp., *Trilobita*, *Rugosa*. Возраст этих слоев также скорее всего отвечает низам среднего девона или самым верхам нижнего. Таким образом сборы в девонских известняках с. Пестерева не дали той фауны *Brachiopoda*, на основании которой кабинетские геологи (фон-Петц и др.) относили пестеревские светлые известняки к нижнему ярусу нижнего девона и считали их лежащими ниже крековских слоев. Сразу же к западу от с. Пестерева, как это указано на карте П. И. Бутова и В. И. Яворского, на холмах левого берега р. Ура выходят кембрийские мраморы с археоциатами, которые кабинетскими геологами относились к метаморфизованному девону. Отношение гряды кембрийских известняков к девону западной половины с. Пестерева неясно.¹ Контакт их с девонскими отложениями скорее всего тектонический.

По левому берегу р. Ура восточнее с. Пестерева, на участке между д. Мостовой и с. Бедаревым, выходит вышележащая граувакковая толща, среди которой западнее с. Бедарева тянется гряда серого известняка с богатой фауной *Spirifer* (?) sp., *Rhynchonella sapho* Hall, *Leptaena rhomboidalis*, *Atrypa reticularis* L., *Pentamerus arata* Conr., *Schizophoria* sp., *Conocardium* sp., *Stromatopora*, *Rugosa*, *Alveolites*, *Heliolites*, *Calceola sandalina* Lam. и пр.

Список форм говорит о том, что мы имеем здесь нижний ярус среднего девона, возможно, уже переход к верхнему ярусу.

¹ На простирации их, на отдельном холме в долине р. Ура (правый берег), видны серые известняки девонского облика, падающие на SW 230° · 67°.

В граувакковой толще присалаирского девона имеется целый ряд прослоев грубых песчаников с разного размера галькой серых известняков, содержащих фауну преимущественно среднего девона; нижние из них встречены сразу же над гониатитовым горизонтом. Такие конгломераты зарегистрированы по р. Уру к востоку от Кочкаревской заимки, в разрезе по правому берегу р. Усканды против д. Кулебякиной, по правому берегу р. Ура против с. Пестерева, в с. Бедарева под церковью и в ряде других мест. Галька известняков происходит очевидно из нижележащего комплекса больших девонских известняков. Очевиден размыв этих известняков (эпейрогенетическое поднятие) во времена отложения граувакковой толщи и несомненная близость береговой линии. В конгломератах под церковью с. Бедарева в гальках встречены темносерые пахипоровые известняки.

Значительно определеннее близость крутого берега, сложенного известняками, чувствуется в разрезах девона по рр. Косьме и Тарсьме. Так, в конгломерате из граувакковой толщи, выходящем в 3,5 км к западу от д. Шибановой, имеются не только гальки, но и небольшие глыбы серого известняка со *Stromatopora*; в конгломерате, проходящем в 400 м западнее д. Шибановой, имеются галька и валуны преимущественно кремнистых (?) пород, но встречены и редкие куски известняка. В районе с. Коуракского, дд. Коневой, Юрточной, Гагаркиной и Гутовой также хорошо развита граувакковая толща. Среди последней здесь прослежены две пачки известняков, верхняя из которых переполнена кораллами (*Cyathophyllum*, *Stromatopora*, *Alveolites*, *Pachypora* и др.), а нижняя, наоборот, лишена органических остатков и представлена слегка окремнелыми известняками.

Расстояние между этими известняковыми пачками достигает 150—200 м. Обе они падают на юг и отчетливо прослежены по простиранию, по левому берегу р. Тарсьмы, от д. Коневой до д. Гагаркиной и за д. Гагаркину, где простирание их несколько отклоняется к югу и известняки переходят на правый берег, наискось пересекая реку. Они обнажаются еще раз в районе д. Гутовой: в самой деревне выходит с юго-западным падением окремнелый известняк, а за деревней, в 2,5 км восточнее, на ряде холмов левого берега р. Тарсьмы видны гривки кораллового известняка, возможно уже с обратным падением на NE. С обоими этими известняками связаны карстовые воронки. Дальше на восток протянуть известняки не удалось, вследствие чего они не увязаны с известняками, выходящими у дд. Шибановой и Бекковой и являющимися по видимому их ближайшими аналогами.

В граувакковой толще, заключающей эти известняки, встречен ряд грубозернистых песчаников и конгломератов. Зерна как песчаников, так и сланцев в этой толще состоят из обломков эффузивов, преимущественно порфиритов. В конгломератах встречаются в разной мере окатанные гальки, валуны и целые громадные глыбы серых и светлосерых девонских же известняков. Имеются такие конгломераты как между двумя отмеченными выше известняками, так и выше верхнего из них. Особенно интересны конгломераты, выходящие в устье лога, слева впадающего в р. Тарсьму, на полпути между дд. Юрточной и Гагаркиной. Некоторые глыбы достигают там 10 м в длину и 3—5 м в поперечнике; имеется много и более мелких рассеянных галек. Крупные глыбы известняков обнаружены в этой же толще на холмах, расположенных в 1 км севернее восточного конца с. Коуракского. В светлосерых известняках этих глыб (у с. Коуракского) встречена фауна: *Spirifer* sp., *Pentamerus* sp., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Pelecypoda*, *Crinoidea*. По общему облику известняки эти похожи на пестеревские. Это размытые низы среднего девона или же верхи нижнего.

Крупные размеры известняковых глыб говорят о той же близости береговой линии, уже отмеченной выше. Фацию грубых и конгломератовидных

песчаников с глыбами известняков, мне кажется, можно рассматривать как «фазию конгломератов обваливания».

В верхах граувакковой толщи, выше кораллового известняка, в Тарсьминском районе появляются прослои зеленовато-серых, интенсивно рассланцованных глинисто-сланцевых пород обычного для морского девона Кемеровского района вида. Последние хорошо видны, например, у моста через р. Тарсьму в д. Гагаркиной, где они падают на SE 175°, угол крутой, сильно помяты (плойчаты) и подстилаются песчаниками граувакковой толщи, а также в других местах (у с. Коуракского и д. Юрточной).

Таким образом в Присалаирской окраине Кузбасса отложение девонских известняков началось с нижнего девона и продолжалось до верхов среднего девона. Известняки с вышележащей верхнедевонской фауной здесь отсутствуют. Возраст граувакковой толщи, лежащей над верхними среднедевонскими известняками (бековскими) и под верхнедевонской красноцветной толщей и представленной в разрезах по рр. Черневому Бачату и Уру граувакками, а по р. Тарсьме — граувакками с пачками зеленовато-серой рассланцовой глинистой толщи, определяется, возможно, как не охарактеризованный фауной верхний девон.

В случае если эта граувакковая толща до самых верхов окажется относящейся к среднему девону, на границе граувакк и красноцветной толщи возможен некоторый перерыв, обнимающий период от верхов среднего девона до верхов верхнего девона, что является менее вероятным. Во время отложения верхнедевонской красноцветной толщи единообразный режим господствовал по всему Кузбассу.

По восточной окраине Кузбасса отложение известняков ограничилось верхним девонем. Верхняя красноцветная толща, лежащая над этими известняками, относится к верхам девона. Мощная нижняя красноцветная толща содержит в верхней части прослои туфогеновых пород с пластами сапромикситов, ниже которых имеются толщи основных эффузивов, и обогащена в нижних горизонтах конгломератами с галькой и глыбами нижележащих кембрийских и силурийских пород. Возраст ее определяется как средне- и нижне(?) девонский. Границу между средним и нижним девонем здесь пока невозможно провести. В Кемеровском районе известны известняки от верхов среднего девона до верхней половины верхнего. Верхняя красноцветная толща отвечает здесь верхам верхнего девона. Ниже известняков и здесь, возможно, имеется нижняя туфогенная и красноцветная толща с основными эффузивами, верхняя часть которой обнажена у д. Вассиной. Нижележащая часть девонского разреза в Кембрийском районе пока неизвестна. Таким образом разрез девона окраин Кузбасса оказывается более сложным, чем это представлено кабинетскими геологами и в работе В. И. Яворского и П. И. Бутова. В работе Г. фон-Петца изучены, собственно говоря, не разрезы девонских отложений, а распространение девонских известняков по окраинам бассейна, и не учтены мощные красноцветные толщи, не содержащие фауны. Девонские отложения, как это отмечено еще В. И. Яворским и П. И. Бутовым (21), подстилаются базальными конгломератами и лежат несогласно на нижележащих отложениях кембрия и силура (каледонская складчатость).

Список цитированной литературы

1. Бутов П. И. Правобережье р. Томи между устьем р. Осиповой и Кемеровской копьей. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 120. 1926.
2. Бутов П. И. и Яворский В. И. Юго-западная окраина бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48. 1922.
3. Иностранцев А. А. Геологическое описание северо-западной четверти 14-го листа VIII ряда десятиверстной топографической карты Томской губ. (Лист Мосты). Тр. Геол. части Кабинета, т. II, вып. 3. 1898.

4. Коровин М. К. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Томского района. Томск, 1927.
5. Кумпан С. В. и Сергиевский Б. М. Отчет о геолого-поисковых работах в бассейне р. Тайдона в 1930 г. Изв. ВГРО, 1932, т. XLIX, вып. 28.
6. Фон-Петц Г. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Труды Геол. части Кабинета, т. IV. 1901.
7. Поленов Б. К. Геологическое описание северо-восточной четверти 14-го листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Кольчугино). Тр. Геол. части Кабинета, т. II, вып. 2. 1897.
8. Радугин К. В. Разрез древнего палеозоя в районе с. Гурьевска близ г. Орлиной. Изв. Сиб. отд. Геол. ком., 1926, т. V, вып. 5.
9. Радугин К. В. Геологический очерк Томь-Чумышского района Салаирского края. Изв. Сиб. отд. Геол. ком., 1928, т. VII, вып. 5.
10. Ротай А. П. О сапромикситах в девоне Кузнецкого бассейна. Вестник ВГРО, 1932, № 1—2.
11. Сперанский Б. Ф. Материалы для геологии Горловского каменноугольного бассейна. Изв. Сиб. отд. Геол. ком., 1924, т. III, вып. 6.
12. Тыжнов А. В. Материалы по стратиграфии и тектонике девонских отложений северо-западной окраины Кузнецкого каменноугольного бассейна. Изв. Зап.-Сиб. ГРУ, 1931, т. XI, № 1.
13. Тыжнов А. В. Заметки о минерально-сырьевой базе жидкого топлива Зап.-Сиб. края. Вестник Зап.-Сиб. ГРТ, 1932, № 3—4.
14. Усов М. А. Тельбесский железорудный район. I. Историко-геологический очерк. Изв. Сиб. отд. Геол. ком., 1927, т. VI, вып. 5.
15. Фомичев В. Д. Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кемеровского района Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. ком., 1929, т. XLVIII, № 7.
16. Фомичев В. Д. О нижне-каменноугольных отложениях Кемеровского района Кузнецкого бассейна. Изв. ВГРО, 1932, вып. 100.
17. Фомичев В. Д. Стратиграфия и тектоника Инского и Плотниковского районов Кузнецкого бассейна. Тр. ВГРО, вып. 333, 1934.
18. Халфин Л. Л. Нижнефранские брахиоподы окраин Кузнецкого каменноугольного бассейна и Горловского угленосного района. Изв. Зап.-Сиб. ГРТ, 1932, т. XII, № 3.
19. Эдельштейн Я. С. Геологический очерк Минусинской котловины и прилегающих частей Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна. Очерки по геологии Сибири, изд. Акад. наук СССР, 1932.
20. Яворский В. И. Тырган и прилегающая к нему полоса угленосных отложений. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 62. 1924.
21. Яворский В. И. и Бутов П. И. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Тр. Геол. ком., Нов. сер., вып. 177. 1927.

Summary

In the summer of 1932, the author accomplished some geological investigations in the western part of the Kuznetsk Coal Basin, in Siberia. There was investigated the region to the west of the Tom River and to the north of the Taradanovsky ridge, the town Leninsk and Krasnoie Village. The work was performed in connection with the projected construction of a new geological map of the basin, on a scale of 1:200 000. In the given brief report the author describes only some of the most interesting regions, which yield data allowing to make out the peculiarities of tectonical structure of the western part of the basin and of the stratigraphy of the Devonian deposits in the Salair foreland zone.

Curious interrelations are observed in the region of the Vassina Village¹, situated on the Malyie Izyly River, left hand tributary of the Inia River (see sketch № 1). To the west of the village, trending in a NW direction and dipping to the SW 220—225° \angle 25—35°, is a ridge of grey Middle Devonian limestones (points 4—10 of the route survey). The lime-

¹ See V. Fomitchev (17).

stones contain a rich fauna of corals (*Alveolites*, *Cyathophyl- lum*, *Pachypora*, etc.). In their lower patches (point 10) there occur *Brachiopoda* (*Spirifer chechiel* de Kon., *Sp. achmet* Nal., *Sp. medialis* Hall, etc.).

Near the mill (points 14—16) begins a lower-seated graywacke series with limestone partings carrying a fauna of *Spirifer* aff. *mucronatus* Conr., *Anathyris helmersenii* Buch, *Athyris spiriferoides* Eaton, *Pelecypoda*, *Ostracoderma*, etc. Further downstream (points 17—19) there is observed an alternation of variegated breccia-like conglomerates with reddish sandstones and shales, and with interbeds of porphyrites of the same colour. The dip is the same as in the limestones — to the SW $230^\circ \angle 20^\circ$. Near a big cape of tuff-breccias, situated 800 m downstream of the mill, the strike of the series changes sharply to a meridional one (point 20); this meridional strike is preserved farther downstream up to the road, going uphill at the western end of the village, where a red-coloured series of the same appearance outcrops, but this time without effusives. Beyond the road (points 23, a, b), in a meridional direction, there spreads a ridge of limestones belonging to the lowermost parts of the Tournaisian stage of the Lower Carboniferous (this being the „Lower limestone“) ¹. Eastwards of the limestones, in the village street (points 25—27) there occur, with the same meridional strike, ridges of slates and sandstones with coaly soot. The coal-bearing deposits and the soot were found there by T. Kochetkov. Scattered debris of these rocks (they belong to the Balakhonka series of the Upper Paleozoic coal-bearing deposits of the basin) ² are traceable right up to the school (between points 28 and 29). Farther northwards the red-coloured rocks of the Devonian are exposed anew (points 29—30), evidently with the previous NW strike, for the ridge of limestones containing Devonian corals and connected with these rocks possesses just such a strike and is observed (along the strike) at three points: 1) beyond the village kitchen-gardens (point 33); 2) on the road in the village itself (point 35); 3) on the hills situated SE of the last outcrop, in the valley of the Izyly River (points b, c, c¹). Eastwards of these limestones the red-coloured series is again visible (near point 37) and then at the eastern end of the village there appears a wide zone of Tournaisian limestones belonging to the Lower Carboniferous (points 40 a—b, 42—45) (Balakhonka limestone) which are traced from here to the ENE, past the Karaulnoe and Gorevskoe villages on the Bolshyie Izyly River towards Salamatova Village. ³

It may be added that on the right-hand tributary of the Malyie Izyly River — the rivulet Kurundus — flowing through the southern part of the Vassina Village, there is also a number of exposures. Opposite the church (points K, I, H, a, b) are exposed dirty greenish-grey sandstones and shales which bear a most close resemblance to the rocks of the Pustoporojniaia („Barren“) series (H_2) of the coal-bearing series of the Kuznetsk Basin. The beds possess a meridional strike and are highly dipping. Upstream (points L, M, N) they are succeeded by the red-coloured Devonian series with interbeds of breccia-like conglomerates and effusives. The series trends in a NW direction, gently dipping to the SW

¹ See V. Fomichev, „On the Lower Carboniferous deposits in the Kemerovo region of the Kuznetsk Basin“ (Bull. U. Geol. and Prosp. Serv., 1932, fasc. 100).

² See V. Fomichev, „New Data on the Stratigraphy of the coal-bearing Deposits in the Kemerovo District of Kuznetsk Basin“ (Bull. Com. Geol., 1929, vol. XLVIII, № 7).

³ See V. Fomichev, „Stratigraphy and Tectonics of the Inia River and Plotnikovo Village regions, Kuznetsk Basin.“

(SW $225^\circ \angle 20^\circ$) and obviously represents the continuation of the red-coloured Devonian ridge, exposed on the Malyie Izyly River to the east of the mill (points 14—19).

The tectonics of the region can be represented as follows: the Devonian deposits occurring to the west of the village (to the west of the line α) are thrust from the west or from the south-west upon the series developed further to the east. In case of absence of reversion, the red-coloured series underlies the limestones. Further to the east (between the lines α and β) rests the autochthonous formation, represented by a coal-bearing series with coal, or the Balakhonka series (H_1), trending in a meridional direction. From the west a small patch of the Lower Carboniferous series is pressed to it, from the east crop out the deposits of the Pustoporojniaia („Barren“) series (H_2). In the north the coal-bearing deposits are overlain by a new zone of Devonian strata, i. e. of those of the central part of the village (located between the lines β and α) which again possess a north-western strike. From the south the mentioned deposits are gradually overlain (on the Kurundus River) by the red-coloured Devonian rocks of the western zone; thus on the Kurundus River there occur only deposits of the Pustoporojniaia („Barren“) series. The patch of Devonian rocks in the central part of the Vassina Village (allochthonous formation) overlies in the east the Lower Carboniferous deposits (autochthonous formation).

On the road leading from the Vassina Village to the south, one kilometer from the village, there can be observed ridges of grey Devonian limestones with a north-western strike. Their outcrops evidently occur on the strike of the limestones exposed more to the west of Vassina Village.

In the head parts of the Kurundus River in Penkova Village (Lebedeva) situated 15—20 km to the south of Vassina Village is exposed a series of gently dipping, weakly cemented sandstones and conglomerates. In interbeds of arenaceous shales the writer had the chance to detect a flora of *Czekanowskia rigida* Heer and *Equisetites* sp. (determination of A. Kryshfovitch). These plants point to the Jurassic age of these beds. Series of the same type are known more to the north along the Bolshyie Izyly River, near Novo-Abysheva Village and also 3 km further, near the Surkova Village. Besides this in the region of the Karaulnaia Village the prospecting line of T. Kochetkov (driven along the ridges on the right bank of the Malyie Izyly River), which was commenced in the north near the massif of Lower Carboniferous limestones trending here from the Gorevskoe Village (see sketch № 2), crossed in its middle part a highly dipping coal-bearing series with soot, — i. e. the Balakhonka series, and cut, at its southern end, into an uniform series of yellowish-grey coarse and fine conchoidal argillites. The latter have a gentle dip and occupy vast areas.

Possibly here must be referred also the weathered series of discoloured clays near the Doronina and Ryskovka villages. Thus, the Jurassic series in this region may prove to have a wide distribution. The Mesozoic deposits of the northern outskirts of the Salair range and of the western part of the Kuznetsk Basin have, up to now, not been mentioned in literature.

Considerable attention was paid by the author to the stratigraphy of the Devonian of the Salair foreland zone. This region has more than once been studied by geologists. Detailed reports exist in („Travaux de la Section Géologique du Cabinet de Sa Majesté“); a monograph de-

voted to its fauna was written by G. von Petz (6) in 1901. More recent data are given in the work of V. Yavorsky and P. Butov „Le Bassin houiller de Kouznetsk“ (Mém. Com. Géol., Nouv. Sér., fasc. 177, 1927). In all these works is mentioned the absence of Upper Devonian deposits in the Salair foreland zone and the direct superposition of the Lower Carboniferous directly upon the Middle Devonian. At the base of the Carboniferous in the Salair foreland zone, Yavorski and Butov found conglomerates with pebbles derived from the lower-seated Devonian limestones with fauna. At the same time, over the rest of the periphery in the Kuznetsk Basin the lower Carboniferous rests conformably upon the red-coloured Upper Devonian rocks.

The author's most recent works and for the Kemerovo and Barzass region also those of A. Tyjnov (12, 13), A. Rotai (10), S. Kumpan, V. Orestov and B. Sergievski confirmed the rapid lateral variation of the Devonian sections due to the change of facies. The Devonian section in the eastern margin of the Kuznetsk Basin may be schematically represented as follows: the marine Lower Carboniferous rests conformably upon the Upper Devonian red-coloured series; this series is underlain by marine Upper Devonian deposits, carrying fauna and ranging down to the lower parts of the Frasnian stage inclusive. Still lower in the section again lies the red-coloured series which rests on a complex of tuffaceous and bituminous rocks with coal seams of the sapromixite type. The total thickness of the entire section is several hundred meters. Still lower occurs a series of also Devonian effusives, diabases and porphyrites and then appears anew the series of red-coloured rocks, conglomerates with pebbles and blocks of the lower seated Cambro-Silurian rocks, which can be considered as the basal member of the overlying Paleozoic¹. The thickness of the conglomerate series is not less than 200 m (see P. Butov, 1).

In the Kemerova region the section differs distinctly from the one just mentioned. The Lower Carboniferous is also underlain by the Upper Devonian red-coloured series, but its thickness reaches 1000 m. Lower follows the marine Devonian (also its Upper division), with a total thickness up to 900 m (see A. Tyjnov, 10); in limestone interbeds subordinated to this greenish-grey series of sandstones and shales there was met with a fauna of the Famennian stage, which downwards is quickly substituted by a fauna of the Frasnian stage. Still lower follows a complex of mainly coralline limestones (Zarubino limestone), with a fauna including *Spirifer chechiel* de Kon., i. e. belonging already to the upper parts of the Middle Devonian. Still lower parts of the section are unknown in the Kemerova region. The Zarubino limestones with *Spirifer chechtel* de Kon. near the Vassina Village, rest upon the lower red-coloured series with basic effusives. In case of reversion the latter possibly may correspond to younger beds.

In the Salair foreland zone the author's observation in 1932 made evident the presence of the Upper Devonian red-coloured series at the base of the Lower Carboniferous. Its thickness here is not less than 100—150 m. Red-coloured shales, sandstones and conglomerates (breccia-like rocks) were recognized at the base of the Lower Carboniferous² (chiefly in the cores of anticlinal folds) near the Rossolkina Village, in Kou-rakskoe Village, near Lermontovski Village (to the NW of the Shibanova

¹ Caledonian folding.

² The lower horizons of the Lower Carboniferous (limestones) in the Salair zone are highly silicified.

Village), in the region of Kamyshnoe Village, near Saratovka Village (region of the Bedarevo Village) and near the Semenushkina and Bekova villages.

The lower seated section of the Devonian in the Salair foreland zone can be schematically represented as follows: at the base of the section occurs a mighty series of conglomerates and sandstones (according to C. W. Radouguine (8) not less than 200 *m* in thickness), which represents the basal horizon. Higher follows a large complex of limestones, the lower patches of which (Krekova beds) yielded a fauna of the Coblenzian stage (D_1^2). (See G. von Petz, 6). Higher rest evidently the Pesterevo beds in which D. Nalivkin determined a fauna belonging to the lower parts of the Middle Devonian (up to 1932 all the investigators referred the Pesterevo beds to the lower stage of the Lower Devonian; see V. Yavorski and P. Butov, 19, and G. von Petz, 6). Still higher in the limestones, there was collected a fauna with *Pentamerus* ex gr. *baschkiricus* V e r n. The limestone complex is crowned by a dark grey *Pachypora* limestone. Higher occurs a mighty graywacke series which at the top is overlain by the red-coloured Devonian rocks. The thickness of the limestone complex reaches approximately 750—1000 *m*, that of the graywacke series, 1 *m*. In the lower parts of the latter there are interbeds of dark-grey argillites with an original fauna of cephalopods (goniatites, *Orthoceras* and others). Higher in the graywacke series separate patches of limestones are observed (at least two), in the uppermost of which (Bekova limestone) there is met with already a fauna of the upper parts of the Givetian stage, possibly even being a transitional fauna to the Upper Devonian (limestones near the Bekova Village with *Spirifer* ex gr. *mucronatus* C o n r.).

Thus the Devonian limestones in the Salair foreland zone were laid down earlier than in other places of the Kuznetsk Basin, commencing from the Lower Devonian and continuing up to the upper parts of the Middle Devonian. The higher seated graywacke series (resting above the Bekova limestone) and the red-coloured beds should be referred in the Salair foreland zone to the unfossiliferous Upper Devonian.

In the graywacke series, soon above the Goniatite beds, there appear separate interbeds of coarse sandstones and conglomerates with pebbles, and sometimes whole blocks (up to 10 *m* in diameter) of limestones from the lower-seated Devonian limestone complex. Several such conglomerates exist in the section of the graywacke series, the uppermost of them ranging rather high (higher than the Bekova limestone). The author is inclined to consider them as „the facies of rock-fall conglomerates“, and connects their formation with their close proximity to steep sea-shore cliffs formed by the lower-seated Devonian limestones (epeirogenetic movements).

In such places where B. Yavorski and P. Butov observed these conglomerates in contact with the Lower Carboniferous, there must be assumed the existence of a tectonical contact and the wedging out of transitional beds, — the red-coloured Devonian in particular. Due to the complexity of the tectonics in the Salair foreland zone such tectonical contacts are an usual phenomenon.

On the basis of the aforesaid it should be assumed that in the Salair foreland zone the marine beds of the Lower Carboniferous (as everywhere in the outskirts of the Kuznetsk Basin) occur above the red-coloured Upper Devonian deposits and do not rest transgressively on the Middle Devonian. In the eastern outskirts of the Basin the Devonian deposits are also represented, — with the exception of the upper stage,

— by Middle Devonian (and Lower Devonian) beds which are not characterized by fauna. In his work (6) G. Petz shows the distribution of the limestones in the Devonian section of the Kuznetsk Basin, but does not take into consideration the mighty red-coloured and other series which there are by far the most prevalent rocks.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КУЗНЕЦКОГО КАМЕННУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

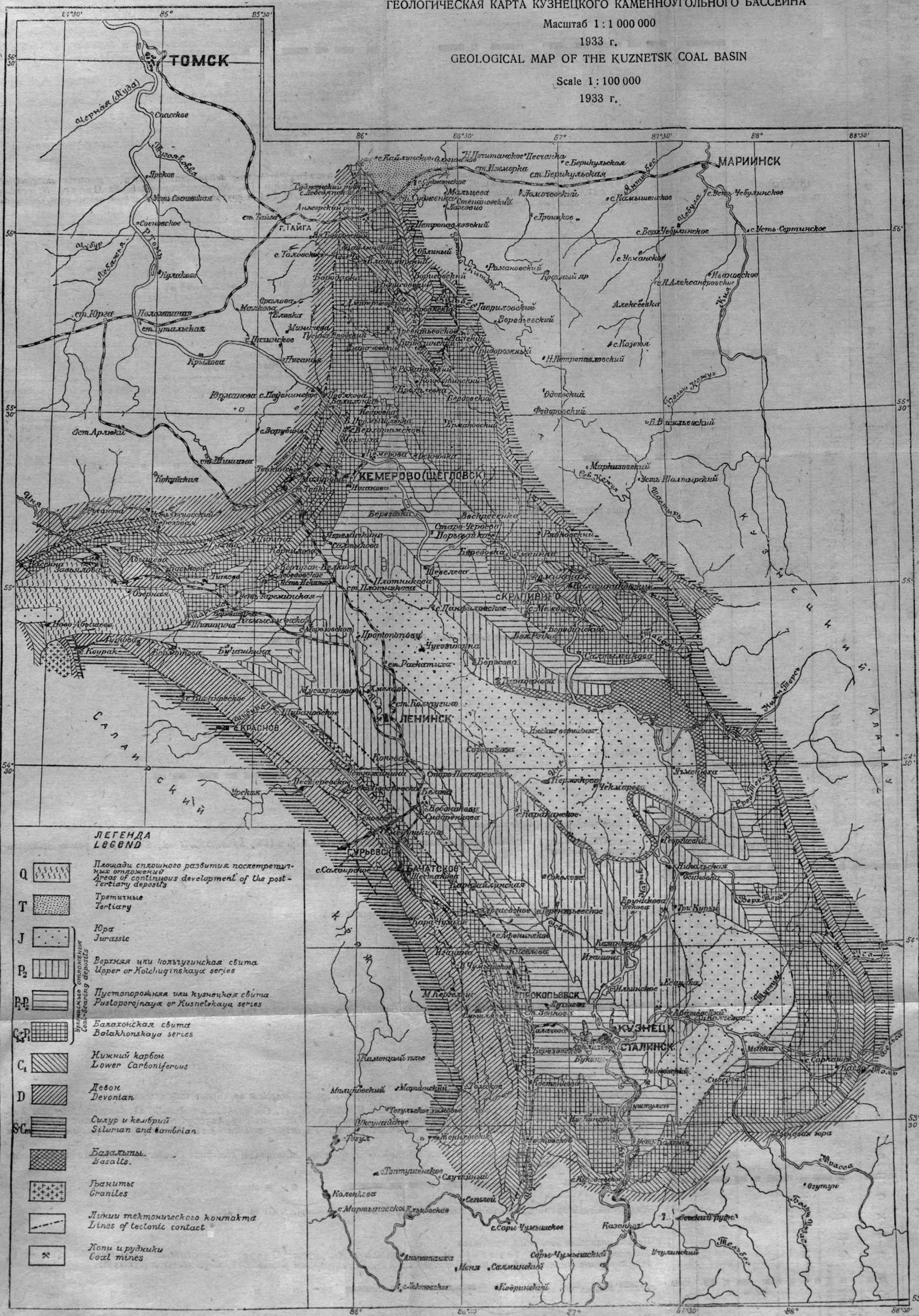
Масштаб 1 : 1 000 000

1933 г.

GEOLOGICAL MAP OF THE KUZNETSK COAL BASIN

Scale 1 : 100 000

1933 г.

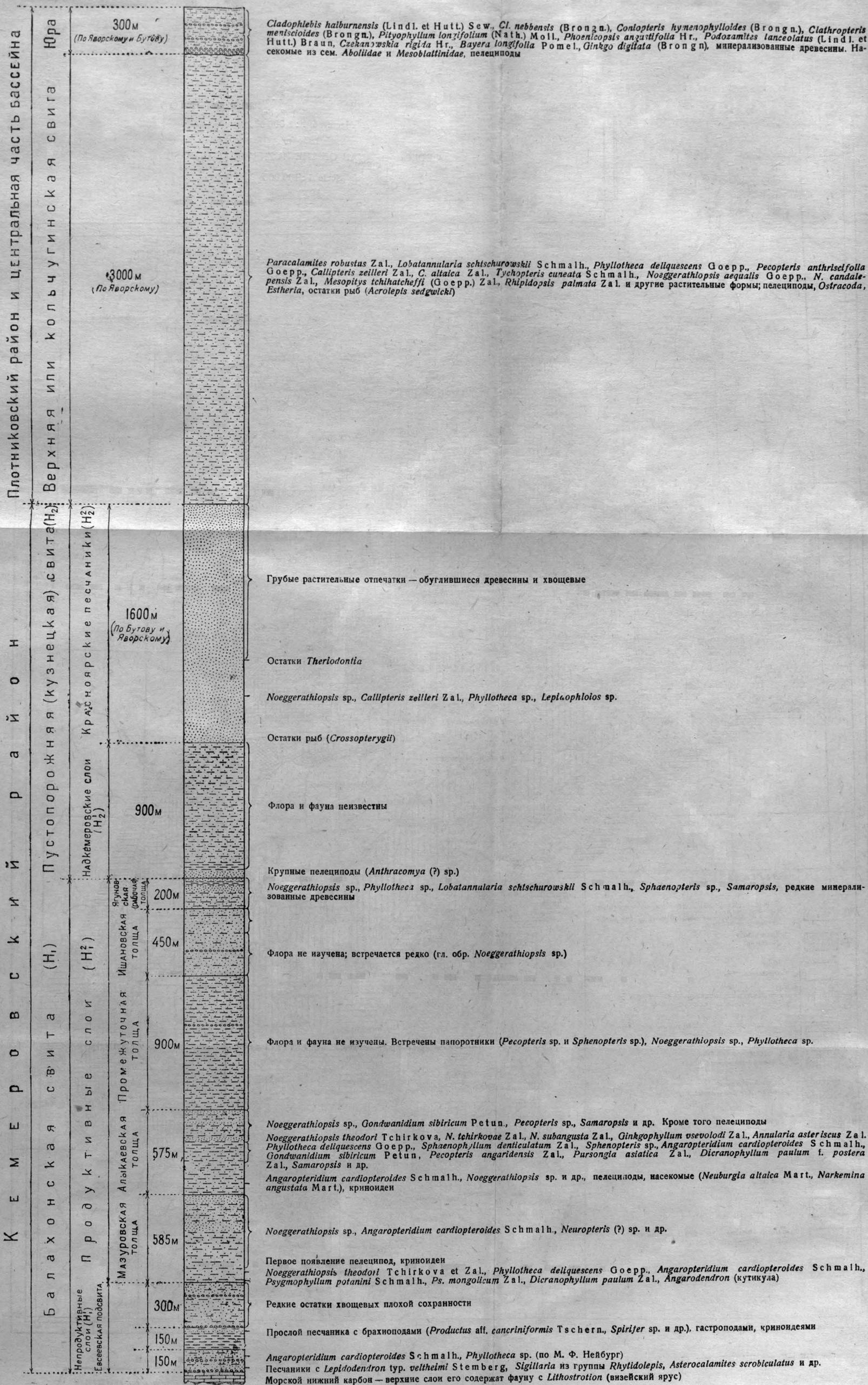


СВОДНЫЙ НОРМАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА

Масштаб 1:20 000 (1 см = 200 м)

SUMMARIZED NORMAL SECTION OF THE COAL-BEARING DEPOSITS OF THE KUZNETSK COAL BASIN

Scale 1:20 000



- 1—Песчаники. 2—Чередование песчаников и сланцев. 3—Конгломераты. 4—Чередование песчаников, сланцев и конгломератов. 5—Сланцы.
- 1—Sandstones 2—Alternation of sandstones and shales. 3—Conglomerates. 4—Alternation of sandstones, shales and conglomerates. 5—Shales.

К СТРАТИГРАФИИ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА

20 мая 1929 г. на объединенном заседании Угольного института и Института геолкарты ГГРУ¹ автором настоящей статьи был сделан доклад о стратиграфии Кузнецкого бассейна и вместо общепринятой в то время стратиграфической схемы, предложенной для угленосных отложений бассейна Л. И. Лутугиным и подробно разработанной П. И. Бутовым и В. И. Яворским, была выдвинута новая схема. По данным последней (в отличие от старой схемы): 1) в палеозойской угленосной толще бассейна имеется не две, а только одна безугольная свита, разделяющая 2 свиты с углями, и 2) в северной части бассейна имеются не 2 продуктивные свиты, а одна нижняя. Вследствие этих двух обстоятельств в корне изменилась трактовка геологического строения бассейна несмотря на то, что на многих участках границы угольных и безугольных свит остались без изменений.

Схема В. Д. Фомичева		Схема П. И. Бутова и В. И. Яворского		
		Кемеровский район и северная часть Кузнецкого бассейна	Центральная и юго-за- падная часть Кузнецкого бассейна	
Юра		—	Св. H_7 конгломератовая	
Верхняя или кольчугинская свита		—	* Св. H_6 красноярская * Св. H_5 надкемеровская Св. H_4 кемеровская Св. H_3 подкемеровская	
Пустопорожняя свита		Св. H_6 красноярская Св. H_5 надкемеровская	Св. H_2 пустопорожняя или безугольная	
Балахонская свита	Продуктив- ные слои	Св. H_4 кемеровская Св. H_3 подкемеровская Св. H_2 пустопорожняя Св. H_1 балахонская (продуктивные слои)	Св. H_1 балахонская	Продуктив- ные слои
	Непродук- тивные слои	Св. H_1 балахонская (непродуктивные слои)		Непродук- тивные слои
Морской нижний карбон		Морской нижний карбон		

Примечание. Существование свит, отмеченных звездочками, отвергается работами В. Д. Фомичева.

¹ На заседании присутствовали все основные работники по Кузнецкому бассейну, в том числе: П. И. Бутов, В. И. Яворский, С. В. Кумпан, М. Д. Залесский, М. Ф. Нейбург, М. Э. Янишевский и др.

Более наглядно соотношение между новой схемой и старыми подразделениями, предложенными П. И. Бутовым и В. И. Яворским, поясняется таблицей, помещенной на стр. 27.

Надкемеровская и красноярская свиты в центральных и южных частях бассейна (с тем высоким стратиграфическим положением, какое им придали авторы) или отсутствуют, т. е. на площадях их развития, указанных П. И. Бутовым и В. И. Яворским, выходят другие свиты, или же относятся к той же пустопорожней свите.

Отмеченное П. И. Бутовым и В. И. Яворским несогласное залегание красноярских песчаников на нижележащих отложениях не подтверждается новейшими работами.

Детальное изучение разреза балахонской свиты в Кемеровском районе у д. Ишановой, по большой разведочной линии, пройденной в 1928—1929 гг. под моим руководством и полностью пересекающей продуктивную часть свиты, от пустопорожней свиты на востоке до непродуктивных слоев на западе, дало мне возможность более подробно подразделить эти слои, мощность которых превосходит здесь 2 км. Я предложил следующее подразделение продуктивных слоев Кемеровского района:

Пустопорожняя свита		
Балахонская свита	Продуктивные слои	Ягуновская (Рабочая) толща (200 м)
		Ишановская толща (>450 м)
		Промежуточная толща (900 м)
		Алыкаевская толща (575 м)
		Мазуровская толща (585 м)
	Непродуктивные слои (600 м)	
Морской нижний карбон		

Разрез у д. Ишановой был первым разрезом в Кузбассе, пересекавшим всю продуктивную часть свиты. В других районах бассейна подобного рода работы были начаты позднее.

Я не назвал выделенные мною пачки пород продуктивной части балахонской свиты ни подсвитами ни ярусами, потому что они не были в то время достаточно хорошо охарактеризованы палеофитологически; они отвечают пачкам разного литологического состава, отложившимся в различных фациальных условиях.

Толщи мазуровская и алыкаевская отличаются своими плитчатыми крепкими сланцами и стальными-серыми сильно известковыми песчаниками.¹

Выше залегает промежуточная толща с более слабыми серыми песчаниками (со слабым зеленоватым оттенком) и преобладанием в разрезе грязно-серых крупно- и мелкокорлуповатых сланцев.

Ишановская толща является существенно песчаной, а самая верхняя ягуновская (Рабочая) толща отличается полевошпатовыми песчаниками и массивными песчано-глинистыми и глинистыми породами (аргиллитами).

Таким образом границы как для свит, так и для толщ балахонской свиты проведены в местах смены пачек пород, фациально достаточно хо-

¹ В отчете, напечатанном в 1931 г., я отметил присутствие рода *Glossopteris* в алыкаевских слоях у д. Ишановой. Позднее образец был передан мною для определения М. Д. Залесскому, отнесшему найденную форму к новому роду *Pursongia*, очень близкому к *Glossopteris*.

рошо отличимых друг от друга. При этом пачки пород, отвечающие по объему свитам, являются достаточно устойчивыми для того, чтобы по целому ряду признаков быть признанными по всему бассейну, в то время как пачки пород, отвечающие толщам, выделенные с учетом более тонких отличий внутри основных подразделений, конечно могут литологически изменяться гораздо быстрее при прослеживании их по бассейну. Точная фаунистическая и флористическая характеристика этих толщ является совершенно необходимой для того, чтобы с уверенностью отнести к ним одни и те же слои в разных частях Кузбасса.

Предложенное мною в 1929 г. подразделение угленосных отложений бассейна вызвало резкую критику со стороны П. И. Бутова и В. И. Яворского. Никто из лиц, работающих в Кузбассе (ни геологи ни палеофитологи), не выступил в ее защиту во время прений по докладу;¹ тем не менее работа была представлена к печати и осенью того же 1929 г. напечатана («Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кемеровского района Кузнецкого бассейна» — Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 7). В работе была помещена новая предложенная мною схема подразделений угленосных отложений всего Кузбасса и новая геологическая карта Кемеровского района и прилегающих к нему с юга частей бассейна. Отчеты о детальном разрезе и тектонике балахонской свиты у дд. Ишановой, Мазуровой и Ягуновой напечатаны в «Известиях ГГРУ» в 1930 г. (т. XLIX, № 9) и 1931 г. (т. L, вып. 13). Доклады по работам были сделаны в 1929 и 1930 гг.

Позднее новая стратиграфическая схема стала приобретать права гражданства. Уже в 1931 г. В. И. Яворский в работе «Левобережье р. Томи между дд. Митиной и Ерунаковой в Кузнецком бассейне» (примечание на стр. 1), напечатанной в «Изв. ВГРО», т. L, вып. 66, полностью присоединился к новой точке зрения. Присоединились к ней в настоящее время и многие работники по детальной съемке бассейна (1).

Флора в Кузбассе представлена главным образом местными формами и пока еще недостаточно полно изучена. Распределена она в угленосных отложениях неравномерно: в разрезе угленосной толщи существуют толщи пород мощностью до 1—2 км и более (пустопорожняя свита и др.), флоры которых или совсем неизвестны или же изучены очень слабо (см. ниже). Отсутствие детальных разрезов для ряда районов бассейна не дает возможности дать равномерную детализацию списков растительных остатков (даны главным образом сводные списки — см. табл. II). Флора на данной стадии изучения Кузбасса является хорошим подкреплением для уверенного отнесения слоев к той или иной свите, в том случае если флора в данных слоях имеется, но ее еще недостаточно для точного установления объема и границ подсвит, ярусов и зон, а местами и самих свит. Границы приходится проводить пока в месте смены пород разного фациального состава, в ряде случаев как раз в тех местах, где флора отсутствует или еще не изучена достаточно подробно.

Фауна из угленосной толщи Кузнецкого бассейна изучена значительно менее полно, чем флора; обработка ее затянулась; кроме того она встречена пока в слишком небольшом числе точек для того, чтобы явиться основной для выводов по стратиграфии.

Работы палеофитологов подтверждают новые построения. До 1929 г. в палеофитологических работах описания и списки растений приводились применительно к свитам схемы П. И. Бутова и В. И. Яворского. Так например М. Ф. Нейбург еще в 1929 г. придерживалась старой стратиграфической схемы и дала исправленные списки палеозойских растительных остатков Кузбасса для свит, выделенных указанными авторами (8).

¹ За новую схему высказывались А. В. Хабаков и А. Н. Чураков.

В следующей работе, вышедшей в 1931 г. (9), М. Ф. Нейбург целиком присоединяется к новой точке зрения и дает указания о распределении растительных форм в пределах свит и толщ, намеченных В. Д. Фомичевым в 1929—1930 гг.

Подразделения, выделенные в работе М. Ф. Нейбург 1931 г., названы новыми именами, вернее номерами. Ввиду того, что непривязанные к карте номера свит и горизонтов М. Ф. Нейбург остаются непонятными для читателя, она в скобках указывает ранее предложенные термины схемы В. Д. Фомичева, синонимами которых эти номера являются.

В основу стратиграфической схемы М. Ф. Нейбург положены те же кемеровские разрезы, что и в схемах, предложенных ранее.

Схема Нейбург (1931 г.)			Схема Фомичева (1929 — 30 — 31 гг.)		
Юра (III свита)			Юра		
II свита	Верхний ярус (с углями)		Верхняя или кольчугинская свита (с углями)		
	Нижний ярус (без углей)		Пустопорожняя свита (без углей)		
I свита	Верхний ярус (с углями)	IV горизонт		Балахонская свита	Ягуновская (Рабочая) толща
					Ишановская толща
					Промежуточная толща
		III горизонт			Алькаевская толща
	II горизонт		Мазуровская толща		
	I горизонт		Непродуктивные слои		
Нижний ярус (без углей)					
Морской нижний карбон			Морской нижний карбон		

Особенно детально подразделена в этой работе флора балахонской свиты. Горизонты, выделенные М. Ф. Нейбург, отвечают тем толщам, которые удалось, как указано выше, наметить при детальных работах и применительно к которым производились сборы растительных остатков.

Флоры вышележащих пустопорожней и верхней (кольчугинской) свит, для которых работниками по детальной съемке Кузнецкого бассейна еще не даны детальные разрезы и не выделены дробные подразделения, не подразделены пока детально и у М. Ф. Нейбург — приводятся сводные списки растений.

В работе отмечается близость флоры пустопорожней свиты к флоре верхней (кольчугинской) и отсутствие общих форм у флор балахонской и верхней (кольчугинской). Это обстоятельство считается достаточно осно-

вательным для того, чтобы соединить свиты пустопорожнюю и кольчугинскую в одну большую свиту (II свита М. Ф. Нейбург) с 2 ярусами (угольным и безугольным), отвечающими пустопорожней и верхней (кольчугинской) свитам В. Д. Фомичева 1929 г., и подозревать некоторое скрытое несогласие на границе пустопорожней и балахонской свит. Балахонскую свиту (I свиту) М. Ф. Нейбург относит к верхнему карбону, пустопорожнюю и верхнюю — кольчугинскую свиты (II свиту) — к перми, конгломератовую (III свиту) — к юре.

Остановимся в нескольких словах на том, как распределяется флора в основном Кемеровском разрезе, так как именно он лег в основу большинства новых стратиграфических схем.

В пределах балахонской свиты хорошо изучены флоры из нижней половины продуктивных слоев (мазуровская и алыкаевская толщи). Флора промежуточной толщи не была детально собрана М. Ф. Нейбург. Флора ягуновской и верхов ишановской толщ, хорошо обнаженных по берегу р. Томи, вообще не отличается богатством форм; из характерных для этих слоев растений в работе отмечается лишь *Phyllothea schtschurowskii* (Schmalh.), находка которой представляет известную редкость.

Нижняя половина пустопорожней свиты в Кемеровском разрезе (да и вообще в Кузбассе) не дает определенных растительных остатков. Первая вышележащая определяемая флора появляется в Томском разрезе у Кемерова лишь в верхней половине пустопорожней свиты, в красноярских песчаниках. Естественно что флора из верхов пустопорожней свиты достаточно резко отличается от флор из нижней половины балахонской свиты, от которых она отделена пока недостаточно охарактеризованным растением интервалом в нормальном разрезе (см. таблицу II), мощностью до 2,5 км. Естественно также близость флоры верхов пустопорожней свиты к флоре верхней (кольчугинской) свиты, в которой растительные остатки встречены с самых низов разреза (Плотниковский район).

Более детальные сборы, повидимому, дадут возможность заполнить разрыв между флорами балахонской и пустопорожней свит. Вспомним хотя бы флору из верхов продуктивных слоев балахонской свиты Прокопьевского района (см. ниже), занимающую, как и следовало ожидать, промежуточное положение между флорами типичными алыкаевскими и флорами верхними (кольчугинскими).

Исходя из всего вышесказанного, следует считать, что в Кузнецком бассейне не имеется внезапной смены палеозойских флор и отвечающих этим флорам двух палеозойских угленосных свит, разделенных скрытым несогласием. Развитие растительного комплекса происходит постепенно, в силу чего деление на три свиты является более совершенным, чем на две. Границу свит приходится проводить в местах смены толщ осадков разного литологического состава, как это и сделано в работе В. Д. Фомичева (1929 г.) и позднее в работах М. Ф. Нейбург (1931 г.) и частично М. Д. Залесского (1930—1932—1933 гг.).

Работы М. Д. Залесского 1930 (5), 1932 (6) и 1933 (3) гг. являются тремя редакциями одной и той же статьи, впервые напечатанной в 1930 г. В двух последующих работах основные положения автора остались без изменений; в них значительно пополнены списки флоры и приведены новые доказательства правильности сделанных построений. В последней из трех работ (1933 г.) М. Д. Залесский отметил правильность параллелизации основных разрезов бассейна, сделанных В. Д. Фомичевым в 1929 г., и возражает собственно говоря только против названий свит. Для свит и более мелких подразделений верхнего палеозоя Кузбасса, предложенных В. Д. Фомичевым в 1929—1931 гг., М. Д. Залесским предлагаются новые названия. На мезозойских отложениях Кузбасса М. Д. Залесский не останавливается.

Схема В. Д. Фомичева 1929 — 1930 — 1931 гг.			Схема М. Ф. Нейбург 1931 г.		Схема М. Д. Залесского 1930 — 1932 — 1933 гг.				
Верхняя или кольчугинская свита (с углями)			II свита	Верхний ярус (с углями)		Кольчугинская свита	Иньская подсвита (с углями)		
Пустопорожняя (кузнецкая ¹) свита (без углей)				Нижний ярус (без углей)			Уньгинская подсвита (без углей)		
Балахонская свита	Продуктивные слои (с углями)	Ягуновская (Рабочая) толща	I свита	Верхний ярус (с углями)	IV горизонт		Томьская свита (с углями)	Давыдовская подсвита	
		Ишановская толща			III горизонт				
		Промежуточная толща							
		Алькаевская толща							
		Мазуровская толща			II горизонт				
	Непродуктивные слои — Евсеевская ¹ подсвита (без углей)			Нижний ярус (без углей)		I горизонт		Острогская свита (без углей)	
						Старобалахонская подсвита			

¹ Дополнительные новые названия „кузнецкая свита“ и „евсеевская подсвита“ были предложены мною на общем собрании геологов Кузбасса 5 мая 1932 г.

Непродуктивную часть балахонской свиты М. Д. Залесский относит к карбону, продуктивную балахонскую свиту — к нижней перми, пустопорожнюю и верхнюю (кольчугинскую) свиты — к верхней перми.

Мне кажется, что в новых названиях нет надобности. В работах М. Д. Залесского за основу взяты те же кемеровские разрезы; границы свит и подсвит также проведены в тех местах, где они уже были проведены до 1930 г.

Приведенные М. Д. Залесским списки форм (кстати сказать, все списки сводные, исключая флору из кровли Украинского пласта — нижнего пласта мазуровской толщи, обнаженного на правом берегу р. Томи несколько выше д. Балахонки) подтвердили уже намеченные В. Д. Фомичевым в 1929 г. последовательность и объем свит и более мелких подразделений и тем самым закрепили за ними право на существование и связанные с ними названия. Относительно списков флор, приведенных в работе М. Д. Залесского, следует иметь в виду те же замечания, что и для списков в работе М. Ф. Нейбург (см. выше). Все свиты и подсвиты своей схемы М. Д. Залесский считает обоснованными флористическими данными. В работе 1933 г. подчеркнуто, что автор «составил о разрезе и флоре свой личный взгляд» и «считается с литературными данными только такими, которые не противоречат его личным наблюдениям» (op. cit., стр. 600). Приведенных в работе М. Д. Залесского списков растений однако недостаточно для подразделения угленосной толщи Кузбасса с той детальностью, которая дана в напечатанных им работах.

Так например во всех трех работах указывается, что флора алыкаевского типа характерна для всех продуктивных слоев балахонской свиты (кроме мазуровских слоев) до самого верха разреза ее, т. е. для алыкаевской, промежуточной, ишановской и ягуновской толщ, хотя в списке местонахождений этой флоры автор отмечает только такие места, где выходят типичные алыкаевские слои. Флоры промежуточной, ишановской и ягуновской — рабочей толщ в работе М. Д. Залесского не приведены.

Необходимость объединения (по флоре) этих четырех толщ обосновывается следующим образом: М. Д. Залесский считает, что верхи продуктивных слоев с пограничным Кемеровским пластом прослежены с р. Томи (где, как отмечено выше, не имеется хорошо изученных флор от алыкаевских слоев до верхней половины пустопорожней свиты) к югу, мимо д. Ишановой до д. Черемичкиной, где их перекрывает толща пород, выходящих у моста через р. Уньгу. По данным работы М. Д. Залесского 1933 г. вся флора в обнажении у моста относится к типичному алыкаевскому комплексу, но в ней имеется древесина типа *Mesopitys tchihatcheffi* (Goerpert) Zal., минерализованная CaCO_3 . Автор считает, что такая минерализация¹ позволяет отнести эти слои к низам пустопорожней свиты, хотя вся флора в них и типична для нижней половины продуктивных балахонских слоев, и считать в силу этого, что алыкаевская флора характерна и для верхней половины балахонской свиты, до Кемеровского пласта включительно. Следует отметить, что те листья *Noeggerathiopsis*, с которыми связаны древесины пустопорожней и верхней (кольчугинской) свит, у д. Черемичкиной отсутствуют; там имеются листья, характерные только для алыкаевских слоев.

Детальной съемки в районе д. Черемичкиной еще не было. Поэтому точно сказать, где пройдет там Кемеровский пласт, а следовательно и верхняя граница балахонской свиты, пока нельзя; точное отнесение небольшого разреза у моста д. Черемичкиной к той или иной части хорошо изученных

¹ Несколько ниже в той же работе (на стр. 618) автор отмечает, что древесина в д. Черемичкиной минерализована не CaCO_3 , а SiO_2 , как это типично для древесины из балахонской свиты. Тут же указано, что древесина из заведомых низов пустопорожней свиты (правый берег р. Томи выше Кемеровского пласта) также минерализована кремнеземом, хотя и относится к типичным *Mesopitys tchihatcheffi* (Goerpert) Zal.

разрезов по р. Томи у г. Щегловска пока невозможно. Я склонен сейчас отнести их к продуктивным слоям балахонской свиты, как это предложила М. Ф. Нейбург в 1931 г.¹ В этих слоях содержится ряд тонких прослоев угольных саж (угленосная толща у д. Черемичкиной сильно выветрела, вследствие чего истинная мощность саж неизвестна), что еще раз указывает на то, что мы имеем здесь продуктивную балахонскую свиту.

Разрез у д. Черемичкиной вызывает сомнения и споры, не относится к числу основных, а является мелкой деталью, поэтому класть его в основу для схемы, предложенной для всего бассейна, игнорируя километровые разрезы по р. Томи (у г. Кузнецка и у Кемеровского рудника), по-моему не рационально. Можно добавить, что и литологически слои д. Черемичкиной имеют мало общего с низами пустопорожней свиты, развитыми у Кемеровского рудника. На р. Томи М. Д. Залесский провел верхнюю границу свиты по данным детальным съемкам (по Кемеровскому пласту) в том месте, где флористически охарактеризованных прослойков не имеется. Относительно границы пустопорожней и кольчугинской свит (уныгинской и иньской подсвит) М. Д. Залесский сам отмечает, что проведена она не по флористическим признакам, а в месте смены слоев разного литологического состава (ор. cit., стр. 620). В низах пустопорожней свиты (б. надкемеровские слои) М. Д. Залесскому не удалось собрать флору (ор. cit., стр. 619).

Таким образом томьская свита есть синоним продуктивной части балахонской свиты, острогская — непродуктивной балахонской свиты; старобалахонская подсвита отвечает примерно мазуровской толще, давидовская — алыкаевской, промежуточной, ишановской, ягуновской (рабочей) толщам, вместе взятым.

Кольчугинская свита М. Д. Залесского 1930—1932—1933 гг. (не кольчугинская свита 1926 г.²) отвечает пустопорожней (уныгинской подсвита М. Д. Залесского) и верхней — кольчугинской (иньская подсвита М. Д. Залесского) свитам работы В. Д. Фомичева 1929 г., вместе взятым.

До последнего времени балахонская и пустопорожняя (безугольная) свиты сохраняют тот объем и стратиграфическое положение, какие в них были вложены Л. И. Лутугиным еще в 1915 г., а затем более подробно разработаны В. И. Яворским и П. И. Бутовым в 1927 г. и пересмотрены В. Д. Фомичевым в 1929 г. Под балахонской свитой Л. И. Лутугин понимал нижнюю свиту Кузнецкого бассейна с углями. Верхнюю ее границу он проводил по верхнему рабочему пласту этой нижней пачки углей. Только в 1929 г. мною было отмечено, что таким пластом в Кемеровском районе является Кемеровский пласт. Для непродуктивной балахонской свиты М. Д. Залесский предложил синоним — острогская свита. У с. Острога (с. Верхотомское) слои эти плохо обнажены, — лучше было бы назвать их (если понадобится географическое название) евсеевской подсвитой балахонской свиты, по имени тут же по соседству расположенной д. Евсеевой, у которой имеется одно из лучших в Кузбассе обнажений этих слоев, подробно изученное во время детальной съемки района.

Пустопорожняя свита установлена была Л. И. Лутугиным не в Кемеровском разрезе (как это считает М. Д. Залесский), так как в том месте, где ее

¹ Таким образом отнесение этих слоев к низам пустопорожней свиты, как это было сделано на схематической карте, приложенной к моей работе 1929 г., уже устарело. Последние данные говорят, что верхняя граница балахонской свиты здесь осложнена складчатостью, вследствие чего у д. Черемичкиной ее придется отнести к востоку (к д. Салтыковой).

² Кольчугинская свита М. Д. Залесского 1926 г. есть новое название, предложенное для подкемеровской свиты П. И. Бутова и В. И. Яворского (см. М. Д. Залесский. Наблюдения о возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 39).

там указали В. И. Яворский и П. И. Бутов, обнажения почти отсутствовали, а на больших и полных разрезах у г. Кузнецка.

Стратиграфическое положение Кузнецкого разреза не изменилось до сих пор, вследствие чего название для пустопорожней (безугольной) свиты должно быть сохранено. В случае необходимости дать всем свитам географические названия ее без сомнения следует назвать кузнецкой свитой.

Кроме уже отмеченных свит М. Д. Залесский выделяет продуктивные балахонские слои Прокопьевского района в особую абинскую свиту. В работе 1930 г. указывается, что она отвечает низам безугольной свиты или замещает здесь продуктивную балахонскую свиту (томьскую свиту М. Д. Залесского); во французской работе 1932 г. М. Д. Залесский считает, что она целиком замещает томьскую свиту в Прокопьевском районе; в стратиграфической же схеме, приложенной к работе 1933 г., как нижняя, так и верхняя ее границы проведены не отчетливо, в тексте же сказано, что она «является несколько более молодой» чем томьская (продуктивная балахонская) свита «и вероятно соответствует только небольшому участку верхней части томьской свиты». Непонятно, куда относятся продуктивные слои Прокопьевского района, лежащие ниже абинской свиты 1933 г.,¹ а также непродуктивные слои Прокопьевского района, и существуют ли они вообще в Прокопьевском районе по данным М. Д. Залесского 1933 г.

Таким образом объем и стратиграфическое положение абинской свиты в работах М. Д. Залесского остаются неопределенными и невыясненными. Как мы увидим ниже, слои эти просто отвечают флористически охарактеризованным верхам продуктивной части балахонской свиты.

Отвергают схему В. Д. Фомичева 1929 г. построения только одного из палеофитологов — томского флориста В. А. Хахлова. Последний предлагает совершенно новую стратиграфическую схему и параллелизацию угленосных отложений основных районов бассейна.

Основные положения своих построений В. А. Хахлов достаточно выпукло изложил в двух работах, появившихся в 1932 г.: «О стратиграфии Кузбасса» («Вестн. Зап.-Сиб. РГРТ», вып. I, стр. 27—33) и «Геологический разрез продуктивной толщи в юго-восточной части Кузбасса» («Изв. Зап.-Сиб. РГРТ», т. XII, вып. 4). В обеих работах подчеркивается, что угленосная толща Кузбасса сложена породами фациально быстро меняющимися; угли бассейна в главной массе являются материковыми. Разрезы в работе В. А. Хахлова представляют достаточно сырой материал, и может быть поэтому он пишет: «Возьмите разрезы двух соседних участков — и вы найдете различное число пластов различной мощности. Пласты песчаников не выдерживаются даже на крыльях одной и той же складки» (16, стр. 31).

Новая схема явилась в результате произведенного В. А. Хахловым изучения разреза и тектоники угленосных отложений в юго-восточной части бассейна — по р. Томи от Абашевского рудника до устья р. Бельсы. Границы свит проведены им здесь приблизительно так же, как они были указаны на карте П. И. Бутова и В. И. Яворского (1 : 500 000).

Автор делит здесь палеозойскую часть угленосных отложений на 6 свит, часть которых он параллелизует с уже выделенными в других районах свитами: свита H_0 , балахонская свита² и кольчугинская свита. Три остальные свиты — нижнепрокопьевская, прокопьевская и верхнепрокопьевская — являются новыми названиями. В. А. Хахлов не дает списков

¹ Флоры этих слоев отмечены М. Д. Залесским на р. Уре, а другими исследователями (М. Ф. Нейбург и Е. Ф. Чирковой) на р. Кондоме и р. Чумыше ниже д. Костенковой.

² Свита H_0 (и балахонская) употреблены в этих работах в новом объеме, не так, как понимают их другие работники по геологии бассейна, в том числе и сами авторы этих названий.

растений для этих трех свит у Прокопьевска, где они видимо были установлены, хотя и настаивает на том, что свиты разных районов Кузбасса можно параллелизовать только по флоре. Тот объем, который В. А. Хахлов придал своим 6 свитам на р. Томи, отвечает примерно (кроме верхнепрокопьевской и кольчугинской свит) толщам балахонской свиты, выделенным в Кемеровском районе. Так, свита H_0 Хахлова отвечает (по флоре) мазуровской толще; балахонская свита Хахлова близка к алыкаевской толще; нижнепрокопьевская и прокопьевская свиты отвечают верхним толщам продуктивной части балахонской свиты; верхнепрокопьевская свита соответствует пустопорожней свите; кольчугинская свита взята в объеме, предложенном В. Д. Фомичевым (1929 г.); юра отвечает конгломератовой свите В. И. Яворского и П. И. Бутова. В. А. Хахлов считает, что свиты его отделены друг от друга перерывом в отложении («скрытые несогласия»). Единственными свидетелями таких перерывов являются конгломераты, встреченные в угленосной толще. По р. Томи выше г. Кузнецка автор провел границы свит применительно к тем прослоям конгломерата, которые там в балахонской свите имеются. Можно добавить, что в других районах бассейна (хотя бы в Кемерове и Прокопьевске) границы свит (принятые и В. А. Хахловым) проведены на основе совсем других признаков.

Следует отметить, что верхнепрокопьевская свита В. А. Хахлова не охарактеризована на р. Томи флористически, а для прокопьевской свиты автор почему-то приводит список форм, собранных им в верхах нижнепрокопьевской свиты, отделенной от прокопьевской (по В. А. Хахлову) перерывом и «скрытым несогласием». Уже в работе 1931 г. (15) В. А. Хахлов выделяет для устанавливаемых им свит серии (очевидно отвечающие фациям), отличающиеся по литологическому составу и угленосности. Никакого фактического материала по угленосности и литологическому составу «серий» автор не приводит ни в 1931 г. ни в более новых работах 1932 г. Отложение угленосных слоев, по В. А. Хахлову, началось в разных районах Кузнецкого бассейна не одновременно: в Прокопьевском районе нижняя граница угленосной толщи (конгломераты) занимает более высокое стратиграфическое положение, чем в Кемеровском районе и на юго-востоке Кузбасса (восточнее г. Кузнецка).

Продуктивные слои Прокопьевского района¹ выделяются в новой схеме в особую прокопьевскую свиту, лежащую выше балахонской (с поправками В. Д. Фомичева) свиты Кемеровского района. Вышележащая пустопорожняя свита Прокопьевского района, хорошо обнаженная и у г. Кузнецка, выделяется в новую верхнепрокопьевскую свиту, лежащую ниже кольчугинской свиты дд. Ерунаковой и Абашевой. Непродуктивные низы балахонской свиты в Прокопьевском районе В. А. Хахлов выделяет в нижнепрокопьевскую свиту, которую он параллелизует с пустопорожней свитой (в том числе и с красноярскими песчаниками) Кемеровского района — с одной стороны и с теми отложениями, которые были выделены П. И. Бутовым и В. И. Яворским на р. Томи выше г. Кузнецка как свита H_2 — с другой. Во время отложения балахонской свиты (и свиты H_0 — В. А. Хахлова, но не М. А. Усова) юго-востока Кузбасса и Кемеровского района в Прокопьевском районе отложение осадков не происходило. Все 3 новые свиты В. А. Хахлов отнес в первой из работ 1932 г. к перми.

Только в юго-восточной части Кузбасса имеется полный разрез угленосной толщи. В Прокопьевском районе выклинились балахонские слои (в объеме Лутупина—Фомичева), имеющие у г. Кемерова мощность свыше 2,5 км; пустопорожняя свита Кемеровского района (там она имеет мощность также порядка 2,5 км и содержит пермскую флору и фауну) отвечает

¹ В работе 1931 г. В. А. Хахлов отнес их к низам кольчугинской свиты.

у Прокопьевска непродуктивным низам балахонской свиты, мощностью 200—400 м, в нижних пачках которых имеется флора с *Lepidodendron* каменноугольного, может быть и нижнекаменноугольного типа. В то же время в Кемеровском районе выклинились прокопьевская и нижнепрокопьевская свиты, имеющие у Прокопьевска суммарную мощность не менее 2 км.

Схема, помещенная во второй из вышеуказанных работ В. А. Хахлова 1932 г., отличается лишь в деталях от схемы, только что разобранный. Параллелизация отложений осталась прежней, изменился только взгляд на возраст некоторых свит: красноярские песчаники и прокопьевские продуктивные слои отнесены к верхнему карбону,¹ непродуктивные слои балахонской свиты Кемеровского района — к среднему карбону² и пр.

В общем параллелизация отложений основных районов Кузбасса по В. А. Хахлову отличается такой сложностью, что для обоснования ее необходимы веские фаунистические и флористические доказательства. В работах В. А. Хахлова таких доказательств не имеется; не приведены списки флоры даже для нижнепрокопьевской свиты у Прокопьевска (непродуктивной балахонской свиты), позволившие В. А. Хахлову, вразрез со всеми остальными данными, сопоставить ее с красноярскими песчаниками у Кемерова — с одной стороны и со слоями, выходящими на р. Томи ниже улусов Чульджан и Каезо — с другой.

Построения эти указывают на слабое знакомство автора как с геологией Кузбасса, так и с работами других работников бассейна, уже давно отметивших наличие рода *Callipteris* и пермских *Theriodontia* в красноярских песчаниках. Вывод этот тем более странен, что В. А. Хахлов основывал свои построения на данных палеоботаники.

Надо иметь очень веские данные для того, чтобы, имея дело с толщей, «подверженной быстрым фаціальным изменениям», настаивать на выклинивании ряда свит при протягивании их по бассейну, не обосновывая это флористически, и в то же время параллелизовать для удаленных районов (например Кемерово и Прокопьевск) такие свиты, для которых у автора отсутствуют сборы растительных остатков, а в работах других работников отмечены только бедные флоры, к тому же представленные различными комплексами.

На основании работ последних лет как лично моих, так и других работников по геологии бассейна, можно дать нижеследующую более полную характеристику отложений свит и толщ, выделенных в схеме В. Д. Фомичева 1929 г.

Распространение свит в пределах всего Кузнецкого бассейна показано на приложенной к данной работе схематической геологической карте в масштабе 1 : 1 000 000, составленной с учетом моих наблюдений (площадная съемка) в районе, доходящем на востоке до р. Томи, на западе — до границ бассейна, на юге — до Тарадановского увала, г. Ленинска и с. Пестерева. Вне этого контура мною охвачены менее систематическими наблюдениями Анжеро-Судженский район, бассейн р. Яи с ее притоками Барзассом и Кельбесом, Присалаирская полоса Кузбасса в районе дд. Беловой, Афоной и Прокопьевска, р. Томь от г. Кузнецка вниз по течению до северо-западной границы бассейна и пр.

Кроме этих наблюдений при составлении карты учтены те данные, которые имеются в уже напечатанных статьях по Кузбассу, как новых, так и старых,³ в частности в работе В. И. Яворского и П. И. Бутова «Кузнецкий

¹ Без всяких доказательств, — в работе 1929 г. и первой работе 1932 г. красноярские песчаники были отнесены В. А. Хахловым к перми.

² Без доказательств.

³ Работы П. И. Бутова, В. И. Высоцкого, С. В. Кумпана, В. В. Мокринского, В. Е. Некипелова, К. В. Радугина, Б. М. Сергиевского, В. А. Хахлова, В. И. Яворского и др.

каменноугольный бассейн», являющейся сводкой всех работ по Кузбассу на 1925 г. У меня отсутствуют новые данные по району рр. Верхней, Средней и Нижней Терсей; геология этой части бассейна взята с карты Кузбасса, составленной П. И. Бутовым и В. И. Яворским в 1925 г. (1 : 500 000), с теми дополнениями, которые можно было сделать на основании наблюдений по р. Томи в районе Бабьего камня (между устьями рр. Средней и Нижней Терсей). Эта же карта взята за основу во всех тех местах (особенно по окраинам бассейна), где новых наблюдений кузнецких работников не было. В частности по данным этой карты дана нижняя граница девонских отложений по восточной окраине бассейна. По новейшим данным ее местами следует отодвинуть далее на восток, так как основные изверженные породы, имеющие тут значительное развитие, частично относятся к нижней половине девона. Район к востоку от г. Кузнецка изображен по данным В. А. Хахлова и отчасти М. Ф. Нейбург, а также В. И. Яворского.

В Барзасском районе мною учтены новейшие данные геолога В. А. Орестова, в Анжеро-Судженском и Прокопьевском — новые работы Углеразведки, в Кондомском — работы В. Е. Некипелова. По ряду других районов учтены работы геологов Ю. Ф. Адлера, С. П. Архипова, П. И. Бутова, П. Н. Васюхичева, В. И. Высоцкого, А. М. Журавлева, Н. Ф. Карпова, Т. П. Кочеткова, Б. С. Крупениникова, Д. Г. Самылкина, Б. М. Сергиевского, В. И. Скока, А. В. Тыжнова и др.

Произведенные мною детальные наблюдения последних лет доказывают не упрощение, а усложнение тектоники при движении от г. Кемерово на юго-запад, где в районе дд. Завьяловой, Вассиной, Васьковой и Абышевой намечается наличие довольно значительных горизонтальных перемещений. Подобного же типа перемещения по данным работ Углеразведки намечаются в Анжеро-Судженском (и Барзасском) районе.

Надвиг среднего палеозоя предгорьев Салаира оказался также более значительным, чем это отмечено на карте П. И. Бутова и В. И. Яворского: в северной части Присалаирской полосы с низами нижнего карбона тектонически контактируют отложения пустопорожней свиты, и только южнее появляются балахонские отложения Прокопьевского района.

Должен отметить, что только в районе моих площадных работ новая карта сделана с достаточной степенью детальности; во всех остальных районах она является в значительной мере схематичной и упрощенной; составлена она для пояснения предложенной мною новой стратиграфической схемы. На ней не изображена например толща пород, отмеченных П. И. Бутовым в 1926 г. на р. Заломной как несогласно лежащая на палеозое, возможно относящаяся к мезозойским отложениям и может быть имеющая там достаточно широкое развитие.

Распределение флор и фаун, собранных за время работ последних лет в Кузнецком бассейне, приведено на приложенной к данной работе табл. II, на которой отмечены только те находки, которые точно привязаны к разрезу и местонахождение которых точно известно.

Списки флоры даны на основе работ и определений М. Д. Залесского; ¹ в тех случаях, когда наблюдения последнего не могут быть точно привязаны к разрезу (у М. Д. Залесского приведены сводные списки), взяты определения из работы М. Ф. Нейбург 1931 г. с поправкой на новые названия, принятые у М. Д. Залесского в работах 1930, 1932, 1933 гг.; в тех местах, где определений флоры у М. Д. Залесского и М. Ф. Нейбург не имеется, приведены полевые определения из моих записных книжек. Списки насекомых

¹ Собранные мною растительные отпечатки были переданы для обработки М. Д. Залесскому; некоторые из них изображены в работе последнего, вышедшей в 1933 г.

взяты из работы А. В. Мартынова 1930 г. (7); *Theriodontia* определены А. Н. Рябининым в 1932 г. (10), остатки рыб — А. В. Хабаковым (14); *Acrolepis sedgwicki* определил Smith Woodward (2).

В развитие и добавление к тому, что было написано в 1929 г., разрез угленосной толщи представляется мне в настоящее время в следующем виде:

1. Балахонская свита

Непродуктивные низы свиты (евсеевская подсвита) лежат согласно и без резких перерывов на отложениях морского нижнего карбона (турнейский ярус и низы визейского). В них содержится целый ряд конгломератов; по нижнему из последних проведена их нижняя граница. Конгломерат этот не везде хорошо выражен; местами он совсем отсутствует, и границу приходится проводить в месте смены фаций, которая происходит почти везде достаточно отчетливо. В гальке конгломератов представлены главным образом серый и черный кремень и белый кварц, реже кремнистые породы; цемент их железисто-кремнистый. Галька обычно хорошо окатана, мелкая, по составу не связана с подстилающей угленосную толщу карбоном и является принесенной сюда издалека.

Непродуктивные слои представлены перемежающейся толщей полевошпатовых кварцевых песчаников, частью сильно кварцевых, и сланцев (преимущественно песчаных) и охарактеризованы в нижней части флорой нижнекарбонного типа (*Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Knorria* и др.). Выше этой флоры зарегистрированы весьма редкие прослои песчаников с морской фауной (*Lingula* sp. и др.); в средней части непродуктивных слоев выходит прослой глинистого песчаника, переполненного фауной: брахиопод, криноидей, брюхоногих и пр. Присутствие *Productus* aff. *cancriniformis* Tschern. и представителей рода *Spirifer* верхнекаменноугольного типа позволило М. Э. Янишевскому отнести эту фауну к верхнему карбону. Верхняя половина разреза этой подсвиты не содержит фауны и хорошей флоры (имеются лишь остатки хвощевых плохой сохранности).

Уже в нижней части непродуктивных низов свиты появляются первые сажистые прослои тонких углей. Лежат они среди сланцевых пачек сравнительно небольшой мощности, содержащих флору того нового типа, которая пышно развивается затем в вышележащих продуктивных слоях [*Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal. и *Phyllothea* sp.¹]. Углистые прослои эти тонки и немногочисленны. Основной фон разреза евсеевской подсвиты составляют песчаники. Выше идут продуктивные отложения балахонской свиты, содержащие рабочие пласты угля и богатую флору, по типу близкую к гондванской. Смена непродуктивных слоев балахонской свиты продуктивными происходит постепенно, без конгломератов и несогласий. Верхи непродуктивного разреза представлены в Кемеровском районе сланцами и мелкозернистыми песчаниками. Мощность всех непродуктивных слоев достигает в Кемеровском районе 600 м. В районе д. Шестаковой (Бачатский район) и в Прокопьевском районе приводят меньшие мощности (около 300 м) может быть вследствие того, что там слишком поднята нижняя граница этих слоев (ее проводили по конгломерату, лежащему стратиграфически выше пограничного конгломерата, отмеченного в Кемерове). В результате этого богатая флора лепидофитов отмечается в Прокопьевском районе в верхах морского нижнего карбона, а не в низах непродуктивных слоев, как это установлено в Кемеровском районе. В связи с этим

¹ Определение сделано М. Ф. Нейбург (1931 г.); М. Д. Залесский (1933 г.) определяет папоротники из непродуктивных слоев как *Cardiopteris vessa* Zal. — новый вид, а хвощевые как *Asterocalamites*.

для верхов нижнего карбона в Присалаирской полосе отмечается слишком большая мощность. Возраст евсеевской подсвиты определяется как средне- и верхнекарбонный; возможно, что начало отложения ее относится еще к верхам нижнего карбона.

Типичные непродуктивные балахонские слои известны в Анжеро-Судженском, Кемеровском, Инском (район д. Васьковой и др.) и Присалаирском (районы дд. Шестаковой, Зенковой и др.) районах. Они же известны по рр. Тайдону и Кондоме. На р. Томи выше г. Кузнецка слои эти плохо обнажены.

Продуктивные слои балахонской свиты лежат согласно на непродуктивных слоях. Разными исследователями возраст их определяется различно (см. Нейбург, Залесский, Хахлов), но несомненно, что они не древнее верхней половины верхнего карбона и не моложе нижней перми. Перерыв между верхами карбона (продуктивными слоями) и нижним морским карбоном представлен в Кузбассе всей толщей непродуктивных слоев балахонской свиты, а не связан с каким-либо отдельным конгломератом из этих слоев.

Продуктивные слои разделены мною в Кемеровском районе, учитывая смену пачек разного фациального состава, на 5 толщ. Три нижние из них достаточно богаты флорой, но только 2 (мазуровская и алыкаевская) суммарной мощностью около 1200 м тщательно проколлектированы там М. Ф. Нейбургом и М. Д. Залесским и обладают флорами, достаточно отличимыми друг от друга (см. табл. II).

Флора вышележащей промежуточной толщи, так же как ишановская и ягуновская флоры в Кемеровском районе недостаточно изучены, и мы почти не знаем для них типичных форм.

В тех случаях, когда в разрезе продуктивных слоев мазуровской толщи попадают пачки более или менее мощных песчаников, последние весьма близки к полевошпатовым песчаникам непродуктивных низов свиты, а не к известковым песчаникам продуктивных слоев. Можно отметить также находку морской фауны (криноидеи) как в низах мазуровской толщи (находка инж. М. М. Тарнопольского в керне буровой скважины № 145, пробуренной в районе д. Ишановой), так и в алыкаевской толще (находка С. В. Кумпана на правом берегу р. Томи ниже д. Балахонки).

В алыкаевской толще и в соседних слоях в изобилии встречена фауна мелких пелеципод (антракозид), ближе пока не определенная. Первые пелециподы появляются уже в низах мазуровских слоев. Фауна насекомых из алыкаевской толщи определена А. В. Мартыновым (7) и М. Д. Залесским (4) и представлена новыми родами и видами; *Cirripedia* определены Б. И. Чернышевым (18). Вместе с флорой в сланцах алыкаевской толщи (у д. Черемичкиной и в балке Мосточек у д. Балахонки) найдены остатки червей, определенные Р. Ф. Геккером как *Spirorbis* (морские формы).

Интересны минерализованные древесины, встреченные начиная с самых низов продуктивных слоев. В Кемеровском районе они известны уже в мазуровской толще: первые древесины встречены там в кровле нижнего рабочего пласта (пласта № 13). Имеются они и в вышележащих толщах: наблюдаются скопления древесин в слоях, обнаженных по р. Томи у Порывайского рудника и между дд. Змеинкой и Ивановкой (М. Д. Залесский описал их отсюда как *Dadoxylon mungaticum* Z a l.), а также по р. Мунгату и в других местах (у дд. Боровушки, Ишановой, под Кемеровским рудником и пр.).

Литологические особенности выделенных толщ позволяют достаточно хорошо узнавать их в Кемеровском районе. Флора мазуровских и алыкаевских слоев помогает узнавать их в пределах всего бассейна (см. табл. II).

Появление стально-серых сильно известковых песчаников и крепких плитчатых сланцев с тонкими железистыми и железисто-мергелистыми про-

слоями позволяет отчетливо провести нижнюю границу продуктивных слоев в Кемеровском районе. Вместе с новыми породами (мазуровская и алыкаевская толщи) появляются пласты каменных углей и углистых сланцев. В пределах разреза мазуровской и алыкаевской толщ наблюдается частая и постепенная смена одних пород другими: во многих случаях песчаники без резких границ переходят в сланцеватые песчаники и песчаные сланцы; последние через ряд постепенных переходов сменяются песчано-глинистыми и глинистыми сланцами, которые отличаются обычно темной окраской, часто тонколистоваты и в свою очередь тесно связаны с углисто-глинистыми и углистыми сланцами и углями. Слои песчаников и сланцев часто имеют незначительную мощность, местами измеряемую десятками сантиметров или даже сантиметрами. Местами наблюдается пологая косая слоистость. Выше идут отложения другого вида (промежуточная толща) — пропадают резко выраженные известковые песчаники, начинаются песчаники серые со слабым зеленоватым оттенком; глинистые и песчано-глинистые сланцы из плитчатых становятся скорлуповатыми и мелкоскорлуповатыми; окраска их преимущественно грязно-серая. Песчаные сланцы в разной мере плитчатые.

Выше (ишановская толща) сланцы снова делаются в основном плитчатыми, но более слабыми, чем в мазуровской и алыкаевской толщах. Начинается ясно выраженное преобладание песчаников в разрезе. Песчаники — серые достаточно богатые кварцевыми зернами. Верхние пачки их начинают заметно обогащаться зернами полевых шпатов.

Верхи свиты (ягуновская — рабочая толща) отличаются серыми и светлосерыми полевошпатовыми песчаниками и преобладанием массивных песчано-глинистых (и глинистых) тонкополосчатых пород (аргиллитов).

Угли встречаются в значительном числе во всех пяти выделенных толщах. Многие из пластов лишены прослоек пустой породы, часть пластов содержит таковые в значительном количестве. Угли представлены полосчатыми разностями, являются типичными каменными углями. Интересны угли района Порывайка — Крапивино, где они плитчатые и тонкоплитчатые, местами даже тонколистоваты (Papierkohle); отдельные листочки блестящего или полублестящего угля разделены на плоскостях наложения тонкими прослойками фюзена; реже там встречаются угли обычного для балахонской свиты полосчатого типа. Небольшой пластик, выходящий в устье р. Мунгата (Крапивино), нацело сложен кутикулой *Angarodendron*.¹

Мощность некоторых пластов достигает, особенно в Присалаирской полосе, солидной цифры в 10 и 15 м (пласты Мощный, IV Внутренний и др. Прокопьевского района); местами пласты сильно загрязнены прослойками породы (Араличевский район). Количество летучих в балахонских углях подвержено сильным колебаниям (от 8 до 20—25%) и достигает у Кемеровского пласта 30%. Интересны прослойки черных оолитовых железных руд (бурые железняки), встреченные в балахонских пластах угля как в Прокопьевске, так и в Кемерове, Анжерке и других районах. В особенно большом количестве встречены эти железные руды (типа болотных руд) в углях у с. Афонина. Местами некоторые пласты балахонской свиты полностью или частично минерализованы (район дд. Завьяловой, Корчуган-Белкиной и др.). Особенности литологического состава отдельных пачек продуктивных балахонских слоев для других (кроме Кемеровского) районов бассейна пока еще не отмечены в литературе. В работе В. А. Хахлова для разреза по р. Томи к востоку от г. Кузнецка отмечено только чередование слоев разной крупности зерна и приведены цифры процентного содержания песчаников и сланцев в отдельных частях разреза. Можно отметить, что

¹ Уголь этот уже отмечен в монографии В. И. Яворского и П. И. Бутова «Кузнецкий каменноугольный бассейн».

в Завьяловском районе некоторые мощные пачки песчаников алыкаевской (и мазуровской) толщи сложены на 100% из зерен совершенно свежих основных эффузивов, а в районе с. Крапивина (по р. Мунгату) часть песчаников содержит зерна красных девонских (?) сланцев. В ряде мест среди песчаников продуктивных балахонских слоев встречены прослои и линзы конгломератов того же типа, что и в непродуктивных слоях свиты. Такие конгломераты известны среди осадков промежуточной и ишановской толщ в Кемерове, в верхней части разреза балахонской свиты у Прокопьевска и др.; целый ряд конгломератов известен в продуктивной балахонской свите на р. Томи восточнее г. Кузнецка и в Крапивинско-Порывайском районе. Я не склонен связывать с ними наличие значительных перерывов в отложениях и проводить по ним границы свит; прослои их не представляют выдержанных горизонтов.

Нижняя половина пустопорожней свиты Кемеровского района не охарактеризована флорой. Можно отметить только находку фауны крупных пластинчатожаберных (*Anthracomya* sp.), сделанную в 1929 г. В. А. Орестовым; фауна найдена почти в самой кровле верхнего рабочего пласта балахонской свиты (на правом берегу р. Томи выше Кемеровского пласта).

М. Ф. Нейбург находит возможное «скрытое несогласие» на границе пустопорожней и балахонской свит, но это неверно, — переход и здесь постепенный: в кровле Кемеровского пласта тянется некоторое время толща светлых песчаников и сланцев того же типа, что и в балахонской свите, которые постепенно сменяются типичными породами пустопорожней свиты. То же наблюдается и у г. Кузнецка, где также встречены крупные *Anthracomya* sp. (данные Б. И. Чернышева и др.) в кровле верхнего рабочего пласта и наблюдается переходный горизонт от балахонской к пустопорожней свите. То же отмечено и в Араличевской разведке и в Прокопьевске: и там с верхними рабочими пластами связаны крупные пелециподы того же типа и наблюдается постепенная смена продуктивных слоев безугольными.

Особо придется остановиться на осадках балахонской свиты Прокопьевского района, вызвавших ряд новых стратиграфических построений палеофитологов (см. выше — М. Д. Залесский и В. А. Хахлов). Здесь охарактеризованы флорой верхние горизонты свиты, в кровле которых лежат слои с крупными пелециподами.

Как раз эти-то верхи балахонской свиты и не содержат хорошей флоры в Кемеровском районе, вследствие чего пока невозможна параллелизация по флоре кемеровских слоев с прокопьевскими. В то же время нижняя часть разреза продуктивных слоев в Прокопьевске разведана плохо, флора в них почти не известна, вследствие чего и по нижней части разреза нельзя сравнивать флористически отложения одного и другого района. Естественно, что флора верхов балахонской свиты в Прокопьевске является, как это отмечает М. Д. Залесский, выделивший ее в особую абинскую свиту, промежуточной между флорами низов продуктивной части балахонской свиты Кемеровского района и флорой кольчутинской и пустопорожней свит. По составу растительных форм она близко стоит к вышележащему комплексу и является пермской.

Мощность вскрытой части балахонской свиты в Прокопьевском районе достигает порядка 1 км; здесь в ней наблюдается много сланцев и мощные пласты угля. Того же порядка мощности характерны для балахонской свиты юга бассейна: на р. Кондоме мощность ее, по данным В. Е. Некипелова, равна 1 400 м; на востоке — по р. Томи (по В. А. Хахлову) в ней появляется целый ряд прослоев конгломератов и заметно увеличивается мощность (до 2,5—3 км¹). Ряд конгломератов встречен в балахонской свите,

¹ Возможно, что цифра эта несколько преувеличена.

развитой по р. Томи между с. Крапивиным и Порывайским рудником, где наблюдается много песчаников и сравнительная бедность пластами угля. В Кемеровском районе балахонская свита отличается мощностью, превышающей 2,5 км, и небольшим коэффициентом угленосности. Так же велика мощность ее в Анжеро-Судженском районе. Наблюдается достаточно большое число сланцев в этой свите как в Кемеровском, так и в Анжеро-Судженском районах. На крайнем западе (в Изылинском районе — у д. Завьяловой) в разрезе балахонской свиты снова преобладают песчаники; мощность всей свиты там, возможно, не превышает 1 км; угли у д. Завьяловой почти все не достигают рабочей мощности, максимальная из известных мощностей их равна 1 м.

Детальные геологические наблюдения в районе дд. Завьяловой, Титовой, Корчуган-Белкиной, Ягуновой, Ишановой, Кемеровского рудника и дд. Боровушки, Кедровки и Промышленки показали, что в Кузбассе существуют направления, по которым разрез некоторых толщ балахонской свиты выдерживается более или менее хорошо на десятки километров, в то время как по другим направлениям он меняется много быстрее. Так, разрез изменяется медленно на протяжении от Кемерова до д. Корчуган-Белкиной и быстро изменяется в районе к западу от д. Корчуган-Белкиной. Достаточно быстро меняется разрез и при движении на Е и NE от Кемеровского рудника, в район дд. Осиновки и Б. Промышленки.

2. Пустопорожняя (кузнецкая) свита

Для нижней части свиты характерно чередование песчаников и сланцев грязно-зеленовато-серых и темносерых тонов. Такие породы наблюдаются по всей западной половине бассейна от г. Кузнецка и р. Кондомы на юге до Кемерова на севере и до д. Букашкиной на западе, где разрез этот очень типичен.

На востоке (по р. Томи выше г. Кузнецка) существует, судя по работе В. А. Хахлова 1932 г., несколько другое соотношение — в разрезе свиты с самых низов отмечается заметное преобладание песчаников. Мощность нижней половины свиты достигает нескольких сот метров, местами может быть и 1 км.

Верхняя часть свиты в Кемерове и других северных районах бассейна представлена массивными косослойными грязно-серыми и темносерыми песчаниками полимиктового типа. Мощность их достигает там 1,5 км, может быть и более значительна. Так же типично выражены эти песчаники западнее Кемерова — по р. Ине у дд. Титовой и Усть-Тарсьминской. К югу мощность их видимо постепенно уменьшается и у г. Кузнецка сводится к минимуму.

Нижняя половина свиты нигде в Кузнецком бассейне не охарактеризована фауной и флорой.¹ В Кемеровском районе интервал между хорошо изученными мазуровской и алыкаевской флорами с одной стороны и вышележащей флорой, собранной в верхней половине пустопорожней свиты, превышает 2,0 км (по вертикали). Флора, собранная в верхней половине пустопорожней свиты (в красноярских песчаниках), значительно разнится от нижележащих флор, почти не имеет с ними общих форм и представлена немногочисленными, плохо определяемыми формами (*Noeggerathiopsis candalepensis* Zal., *Callipteris zeilleri* Zal., *Schizoneura gondwanensis* Feinst., *Gangamopteris* sp.²), здесь же встречены последние представители лепидо-

¹ М. Д. Залесский отмечает в пустопорожней свите у г. Кузнецка *Noeggerathiopsis candalepensis* Zal. и *Callipteris zeilleri* Zal., но не указывает, из какой части разреза они происходят.

² Определения М. Д. Залесского.

фитов и первые представители саговиковых.¹ В средних горизонтах этих песчаников встречены остатки *Theriodontia*, близкого к роду *Inostrancevia* (определение А. Н. Рябина); в основании песчаников в Кемерове (правый берег р. Томи) обнаружена богатая фауна рыб (кистеперых). Красноярские песчаники, как это хорошо наблюдается по р. Уньге у д. Салтыковой, по р. Томи у г. Кемерова, по р. Томи ниже устья речки Спусковой и в других местах, лежат согласно на нижележащей части пустопорожней свиты и относятся к тому же типу осадков; везде наблюдается постепенный переход от одной части свиты к другой. В достаточной мере постепенно эти песчаники переходят в кольчугинскую свиту, которая лежит на них согласно.

Настоящих пластов углей я в пустопорожней свите не встречал. В низах ее, в слоях переходных к балахонской свите, имеются тонкие сажистые прослои углистого сланца; в красноярских песчаниках встречено много неправильных мелких линз углей мощностью не более 0,10 м, быстро выклинивающихся и проходящих среди песчаников по кривым изогнутым поверхностям. Уголь их блестящий смолистый. Зерна угля представляют довольно обычную примесь в красноярских песчаниках; имеются они и в песчаниках из верхней половины балахонской свиты (?). Растительные остатки в пустопорожней свите представлены преимущественно грубыми, частью обуглившимися отпечатками древесин. Возраст пустопорожней свиты определяется сейчас всеми исследователями бассейна как пермский. Иного взгляда держится В. А. Хахлов, в последней своей работе ошибочно отнесший красноярские песчаники Кемеровского района к верхнему карбону.

3. Верхняя или кольчугинская свита

В этой свите снова много известковых песчаников и сланцев, много пластов угля; встречена богатая фауна пелеципод и остракод. Флора здесь богатая и разнообразная (М. Д. Залесский приводит в работе 1933 г. до 20 форм — см. табл. II); наблюдается известная близость ее к флоре из верхов пустопорожней свиты. Детальных сведенных разрезов для всей верхней — кольчугинской свиты мы пока не знаем, поэтому не было и детальных послонных сборов флоры, и последняя определяется для всей свиты целиком — без разбивки на более мелкие подразделения (сводные списки). Можно надеяться, что, когда работники по детальной геологии Кузнецкого бассейна дадут такую разбивку разреза на пачки, удастся подразделить более детально и флору. Некоторые из видов последней для Кузбасса являются сборными и ждут дальнейшей обоснованной детализации. Вспомним хотя бы вид *Noeggerathopsis aequalis* Гоерр., разбитый сейчас М. Д. Залесским на целый ряд новых видов, и пр.

Разрез кольчугинской свиты изучен значительно хуже, чем разрез балахонской свиты, поэтому пока еще не ясны характер и особенности изменения в составе и мощности свиты для разных районов бассейна. Она является самой верхней из свит угленосного палеозоя и была наиболее затронута размывом, происшедшим перед отложением мезозойских отложений. По р. Томи, по данным В. И. Яворского и Д. Г. Самылкина (1931 г.), мощность ее не меньше чем 2,5—3 км.

Многие песчаники кольчугинской свиты косослоисты, цемент их преимущественно известково-глинистый. Сланцы, особенно глинистые, в массе представлены массивными крупно- и мелкоскорлуповатыми разностями. Часто заметны волноприбойные знаки на плоскостях напластования песчаников и песчаных сланцев. Встречены довольно многочисленные мергелистые линзы и прослои, местами содержащие хорошие растительные остатки.

¹ Определение М. Ф. Нейбург.

В сланцевых пачках встречаются прослойки, линзы и отдельные стяжения сидеритов и сферосидеритов. Довольно обычными для кольчугинских слоев являются минерализованные древесины [*Mesopitys tchihatcheffi* (Goerp.) Z a l.], встреченные как среди песчаников, так и среди сланцев. Некоторые пласты угля содержат значительные минерализованные участки (Coal balls). Последние обычны в углях Ленинского рудника (Брусницинский, Майеровский и др. пласты). Есть пласты целиком минерализованные на значительных участках (район д. Драчениной). Количество рабочих пластов углей в этой свите значительно; число их во многих местах достигает 20—30. Максимальную мощность (более 10 м) имеет пласт Яворского, Ерунаковского района. Угли представлены блестящими разностями (кларен—витрен), местами в них наблюдаются линзочки фюзена. Количество летучих для кольчугинских углей достигает 35—40%. Почти все пласты содержат ряд прослоек пустой породы, быстро выклинивающихся или раздувающихся при прослеживании пластов по простиранию. В некоторых песчаниках этой свиты содержатся в значительном количестве зерна каменного угля. Ряд песчаников Ерунаковского района содержат их в таком количестве, что даже приобрели темную окраску.

Нижнюю часть свиты (мощностью около 1 км) В. И. Яворский в 1931 г. выделил на р. Томи ниже г. Кузнецка в ильинскую подсвиту, богатую тонкими прослойками угля, не достигающими рабочей мощности, и содержащую богатую фауну пелеципод и остракод (фауна не определена). Характерны плитчатые полосчатые сланцы ильинской подсвиты, хорошо отличимые от скорлуповатых и массивных глинистых и песчаных толщ вышележащих слоев с рабочими пластами угля и в то же время частично напоминающие плитчатые породы балахонской свиты. В Ленинском и Плотниковском районах фации успевают измениться в такой мере, что литологически подсвита эта там не может быть выделена. Для того чтобы протянуть ее по всему бассейну, необходимо охарактеризовать ее палеонтологически и палеофитологически; работа эта еще не проделана.

4. Юрские отложения

Мезозойская толща и мезозойская флора Кузнецкого бассейна также фигурируют пока как единые комплексы и также несомненно ждут дальнейшей детализации при детальном разборе, которые пока еще затронули мезозой. Лежат мезозойские отложения, по данным разрезов по р. Томи выше г. Кузнецка, несогласно на нижележащем палеозое.

Уже предыдущими исследователями отмечена быстрая изменчивость юры по простиранию. Восточнее г. Кузнецка юра представлена главным образом крупнозернистыми песчаниками и конгломератами; сланцевые пачки находятся там в подчиненном положении. В песчаниках встречены линзочки и куски каменного угля и минерализованные древесины. Цвета песчаников светлые, частью с зеленоватым оттенком; в них встречены грубые растительные отпечатки. В других районах развития юрских отложений (севернее) конгломераты встречены в меньшем количестве. В конгломератах из основания юрской толщи, по данным В. И. Яворского и Ю. Ф. Адлера, в числе прочих пород встречены известняки нижнекаменноугольного возраста (р. Иня у Караканских гор, окрестности д. Кыргай, р. Средняя Терсь и пр.). Я наблюдал эти известняки в конгломератах из низов мезозойской толщи у д. Тарадановой и по р. Томи выше д. Ажендармской. Преобладающим развитием в юрских разрезах Плотниковского района (дд. Протопопова, Чусовитина, Бердюгина, сс. Панфилово, Барачатское и др.) пользуется толща, представленная преимущественно глинистыми и песчано-глинистыми осадками с довольно богатой угленосностью. Некото-

рые участки юрского разреза обогащены железными рудами (бурые железняки и сферосидериты — районы дд. Протопоповой, Максимовой и др.).

В юрских сланцах встречены фауна пелеципод и богатая флора (см. табл. II).

Юрские породы более слабы и рыхлы, чем палеозойские. Цемент песчаников глинистый и известково-глинистый. Юрские глинистые и песчано-глинистые осадки можно отнести во многих местах к сланцеватым глинам и песчаным глинам, а не к сланцам и аргиллитам. В районе дд. Ново-Абышевой и Пеньковой юра сложена светлыми косослоистыми песчаниками и конгломератами. Прослой сланцев с флорой встречаются там весьма редко.

Юра Кузнецкого бассейна угленосна. Угли в ней разнообразны: в районе дд. Протопоповой, Чусовитиной, Максимовой, Бердугиной известны бурые угли; у д. Ново-Казанки (по данным В. И. Яворского) и по р. Томи выше г. Кузнецка имеются юрские сапропелевые угли. Ряд юрских углей известен по р. Томи в пределах «Мелафириной Подковы», по р. Уньге от с. Барачатского до с. Панфилова, у дд. Сартаковой, Уропской, Пермяковой, Трекиной и в целом ряде других мест. В районе дд. Ново-Абышевой и Пеньковой (Лебедовой) юрские угли пока не найдены.

Мощность юры в центральных частях бассейна неизвестна. На р. Томи выше г. Кузнецка, по данным В. И. Яворского и П. И. Бутова, она не ниже 300 м, а по данным В. А. Хахлова даже превышает 600 м. Покрыты базальтов в центральной части бассейна (Тарадановский увал, Караканские горы) переслаиваются с нормальными осадочными образованиями низов мезозойского разреза и имеют юрский (или верхнетриасовый) возраст.

Под словом «несогласно» я подразумеваю везде залегание с угловым несогласием; в случае «скрытых несогласий» и пропусков в разрезе последние должны устанавливаться по резкой смене флоры и фауны или же хотя бы резкой смене фауниального (литологического) состава.

Неуловимые мелкие несогласия и частичный размыв угленосных отложений в разных районах Кузбасса чувствуются, но на данном этапе его изучения точно выявлены быть не могут, какого-либо существенного значения не имеют и являются особенностью мелководных фаций и следствием возможного частого перехода к наземному режиму, с которыми здесь приходится иметь дело. Наглядными свидетелями такого размыва являются верхние (кольчугинские) песчаники Ерунаковского района, переполненные зернами блестящего угля кольчугинского типа, происшедшими очевидно из размытых нижележащих пластов кольчугинской же свиты. Зерна угля представляют довольно обычную примесь в целом ряде песчаников и из других угленосных свит бассейна.

Возможно, что при дальнейшем изучении будет доказано, что границы между балахонской и пустопорожней свитами, а также между пустопорожней и кольчугинской в разных местах бассейна будут несколько отличаться по возрасту. Доказать это можно будет конечно только флористическими и фаунистическими данными. Для этого следует дать полную фауно-флористическую характеристику всего разреза палеозойской угленосной толщи бассейна хотя бы для одного из районов (флора в Кузбассе местная и состоит на 90% из новых форм), а затем, изучив флоры из других районов бассейна, сравнить их с этими уже изученными эталонными флорами и фаунами. Пока таких данных мы не имеем ни у М. Д. Залесского, ни у М. Ф. Нейбург, ни у В. А. Хахлова.

Флора как в пустопорожней свите у г. Кузнецка, так и в старых надкемеровской и красноярской свитах у г. Щегловска встречается достаточно редко и представлена небольшим числом плохо сохранных форм. Вслед-

ствие этого по флоре нельзя с уверенностью отождествить эти свиты. Только данные детальных геологических наблюдений с несомненностью устанавливают истинную последовательность слоев. Действительно, на берегу р. Томи против г. Щегловска отчетливо видно налегание пустопорожней свиты (б. надкемеровской и красноярской свит) на продуктивную балахонскую свиту. Отсюда пологолежащая пустопорожняя свита по целому ряду громадных обнажений прослеживается вверх по реке до устья р. Уньги. По этой последней реке километров на 6—7 вверх от д. Сарапкиной, расположенной в коренном устье ее, тянутся верхние горизонты тех же красноярских песчаников, полого падающих вверх по реке, а затем, за большой излучиной, которую здесь образует река, на них налегают отложения вышележащей верхней — кольчугинской свиты с пластами угля и характерной флорой, связанные с красноярскими песчаниками постепенными переходами. Кольчугинская свита лежит в осевой части громадной синклинали. На западном крыле последней (восточнее д. Салтыковой) снова видны нижележащие красноярские песчаники, круто наклоненные по направлению к оси складки. Ближе к д. Салтыковой их сменяют нижележащие б. надкемеровские слои, а затем (в районе д. Черемичкиной) начинаются выходы отложений продуктивной балахонской свиты, верхняя граница которой проходит где-то между дд. Черемичкиной и Салтыковой.

Изучение флоры в Кузнецком бассейне отстает от требований, предъявляемых детальной геологической съемкой; поэтому странно слышать заявление палеофитологов в данный момент о том, что стратиграфические схемы должны быть построены только на данных флоры. Приходится брать подразделения, предложенные геологами, и исправлять только то, что при позднейших работах оказывается неверным. Границы толщ разного фациального происхождения в нормальных разрезах Сибири не всегда отвечают границам толщ, выделенных в нормальных разрезах Западной Европы, Америки и других стран. Границы подразделений, намеченных в Европе и Америке, могут проходить внутри однообразно сложенных сибирских толщ (свит). Поэтому утверждать, что вся балахонская или пустопорожняя свита точно отвечает определенному отделу или ярусу европейского разреза по-моему преждевременно. Важно прежде всего установить правильную последовательность слоев сибирского разреза верхнего палеозоя и изучить постепенное изменение сибирской фауны и флоры, для того чтобы потом всю совокупность данных сравнить с тем, что нам дают хорошо изученные разрезы других стран.

Необходимость монографического описания растительных остатков особенно остро чувствуется для Кузнецкого бассейна. Споры палеоботаников по предварительным спискам могут продолжаться достаточно долго, до тех пор пока такие монографии не будут даны.

Переход от слоев верхнего карбона к перми происходит видимо не на границе пустопорожней свиты,¹ а где-то ниже, в пределах середины или верхов балахонской свиты, и происходит постепенно.

Подтверждается это как будто и данными палеонтологов. Так, А. В. Хабаков (14) определил остатки рыб, собранных М. Э. Янишевским у Порывайского рудника, относящегося, как мы видим на приложенной здесь карте, к верхам балахонской свиты, как каменноугольные, а может быть уже и нижнепермские. А. В. Мартынов определяет слои с насекомыми, собранными М. Ф. Нейбург (алькаевская толща), как относящиеся к самым верхам карбона (выше стефанских слоев Commeny и ниже артинских камзасских слоев с насекомыми), а М. Д. Залесский прямо относит остатки насекомых, собранных им у д. Черемичкиной, к перми.

¹ См. абинскую свиту М. Д. Залесского

К концу 1932 г. было предложено до 60 различных стратиграфических названий (для свит, подсвит, ярусов, зон, серий, толщ и пр.) для угленосных отложений Кузнецкого бассейна. Многие из них являются простыми синонимами названий, уже предложенных ранее и нашедших свое отражение в геологической карте бассейна, таких, с которыми связано вполне определенное содержание, не потерявших своего значения до сих пор. Целый ряд названий предложен для подразделений, отличающихся лишь в деталях от общепринятых, или для таких, в которых сам автор не вполне уверен (4 схемы В. А. Хахлова). Следует иметь в виду, что Кузбасс является районным промышленным, районом, где производится громадное количество работ целым рядом организаций; поэтому, во избежание путаницы и для установления единого языка необходимо всеми силами избегать этих новых названий и изменять только то, что действительно утратило свое значение.

Июль 1933 г.

Список цитированной литературы

1. Высоккий В. И. Угольная база Кузнецкого комбината. Из сборника «Минерально-сырьевая база Кузнецкого металлургического комбината». Томск, 1933.
2. Залесский М. Д. Наблюдения о возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 39. 1926.
3. Залесский М. Д. Об антраколитовой системе Кузнецкого бассейна на основании ископаемой флоры. Изв. Акад. наук СССР, 1933, стр. 597—630.
4. Залесский М. Д. О новых насекомых, полученных в угленосной толще Кузнецкого бассейна, и о возрасте ее на основании энтомофауны. Изв. Московск. об-ва испыт. природы, 1931.
5. Залесский М. Д. Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской, в пределах северной части Евразии. Изв. Акад. наук СССР, 1930.
6. Zalesky M. D. Observation sur l'extention d'une flore fossile voisine de celle de Gondwana dans la partie septentrionale de l'Eurasie. Bull. de la Soc. Géol. de France, 1932, 5 sér., t. II, № 1—2.
7. Мартынов А. В. О палеозойских насекомых Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. ком., 1930, т. XLIX, № 10.
8. Нейбург М. Ф. К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Кузнецкого бассейна в Сибири. Доклады Академии наук СССР, 1929, стр. 337.
9. Нейбург М. Ф. Опыт стратиграфического и возрастного подразделения угленосной серии осадков Кузнецкого бассейна. Изв. ГГРУ, т. L, вып. 5, 1931.
10. Рябинин А. Н. О находке остатков Theriodontia в угленосной серии осадков Кузнецкого бассейна. Изв. ВГРО, 1932, т. LI, вып. 82.
11. Фомичев В. Д. Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кемеровского района Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. ком., 1929, т. XLVIII, № 7.
12. Фомичев В. Д. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузнецкого бассейна в 1928 г. Изв. ГГРУ, 1930, т. XLIX, № 3.
13. Фомичев В. Д. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузнецкого бассейна в 1929 г. Изв. ГГРУ, 1931, т. L, вып. 13.
14. Хабаков А. В. Об остатках Eurynotus из Кузнецкого бассейна. Изв. Геол. ком., 1927, т. XLVI, № 4.
15. Хахлов В. А. Материалы к стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна. Труды Н.-и. угольного института Востугля, серия Г, вып. 4, 1931.
16. Хахлов В. А. О стратиграфии Кузбасса. Вестн. Зап.-Сиб. РГРТ, вып. 1, 1932.
17. Хахлов В. А. Геологический разрез продуктивной толщи в юго-восточной части Кузбасса. Изв. Зап.-Сиб. РГРТ, т. XII, вып. 4, 1932.
18. Чернышев Б. И. Cirripedia из Кузнецкого и Донецкого бассейна. Ежегодник Русск. палеонтол. об-ва, 1931.

Summary

On May 20-th, 1929, in a report on the stratigraphy of the Kuznetsk Coal Basin held by the author of the present paper before an united meeting of the Coal Institute and of the Institute of Geological Sur-

vey at the Geological Service of the USSR¹, a new stratigraphic scheme of the basin was advanced by him in place of the then universally adopted one, proposed for the coal-bearing deposits of the basin by L. Lutugin and subsequently worked out in detail by P. Butov and B. Yavorsky. According to this new scheme (and contrarily to the old one): 1) in the Paleozoic coal-bearing section of the basin there is but a single (and not two) barren series separating the two series in which coal is present, and 2) in the northern part of the basin there is but one (or the lower), and not two productive series. In consequence of these two facts, the former conception of the geological structure of the basin adopted by P. Butov and B. Yavorsky was essentially modified, despite of the fact that in a number of localities the boundaries of the coal-bearing and barren series have remained the same. The interrelations between the new scheme and the old subdivisions proposed by P. Butov and B. Yavorsky are more prominently shown in the following table:

Scheme of V. Fomitchev		Scheme of P. Butov and B. Yavorsky			
(For the entire Kuznetsk Basin)		Kemerovo region and northern part of Kuznetsk Basin		Central and south-western parts of Kuznetsk Basin	
Jurassic		—		Ser. <i>H</i> ₇ , Conglomerate series.	
Upper or Kolchugino series		—		*Ser. <i>H</i> ₆ , Krasnoyarsk series. *Ser. <i>H</i> ₅ , Nadkemerovskaya (Supra-Kemerova) series. Ser. <i>H</i> ₄ , Kemerovskaya (Kemerova) series. Ser. <i>H</i> ₃ , Podkemerovskaya (Sub-Kemerova) series.	
Pustoporoiyniaya (Barren) series		Ser. <i>H</i> ₆ , Krasnoyarsk series Ser. <i>H</i> ₅ , Nadkemerovskaya (Supra-Kemerova) series		Ser. <i>H</i> ₂ , Pustoporoiyniaya (Barren), or Bezugolnaya (Coalless) series.	
Balakhonka series	Productive beds	Ser. <i>H</i> ₄ , Kemerovskaya (Kemerova) series. Ser. <i>H</i> ₃ , Podkemerovskaya (Sub-Kemerova) series. Ser. <i>H</i> ₂ , Pustoporoiyniaya (Barren) series. Ser. <i>H</i> ₁ , Balakhonka series (productive beds).		Ser. <i>H</i> ₁ Balakhonka series	Productive beds
	Unproductive beds	Ser. <i>H</i> ₁ Balakhonka series (unproductive beds)			Unproductive beds
Marine Lower Carboniferous		Marine Lower Carboniferous			

The existence of the series marked by * is denied by investigations of Fomitchev

¹ At this meeting all the chief explorers of the Kuznetsk Basin have been present, inclusive of P. Butov, B. Yavorsky, M. Zalessky, M. Neuburg, S. Kumpan, M. Yanishevsky etc.

In the central and southern parts of the basin the Nadkemerovskaya (Supra-Kemerova) and Krasnoyarka series of P. Butov and B. Yavorsky (in that high stratigraphic position which, according to these authors, they are occupying) are absent (i. e. other series being exposed in the areas of their development pointed out by P. Butov and B. Yavorsky), or belonging to the same Barren (Pustoporojniaya, Coalless) series which, according to the scheme, occurs lower in the section. The unconformable superposition of the Krasnoyarka sandstones upon the lower seated beds stated by P. Butov and B. Yavorsky is not confirmed by most recent works.

A detailed study of the section of the Balakhonka series in the Kemerova region near Ishanova Village, carried out along a great prospect line driven in 1928–1929 under the present author's supervision and having disclosed the whole of the productive part of the mentioned series, from the Pustoporojniaya (Barren) series, on the east, to the Unproductive beds, on the west, permitted him to classify with more detail these beds whose thickness in that region exceeds 2 km. The writer has proposed the following subdivision of the productive beds of the Kemerova region:

Pustoporojniaya (Barren, Coalless) series		
Balakhonka series	Productive beds	Yagunova (Workable) beds 200 m
		Ishanova beds > 450 „
		Intermediary beds 900 „
		Alykaeva beds 575 „
		Mazurova beds 585 „
	Unproductive beds 600 „	
Marine Lower Carboniferous		

The artificial section at Ishanova Village has been the first one in the Kuznetsk Basin disclosing the full succession of strata belonging to the productive part of the series. In other parts of the basin works of this kind were begun much later. The writer did designate the patches of rocks distinguished by him neither as subseries, nor as stages, for at that time they have not yet been sufficiently well characterized paleophytologically and but corresponded to patches of rocks being deposited in different facial conditions.

The Mazurova and Alykaeva beds are distinguished by their firm, slabby shales and steel-grey, highly calcareous sandstones.¹

Higher in the section follow the Intermediary beds represented by less firm grey sandstones (with a slight greenish shade) and by dirty grey coarsely and finely conchoidal shales prevailing in the section.

The Ishanova beds are essentially arenaceous, while the Yagunova beds lying at the top of the section, are characterized by the presence

¹ In a report published in 1931 the writer noted the presence of a form of the genus *Glossopteris* in the Alykaeva beds at Ishanova Village. This specimen was subsequently transmitted for identification to M. Zalesky, by whom it was referred to the new genus *Pursongia* being nearly identical to *Glossopteris*.

of highly felspathic sandstones and of compact arenaceo-argillaceous and argillaceous rocks (argillites).

The boundaries both of the series and of the beds belonging to the Balakhonka series are, thus, drawn in those places where patches of rocks which are well distinguishable from one another as to the character of facial composition, are succeeding each other. The rock patches corresponding, in size, to series, prove to be sufficiently constant in character to be recognized, on the base of a number of features, throughout the whole of the basin, while those of minor size, corresponding to the beds (or horizons) and distinguished on the base of finer differences observed within the main subdivision, may, of course, undergo more rapid lateral alteration of their facial characters, when traced throughout the basin.

A precise faunal and floristical characteristics of these beds are quite indispensable for a well grounded correlation with them of similar beds observed in the different parts of the basin.

The classification of the coal-bearing deposits of the Kuznetsk Basin proposed by the writer in 1929 called forth a sharp critics on the part of P. Butov and B. Yavorsky. The new scheme did not find favour among the persons engaged in the exploration of the Kuznetsk Basin (both geologists and paleophytologists) and there was nobody to support it during the discussion of the report in the meeting of 1929¹. Despite of this the report, in the form of a special paper, was presented for publication and issued in the autumn of the same year of 1929 („New Data on the stratigraphy of the coal-bearing Deposits of Kemerova district of, Kuznetsk Basin“—Bull. Geol. Com., 1929, vol. XLVIII, № 7). This paper contained the author's new scheme of classification of the coal-bearing deposits in applicance to the whole territory of the Kuznetsk Basin and was appended with a new geological map of the Kemerova region and of the parts of the basin adjoining it on the south.

Reports on the detailed section and tectonics of the Balakhonka series at the villages Ishanova, Mazurova and Yagunova were published in 1930 (vol. XLIX, № 9) and 1931 (vol. L, fasc. 13) in the Bulletin of the Geological and Prospecting Service. Reports on the corresponding field works were held in 1929 and 1930 respectively. Later on, the new scheme gradually gained acknowledgement. Thus, in 1931, B. Yavorsky in his paper „The region of the left side of the Tom River between Mitino and Erunakovo Villages, in Kuznetsk Basin“ (see footnote, page 1), published in Bull. of the Un. Geol. Prosp. Serv., vol. L, fasc. 66, wholly agreed with the new viewpoint. It is presently adopted by many geologists engaged in detailed geological surveying of the basin².

The fossil flora is represented in the Kuznetsk Basin chiefly by local forms and is still insufficiently studied. It is very inequally distributed among the coal-bearing deposits. In the section of the Coal-bearing series there are mighty rock patches, up to 1—2 km or more in thickness, where floras are either quite unknown, or very insufficiently studied (see below). The absence of detailed sections for a number of regions of the basin does not permit to give equally detailed lists of plant remains for the entire basin (chiefly summarized lists are now at our disposal). At the present stage of exploration of the Kuznetsk Basin, flora is of much use as a well reliable additional basis for a proper reference of beds to a given

¹ Only A. Chabakov and A. Tshurakov have consented with the new scheme.

² See V. Vysotsky. The Coal Reserves for the Supply of the Kuznetsk Industrial Combine (from „The Raw Mineral Products Basis of the Kuznetsk Metallurgical Complex“). Tomsk, 1933.

series, in cases where flora is present in these beds, yet flora alone is still insufficient for the establishment of the vertical range and boundaries of separate sub-series, stages and zones and, in places, of the series themselves. For the present, we are still compelled to draw the boundaries of series in those points of the sections, where rocks of different facial character are succeeding each other and, in a number of cases, precisely along those horizons, in which flora is absent, or has not yet been studied with sufficient accuracy.

The fauna of the Coal-bearing series of the Kuznetsk Basin is much less known to us than the flora; its study gets on very slowly. Moreover, it was met with in a too restricted number of points to present a reliable basis for stratigraphic deductions. The works of paleophytologists confirm the new stratigraphic scheme. Prior to 1929 the descriptions of plants were arranged in paleophytological works according to the series of P. Butov's and B. Yavorsky's scheme. Thus, in her paper of 1929, Miss M. Neuburg¹ still adopted the old stratigraphic scheme and gave a list of the Paleozoic plant rests of the Kuznetsk Basin with regard to the series established by P. Butov and B. Yavorsky.

But in her next work issued in 1931, M. Neuburg² wholly adopts the new viewpoint and gives a highly important table of distribution of plant forms by the series and beds outlined by the present writer in 1929—1930.

The subdivisions distinguished by M. Neuburg in her paper of 1931 are designated by new names or, more precisely, numerals. As the numeration of M. Neuburg's series and horizons which are not properly correlated with the geological map of the basin are unintelligible for the reader, M. Neuburg gives in parentheses the corresponding terms of V. Fomitchev's scheme whose synonyms they are.

The stratigraphic scheme of M. Neuburg is based upon the same Kemerova sections upon which all the previously proposed schemes were also based.

The new scheme is also confirmed by M. Zalessky's works of 1930—1932—1933³ presenting three modified editions of a single paper primarily issued in 1930. In the next two papers the writer's principal conception remains unchanged; only the lists of plants are amplified and new evidence of the correctness of the present author's stratigraphic deductions is exposed. In the last paper (of 1933) M. Zalessky points out the correctness of the correlation of the main sections of the basin made by V. Fomitchev in 1929 and makes objections, properly speaking, but against the nomenclature of the series adopted by V. Fomitchev. In doing so, M. Zalessky proposes new names for the series and minor subdivisions of the Upper Paleozoic of the Kuznetsk Basin established by V. Fomitchev in 1929. The Mesozoic deposits are not discussed by M. Zalessky.

¹ M. Neuburg. To the Problem of the Stratigraphy and Age of the Coal-bearing Deposits of the Kuznetsk Basin in Siberia. Reports of the Ac. of Sc. of the USSR, 1929, page 337.

² M. Neuburg. An Assay of Stratigraphical and Age Subdivision of the Carboniferous Series of Deposits within the Kuznetsk Basin in Siberia (Preliminary Report). Bull. Geol. and Prosp. Service of USSR, vol. L., fasc. 5, 1931.

³ M. D. Zalessky, Distribution of the fossil flora related to the Gondwana one within the limits of the northern part of Eurasia. Bull. Ac. Sc. de l'URSS. Cl. Sc. Phys.-Math. 1930.

M. D. Zalesski. Observations sur l'extension d'une flore fossile voisine de celle de Gondwana dans la partie septentrionale de l'Eurasie. Bull. Soc. Géol. de France, 1932, 5 sér., t. II, № 1—2.

M. D. Zalesski On the atracolite system of the Kuznetsk Basin according to the fossil flora. Bull. Ac. Sc. de l'URSS, 1933, p. 597—630.

Scheme of V. Fomitchev 1929 — 1930 — 1931		Scheme of M. Neuburg 1931		Scheme of M. Zalesky 1930 — 1932 — 1933			
Upper or Kolchugino series (with coals)		Second Series	Upper part, with coal		Kolchugino series („assise Kolchugu- guinienne“)	Inya subseries („Sous-assise Inienne“) (with coal)	
Pustoporojniaia (Barren) or Kuznetsk ¹ series (without coal)			Lower part, without coal			Unga sub-series („Sous-assise Oung- nienne“) (without coal)	
Balakhonka series	Productive beds (with coal)	First series	Upper part (with coal)	Horizon IV		Tom series („assise Tomienne“)	Davydova subseries („Sous-assise Davidovienne“)
							(with coals)
				Horizon III			Old-Balakhonka sub-series („Sous- assise Starobalakhonienne“) (with coals)
				Horizon II			
				Horizon I			
	Unproductive beds (Evseeva ¹ sub-series) (without coal)			Lower part (without coal)		Ostrog series („assise Ostroglienne“) (without coal)	

¹ The additional new names „Kuznetsk“ series and „Evseeva“ sub-series were proposed by the present author on May 5-th, 1933, at a general meeting of geologists of Kuznetsk Basin (see below, p. 54 and 55).

The interrelations between the stratigraphic schemes proposed by V. Fomitchev (1929—1930—1931), Miss M. Neuburg (1931) and M. Zalessky (1930—1932—1933) are exhibited in the table on page 53.

The writer is believing that there is no special need of introducing the new names proposed by M. Neuburg and M. Zalessky, for in their works these authors are basing upon the same Kemerova sections which have been used in his own stratigraphic scheme, while the boundaries between the series and the smaller stratigraphic members of the sections are fixed by them on the same place where they have been drawn prior to 1930—1931. The lists of plant forms which are given in M. Zalessky's and M. Neuburg's papers have confirmed the sequence and compass of the series and finer subdivisions which have already been distinguished by the present writer in 1929 (as well as in 1930—1931), and by this they have legitimated their existence, together with the nomenclature established by the writer in consideration of the whole preceding history of exploration of the basin.

It is to be noted that in Kemerova region, where the flora has been carefully collected by M. Zalessky and M. Neuburg from each of the horizons of the section separately, the plant remains are now exhaustively studied only from some parts of the section; thus, they are listed in detail: from the lower half of the Unproductive beds, the lower half of the productive Balakhonka series (the Mazurova and Alykaeva beds), the upper half of the Pustoporojniaya (Barren) series, as well as from the Kolchugino series (in Plotnikova region). The floras of the Intermediary, Ishanova and Yagunova (Workable) beds are still but little explored (see table II). The lower half of Pustoporojniaya series does not contain any determinable plant remains. It is quite natural, then, that there is observed a difference of the Mazurova and Alykaeva floras from those of Pustoporojniaya and Kolchugino series which are separated from them by a wide interval corresponding to a group of rocks, which are poorly characterized by plant remains and have a thickness exceeding 2 km. More detailed collections which are still to be made will permit to fill the gap between these two complexes.

It may be noted that we are already on the way of finding such intermediary floras. Thus, the flora from the top parts of the Balakhonka series disclosed by boring in Prokopievsk region occupies, as it could be expected, an intermediate position between typical Alykaeva floras and those of the Upper (Kolchugino) series. It ensues, then, that in Kuznetsk Basin there is not to be observed any abrupt succession of Paleozoic floras and of corresponding two Paleozoic series separated by a disconformity. The development of the plant complex proceeds gradually, owing to which a subdivision into three series is more perfect than into two series.

Up to the present, the Balakhonka and Pustoporojniaya (Barren) or Bezugolnaya (Coalless) series retain the compass and stratigraphic position which have been given to them as long ago as 1914 by L. Lutugin, which were worked out in detail by P. Butov and B. Yavorsky in 1927 and revised by V. Fomitchev in 1929. In L. Lutugin's comprehension the Balakhonka series corresponds to the lower coal-bearing series of the Kuznetsk Basin. Its upper boundary was drawn by L. Lutugin along the upper workable seam of that lower patch of coals. It is only in 1929 that it was pointed out by V. Fomitchev, that in Kemerova region the so-called Kemerova seam is corresponding to the mentioned upper workable seam. For the unproductive Balakhonka series M. Zalessky proposed the synonym of Ostrog series. But at the village Ostrog (or Verkhotomskoie Village) these beds are poorly exposed; it should be better

to name them (if a geographic name be wanted) the Evseeva sub-series of the Balakhonka series, after the name of the near by village Evseeva, at which one of the best sections of these beds known in Kuznetsk Basin is exhibited.

The Pustoporojniaya series was established by L. Lutugin not in the Kemerova section, as M. Zalessky believes (exposures being as well as absent in the place pointed out by P. Butov and B. Yavorsky), but in the large and complete sections near the Kuznetsk City. Our conception of the stratigraphic position of the Kuznetsk section has not changed up to the present and the name of Pustoporojniaya (Barren) or Bezugolnaya (Coalless) series is, consequently, to be retained. If it will be found necessary to designate all the series by geographic names, the Pustoporojniaya series is doubtless to be named the Kuznetsk series.

The section at Cheremichkina Village, on the evidence of whose flora M. Zalessky was basing in asserting that the Alykaeva plant complex ranges without alteration on to the topmost parts of the Balakhonka series and even to the lowermost ones of the Pustoporojniaya series, is in reality an insignificant isolated outcrop. The coal-bearing series at Cheremichkina Village contains coaly soots and its rocks are highly weathered, while its flora is represented by Alykaeva forms; it is but the presence of wood fragments of *Mesopitys tchihatcheffi* (Go e p p.) mineralized by CaCO_3 which compels M. Zalessky to refer this complex to the basal parts of the Pustoporojniaya series¹. Lithologically, these beds are quite unlike those of the Pustoporojniaya series of the sections along the Tom River. The leaves of *Neoggerathiopsis* are represented in them by Alykaevo species, while those characteristic of the Kolchugino series are absent from them. M. Neuburg and the present author refer the Cheremichkina section to the Alykaeva beds of the Balakhonka series. The Cheremichkina section is doubtful and there is a controversy about it; as it does not belong among the main sections of the basin and presents but a minor detail, it is not rational to make it the basis of a stratigraphic scheme proposed for the whole of the basin and to ignore the much fuller Kemerova sections on the Tom River.

A detailed analysis of the less significant differences of M. Neuburg's and M. Zalessky's schemes from that of V. Fomitchev is given by the present author in the Russian text (see pages 29—35).

V. Fomitchev's stratigraphic scheme of 1929 is contradicted but by the geological scheme of one of the Russian paleophytologists, V. Khahlof, from Tomsk.

This latter advances a quite new stratigraphic scheme and correlation of the coal-bearing formations of the different parts of Kuznetsk Basin. The main principles of his scheme are exposed by V. Khahlof with sufficient prominence in the following two papers of his, issued in 1932: „On the Stratigraphy of Kuzbass“ (Vestn. Geol. and Prosp. of W. Siberia, fasc. 1, 1932, p. 27—33) and „The geological Section of the Productive Thickness in the SE Part of Kuzbass“ (Bull. Geol. and Prosp. Trust of W. Siberia, vol. XII, 1932, fasc. 4).

V. Khahlof is of the opinion that the deposition of the coal-bearing series did not commence simultaneously in the different parts of the basin; in Prokopievsk district the deposition of the coal-bearing series began much later than in Kemerova region and in the south-east of the basin (to the east of Kuznetsk City). Owing to this, V. Khahlof proposes

¹ According to M. Zalessky the woods of the Balakhonka series are impregnated by SiO_2 .

a quite new correlation of the beds developed in the different parts of the basin and advances a number of new series names (Prokopievsk, Lower Prokopievsk, Upper Prokopievsk series). According to V. Khahlof, all the series are resting disconformably upon each other. An evidence of such disconformities is seen by V. Khahlof in the conglomerates observed by him in the coal-bearing series. In his paper he is noting the extreme inconstancy of the coal-bearing series (rapid lateral alteration as regards the character of facies). From this he concludes that flora alone permits to correlate the deposits of different regions of the basin correctly. A number of errors deprives the above cited work of any value. The chief misunderstanding consists in this, that V. Khahlof has correlated the Krasnoyarka sandstones of Kemerova region, or the Pustoporojniaya (Barren) series, carrying a Permian flora of *Callyptens zeilleri* Z al. and rests of *Theriodontia*, with the unproductive basal parts of the Balakhonka series of Prokopievsk region, which are closely linked with the marine Lower Carboniferous and which, in their lower part, contain a flora of *Lepidodendron* of a Carboniferous, possibly even Lower Carboniferous type. The Prokopievsk coals lie higher in the section than the Krasnoyarka sandstones and are wedging out in Kemerova region. According to V. Khahlof the deposits of the Pustoporojniaya series which are developed near Kuznetsk City, are likewise wedging out in Kemerova. In the last of his papers V. Khahlof refers the Krasnoyarka sandstones to the Upper Carboniferous. V. Khahlof does not confirm his complicated stratigraphic scheme by any facts, nor does he adduce any lists of the flora upon which these correlations were based.

In dealing with a series which „is subject to rapid lateral alteration as regards the character of facies“, one must dispose of very weighty arguments based upon facts, for being able to assert (in absence of floristical data) that a number of series is wedging out when traced throughout the whole of the basin and, in the same time, to correlate such series of widely removed regions (for instance those of Kemerova and Prokopievsk) from which the author has no collections of fossil plants at his disposal.

On the base of the works of recent years, carried out both by the present author and by other persons engaged in the study of the geology of the basin, the following, more exhaustive characteristics of the series and beds distinguished in V. Fomichev's stratigraphic scheme of 1929 may be given.

The distribution of separate series within the limits of the entire Kuznetsk Basin is shown in the appended new diagrammatic geologic map of the basin, on a scale of 1 000 000, erected by the writer on the base of his own data and those obtained by other explorers of the basin. Taken into consideration during the construction of the map have been data given in the already published papers of P. Butov, V. Vyssotsky, S. Kumpan, V. Mokrinsky, V. Nekipelov, C. Radugin, B. Sergievsky, V. Khahlof, B. Yavorsky, etc. Besides this, the writer has taken into consideration the most recent data (partly unpublished) of geologists: J. Adler, S. Arkhipov, P. Butov, P. Vasiukhichev, V. Vyssotsky, A. Juravlev, N. Karpov, T. Kochetkov, M. Neuburg, B. Krupenikov, D. Samylkin, B. Sergievsky, V. Skok, A. Tyshnov, also the works of Uglerazvedka of Kuzbassugol, etc.

The distribution of the flora and fauna collected during the works of recent years in the Kuznetsk Basin is shown in table II, appended to the present paper. Tabulated are only those finds which are strictly localized in the section and whose finding locality is well known.

The floras are listed on the base of the papers and identifications

of M. Zalessky¹; in those cases where the latter's observations cannot be strictly correlated with the section (M. Zalessky gives summarized lists), the identifications of plants are taken from M. Neuburg's paper of 1931, with correlations for the new names adopted by M. Zalessky in his works of 1930, 1932, 1933. Where M. Zalessky's and M. Neuburg's determinations of corresponding floras are wanting, identifications are taken from V. Fomitchev's field notebooks. The lists of insects are taken from A. Martynov's paper of 1930². The *Theriodontia* have been identified by A. Riabinin in 1932³, the fish rests—by A. Chabakov; *Acrolepis Sedgwicki*—by Smith Woodward⁴.

The writer's present conception of the section of the coal-bearing series of the Kuznetsk Basin is as follows:

1. Balakhonka series

The Unproductive, basal parts of the series (Evseeva sub-series) rest conformably and without any sharp breaks upon the deposits of the marine Lower Carboniferous. They enclose a number of conglomerate beds, along the lowermost of which their lower boundary is drawn. This lowermost conglomerate is not everywhere well pronounced; in some places it is wholly absent and the boundary is to be drawn here on a horizon where the character of facies is changed, this latter being nearly everywhere sufficiently distinct.

The pebble of the conglomerates is prevalently silicious, well rounded, of small size; in its composition it has nothing in common with the Lower Carboniferous rocks underlying the conglomerate, and is brought here from afar. The Unproductive beds are represented by an intermitence of felspathic quartz sandstones and shales (predominantly arenaceous). The fauna and flora occurring in them are listed on table II. The marine fauna with *Productus* aff. *cancriniformis* is referred by M. Janishevsky to the Upper Carboniferous. Coals (represented by thin, rare partings) are known to occur beginning with the lowermost parts of the section. The Unproductive beds of the Balakhonka series are gradually ranging into its Productive beds; conglomerates and unconformities are not observed. The thickness of the Unproductive beds in the Kemerova section is 600 m. Their thickness in the Salair foreland zone was considered to be only 300 m, but is possibly more significant. The lower part of these beds in which *Lepidodendron* are enclosed has been previously referred not to the Coal-bearing series, but to the top parts of the marine Lower Carboniferous.

Productive beds. By different explorers a different age was assigned to them (see Neuburg, Zalessky, Khahlof), but no doubt, they are not older than the upper half of the Upper Carboniferous and not younger than the Lower Permian. In Kemerova region the writer has divided them into five series, in taking into consideration the succession of rock-patches showing a different character of facies. The faunas and floras collected in them are listed in table II. The Mazurova beds are closely link-

¹ The plant remains collected by the present writer were transmitted to M. Zalessky for identification. Some of them are represented in M. Zalessky's paper of 1933.

² A. Martynov. On the Paleozoic Insects of the Kuznetsk Basin (Bull. Geo. Com., 1930, vol. XLIX, № 10).

³ A. Riabinin. On the Discovery of Rests of *Theriodontia* in the Coal-bearing series of Deposits of the Kuznetsk Basin (Bull. Geol. Prosp. Un., vol. LI, fasc. 82, 1932).

⁴ M. Zalessky. Observations on the Age of the Coal-bearing Series of Kuznetsk Basin (Mat. Géol. gén. et appl. Livr. 39, 1926).

ed with the underlying Evseeva sub-series. The thicker sandstone patches met with in it are nearer to the felspar sandstones of the Unproductive beds than to the calcareous sandstones of the Productive beds. A marine fauna (of *Crinoidea*) was discovered in the Mazurova and Alykaeva beds. The petrified wood of the Productive beds, found to occur beginning with the basal parts of the Mazurova beds was referred by M. Zalessky to *Dadoxylon mungaticum* Z a l. The coals of the Productive beds of the Balakhonka series belong to the category of banded coals. Their content of volatile varies from 8 to 20 (25)⁰/₀. A number of coal seams (in Prokopievsk district) reach a thickness of 11—15 *m*. The number of workable seams is up to 25—30 in certain regions. In the coal seams oolitic iron ore was met with. The rare conglomerate interbeds observed among the Productive beds are rather inconstant. These conglomerates are of the same type as those occurring in the Evseeva sub-series. A fauna of large-sized pelecypods (*Antracomya*) connected with the workable seams of this series may be noted (in Kemerova, Kuznetsk, Aralychewa, Prokopievsk regions).

The passage from the Productive beds to the Pustoporjniaia (Barren) series is gradual. The thickness of the passage beds reaches 100 *m* and (in places) even more. It is observed both in Kemerova and near Kuznetsk, also in Prokopievsk and in other localities.

In Prokopievsk only the upper parts of the Productive beds are characterized by flora, while in Kemerova the corresponding horizons contain no well preserved flora. As to the basal parts of the Productive beds, they are carrying a rich flora in the Kemerova section, whereas in that of Prokopievsk they are but imperfectly studied and prospected. It is quite natural that the flora from the top parts of the Balakhonka series of Prokopievsk region is intermediate between that of the Alykaeva flora of Kemerova region and the floras of the Pustoporjniaia and Upper or Kolchugino series.

The thickness of the Balakhonka series on the Kondoma River (in the south of the basin), according to N. Nekipelov's data, is 1400 *m*; in Kemerova region, about 2,5 *km* (the present author's data); in Zzyly region, at Zavalova Village (in the west of the basin), about 1 *km* (the author's data).

2. Pustoporjniaia (Barren) (Kuznetsk) series

The lower part of the series is characterized by an alternation of sandstones and shales of dirty-green-grey and dark-grey shades. They are displayed in the sections at the town of Kuznetsk (along the Kondoma River, at Afonina and Bukashkina villages) and in the Kemerova section. The thickness of that part of the section attains several hundreds of meters, reaching in places 1 *km*. No fauna or flora have been detected in them.

The upper half of the section of this series is represented in Kemerova and in the northern part of the basin, by dirty-grey and dark-grey, dense, diagonally-bedded sandstones (the Krasnoyarka sandstones). Their thickness at Kemerova reaches 1,5 *km*. Towards the south their thickness seems to decrease rapidly and at Kuznetsk it is reduced to its minimum. The flora and fauna of the Krasnoyarka sandstones are listed in table II. As evidenced by the section along the Tom River, the Krasnoyarka sandstones rest conformably upon the subjacent beds and are linked with them by gentle gradations. Equally gentle gradations are connecting them with the Upper, or Kolchugino beds. Coals are absent from the lower half of the series; the Krasnoyarka sandstones enclose numerous, irregular small coal lenses which are rapidly wedging out laterally. In the sandstones coal grains are observed.

3. Upper or Kolchugino series

This series again contains many calcareous sandstones and shales and many coal seams. A rich fauna of pelecypods and ostracods was met with in it. The flora is rich and diversified (in his paper of 1933, up to 20 forms are listed by M. Zalessky), it shows a certain affinity to the flora contained in the top parts of Pustoporojniaya (Barren) series. Detailed summarized sections of the Kolchugino series are still not worked out and the flora could, therefore, not be collected from each member of the series separately; thus, for the present the flora is listed for the entire series without indications to its distribution by the finer divisions of the section (summarized lists).

The section of the Kolchugino series is much less exhaustively studied in the different parts of the basin, than that of the Balakhonka series; owing to this it is still difficult to define the character and peculiarities of the changes in the composition and thickness of the series. It is the uppermost of the series composing the coal-bearing part of the Paleozoic section and has been more subject to erosion, which took place prior to the deposition of the Mesozoic. According to B. Yavorsky and D. Samylkin (1931) its thickness on the Tom River is not under 2,5—3 km.

Many sandstones of Kolchugino series are diagonal-bedded, with a prevalently calcareo-argillaceous cement. The shales, especially the argillaceous ones, are represented by compact, finely conchoidal varieties. The bedding planes of the sandstones and arenaceous shales often show wave marks. Rather numerous marly lenses and partings, in places enclosing a well preserved flora, were met with. In the shaly patches occur partings, lenses and separate nodules of siderite and sphaeroidite. Rather common in the Kolchugino beds is petrified wood (*Mesopitys tchihatcheffi* (G o e p p.)). Z a l. observed both among the sandstones and the shales. Some of the coal seams show rather large mineralized spots (coal balls). The latter are common in the coals of the Leninsk (Kolchugino) Mine (the Brusnitsisy, Mayerowsky and other seams.) There occur seams which are wholly mineralized for wide extents (region of Drachenina Village, etc.). The number of coal seams in this series is significant. Their number in many localities reaches 20—30. A maximum thickness (about 10 m) possesses the Yavorsky seam in Erunakova region.

The coals are represented by bright varieties (clarain-vitrain), in places with admixture of fusain. The content of volatile in the Kolchugino coals reaches 35—40%. Nearly all the seams enclose numerous partings of barren rock, either swelling or pinching laterally.

The lower part of the series (1 km in thickness) was separated by B. Yavorsky in the Tom section downstream of Kuznetsk, as the Iliinskoe sub-series, rich in thin coal partings, not reaching a workable thickness and carrying a rich fauna of pelecypods and ostracods. In the Leninsk and Plotnikova regions the facies of this series are already changed to such a degree that by its lithological character this sub-series cannot be distinguished there.

4. Jurassic strata

The Mesozoic series and Mesozoic flora of the Kuznetsk Basin are also thus far to be dealt with as a single complex and doubtless await further detalization on the base of detailed field work which, unfortunately, has yet not concerned the Mesozoic. As evidenced by the sections along

the Tom River, upstream of Kuznetsk City, the Mesozoic deposits rest unconformably upon the underlying Paleozoic series.

Previous explorers have already noted the rapid alteration of the Jurassic formations along the strike. To the east of Kuznetsk it is chiefly represented by coarse-grained sandstones and conglomerates; the shale patches enclosing flora and coal seams occupy there a subordinate position. In other regions of development of the Jurassic (head parts of the Inia River, the Tom River between the mouths of the Middle and Lower Ters rivers, etc.) conglomerates were found to occur in subordinate quantities, and the sandstones predominate. In the Jurassic section of Plotnikova region argillaceous and aren-argillaceous deposits prevail, in places (regions of Protopopova and Maximova regions, etc.) they are enriched in iron ores. In the regions of Penkova and Novo-Abysheva villages Jurassic deposits were discovered by the writer in 1933; in this section sandstones and conglomerates prevail. In the Jurassic shales a fauna of pelecypods and a rich flora (see table II) were met with.

The Jurassic coals belong to the type of brown and sapropelic coals. Basalt sheets in the central part of the basin (Taradanovsky Uval ridge and the Kailot, Karakan and Naryk Mountains) are interstratified with the underlying sedimentary rocks from the basal parts of the Mesozoic section and most probably are also of Jurassic age. The thickness of the Jurassic in the Tom section above Kuznetsk attains, according to P. Butov and B. Yavorsky 300 *m*, according to Khahlof, even 600 *m*.

Undiscernible fine unconformities and partial erosion of the already deposited coal-bearing beds are suggested in the Kuznetsk Basin, yet on the present stage of its exploration they cannot be precisely fixed. They have no special importance, present a distinctive character of shallow-water facies and a consequence of a, possibly, frequent transition to a continental régime, with which we have here to deal. A clear evidence of such an erosion are the Kolchugino sandstones of Erunakova regio abounding in grains of bright coal of the Kolchugino type, evidently derived from the eroded underlying coal seams of the Kolchugino series.

It is possible that on further exploration the boundaries between the Balakhonka and Pustoporojniaya (Barren) series, as well as between the Pustoporojniaya and Kolchugino series will prove to differ from each other in age, in the different parts of the basin. This might, of course, be confirmed only on the base of paleontological and paleophytological data. But thus far, such data are given neither by M. Zalessky and M. Neuburg, nor by V. Khahlof.

Floras, both in the Pustoporojniaya series at Kuznetsk City and in the old Nadkemerovskaya (Supra-Kemerova) and Krasnoyarka series at the town of Shcheglovsk are fairly rare and are represented by a few poorly preserved forms. Only data of detailed geological observations establish with certainty the real succession of strata. Thus, in the bank of the Tom River opposite Shcheglovsk is distinctly shown a doubtless superposition of the Pustoporojniaya series (or the former Nadkemerovskaya and Krasnoyarka series) upon the Productive Balakhonka series. From this point the gently dipping Pustoporojniaya series is traceable along a great number of enormous exposures up the river as far as the mouth of the Unga River. Along this latter, for 6—7 *km* upstream of Sarapkina Village situated in its primary mouth, there trend the upper horizons of the same Krasnoyarka sandstones, gently dipping headwards, while further, behind a large

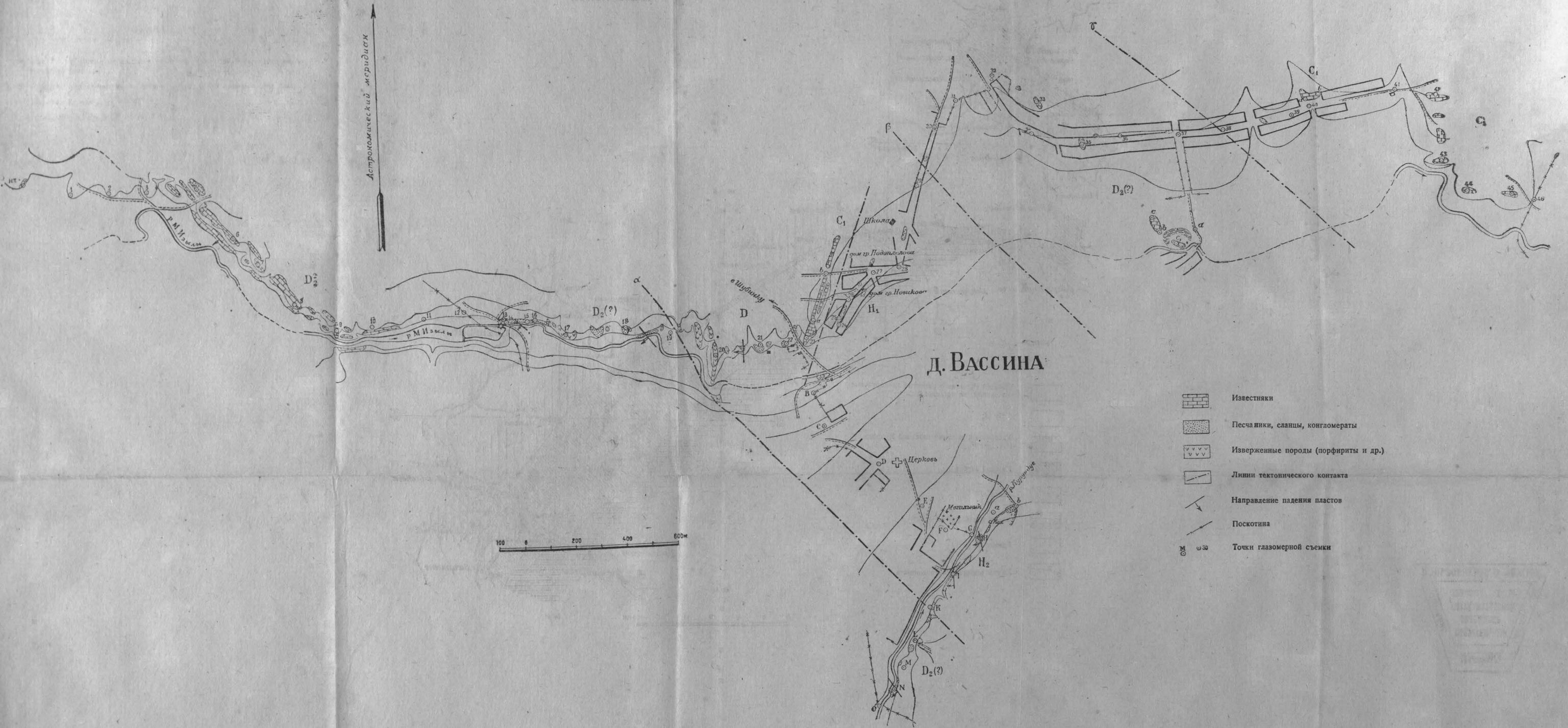
meander of the river, they are seen to be overlain by deposits of the higher-seated Kolchugino series enclosing coal seams and a typical flora. These deposits are connected with the Krasnoyarka sandstones by gentle gradations. The Kolchugino series lies in the axial part of a enormous syncline. In the western limb of this latter (east of Saltykova Village) again appear the underlying Krasnoyarka sandstones highly dipping towards the axis of the fold. Nearer to Saltykova Village they are succeeded by the underlying Nadkemerova beds and next (in the region of Cheremichkina Village) the Productive Balakhonka series appears in a number of outcrops, with its upper boundary passing somewhere between Cheremichkina and Saltykova villages. From the region of the Unga River the deposits of the Kolchugino series trend as a wide zone towards the town of Leninsk and farther south-eastwards.

July 1933.

КАРТА РАЙОНА Д. ВАССИНОЙ (ГЛАЗОМЕРНАЯ СЪЕМКА)

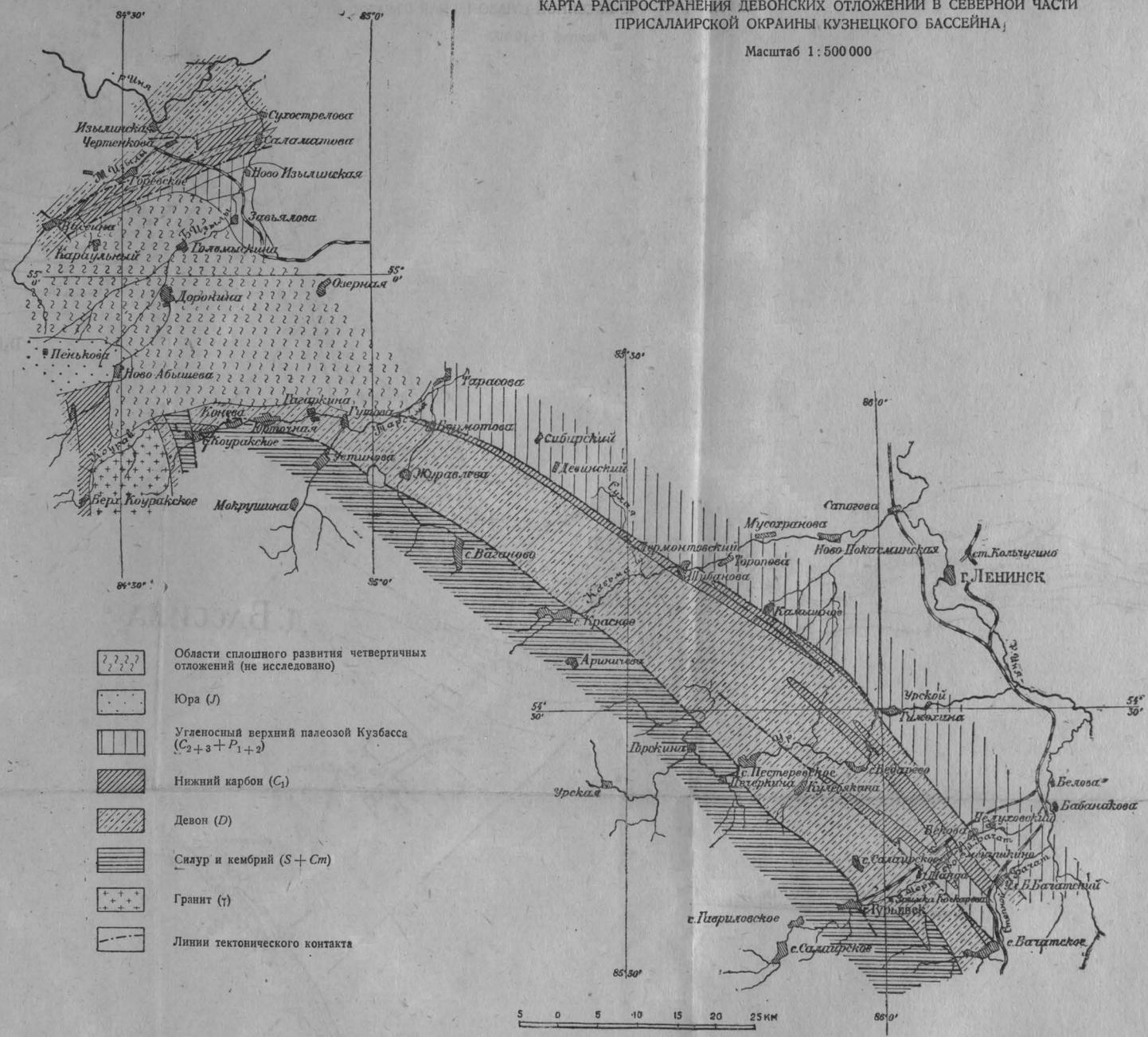
Масштаб 1:10 000

Табл. 1.



КАРТА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ПРИСАЛАИРСКОЙ ОКРАИНЫ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА,

Масштаб 1:500 000



ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Некоторые геологические наблюдения по западной окраине Кузнецкого каменно- угольного бассейна	3
Some geological observations in the western margin of the Kuznetsk Coal Basin . .	21
К стратиграфии Кузнецкого бассейна	27
To the stratigraphy of the Kuznetsk Coal Basin	48

Ответственный редактор *М. Ф. Шитиков.*
Сдана в набор 26/III 1934 г.
Формат 72 × 110.

Ленгорлит № 508.

Бум. л. 2.

Горгеонефтеиздат № 386.

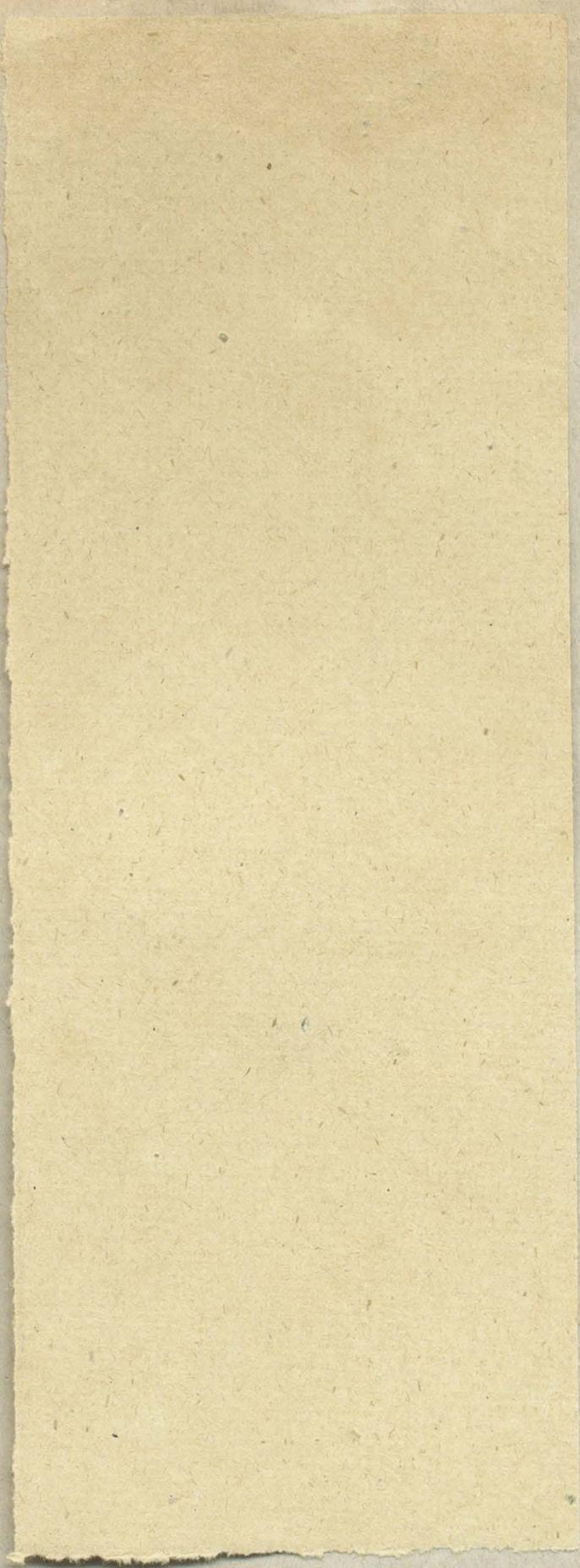
Тираж 800—авт. л. 6 + 4 вкл.

Технический редактор *Р. Аронс.*

Подписано к печати 9/II 1935 г.

Тип зн. в 1 бум. л. 124.032.

Заказ № 2513.



~~Цена 3 руб.~~
~~ГР—60(10)-5-4~~
Цена
установлена
заказчиком