

**В. Д. ФОМИЧЕВ**

**ДЕТАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО  
БАССЕЙНА**



1940

**ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ  
обозначенного здесь срока**


СНК. СССР КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ГЕОЛОГИИ

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

Выпуск 119

TRANSACTIONS  
OF THE CENTRAL GEOLOGICAL AND  
PROSPECTING INSTITUTE

Fascicle 119

В. Д. ФОМИЧЕВ

ДЕТАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
КУЗНЕЦКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО  
БАССЕЙНА

Планшет N-45-16-Г (Мозжухинский)

V. FOMITCHEV

DETAILED GEOLOGICAL MAP OF THE  
KUZNETSK COAL BASIN

Sheet N-45-16-G (Mozjukha)



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
Москва 1940 Ленинград

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ . . . . .	3
Глава I. Обзор главнейшей литературы . . . . .	7
Глава II. Оро-гидрографический очерк . . . . .	15
Глава III. Стратиграфия района . . . . .	19
1. Отложения верхнедевонского возраста . . . . .	20
2. Отложения нижнекаменноугольного возраста . . . . .	21
3. Угленосные отложения . . . . .	30
4. Послетретичные отложения . . . . .	44
Глава IV. Тектоника . . . . .	54
Тектоника продуктивной части угленосных отложений . . . . .	81
Глава V. Полезные ископаемые . . . . .	94
1. Каменные угли . . . . .	95
2. Известняки . . . . .	113
3. Доломиты . . . . .	116
4. Глины, пески и галечники . . . . .	117
5. Строительные камни (песчаники и пр.) . . . . .	119
Глава VI. Подземные воды . . . . .	122
Глава VII. Подсчет запасов углей . . . . .	126
Summary . . . . .	144

Ответственный редактор *С. В. Кумпан*. Технический редактор *С. Д. Водолагина* и  
*Л. Е. Тверская*. Корректор *Р. С. Широ*.

Сдано в набор 25/X 1938 г. Подписано к печати 26/IV 1939 г.  
Индекс ГР-60-5-4. Тираж 800 экз. Леноблгорлит № 1816. Заказ № 634.  
Формат бумаги 70 × 105<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Уч.-авт. л. 15,5. 11290 тип. зн. в 1 бум. л.  
Бум. л. 5<sup>1</sup>/<sub>8</sub> + 5 вкл.

Набрано и сматрицировано в типографии Печатный Двор — Ленинград.

Отпечатано с матриц в Типолитографии Госгеолиздата, Львов, Розвадовского 20.  
Зак 57. — Тираж 600.

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
27	28 сверху	обн. № 168	обн. № 149
29	39 „	южнее (обн. № 179, 181, 184)	южнее
35	18 „	$H_2^1 a.$	$H_1^2 a.$
37	9 снизу	$H_2^1 b.$	$H_1^2 b.$
61	15 сверху	(обн. № 234)	(обн. № 243)
62	1 снизу	(обн. № 162)	(обн. № 165)
69	19 сверху	(обн. № 159)	(обн. № 160)
74	22 „	№ 137	№ 135
74	26 „	(см. обн. № 135)	(см. обн. № 136)
75	3 снизу	конгломерат (обн. № 212)	конгломерат
вклейка между стр. 80 и 81 рис. 22	масштаб	400 км	400 м
95	16 сверху	№ 208	№ 205
148	10 снизу	( $H_1^1$ )	( $H_1^1$ )

В. Д. Фомичев. „Детальная геологическая карта Кузнецкого каменноугольного бассейна“.



## ВВЕДЕНИЕ

Детальная геологическая съемка Кузнецкого каменноугольного бассейна начата в 1925 г. под общим руководством В. И. Яворского. Топографической основой служит карта (планшеты) в масштабе 1 : 50 000, с горизонталями, проведенными через 10 м, издаваемая б. Главным Геодезическим комитетом.

Сводкой всех предыдущих геологических работ явились законченное к 1927 г. описание Кузнецкого бассейна, данное В. И. Яворским и др., и составленная ими же геологическая карта в масштабе 1 : 500 000.

Полевые геологические наблюдения на планшете 16-Г (рис. 1) производились автором в 1925—1927 гг. Топографическая основа дана топографом Н. В. Шубиным в 1924 г. Мозжухинский планшет является первым детально описанным для Кузбасса. Много времени пришлось затратить на проработку вопроса о форме подобного описания. До последнего времени было совершенно неясно, на чем следует остановиться при работах в масштабе 1 : 50 000, какую детализацию можно считать достаточной. Производившиеся здесь разведочные работы на каменные угли давали все новый и новый фактический материал, к детальной карте предъявлялись все более повышенные требования.

Донецкая методика составления детальной геологической карты, т. е. выделение и протягивание непосредственно в поле большого числа характерных слоев, так называемых «маркирующих горизонтов», и небольших пачек слоев, оказалась неприемлемой для Кузнецкого бассейна. Тектоника последнего отличается большей сложностью, чем в Донбассе; обнаженность в Кузбассе настолько плоха, что давать на карте точные выходы каких-либо маркирующих горизонтов для всего планшета, тем более для ряда планшетов, пока совершенно невозможно. Протягивать здесь можно только более мощные пачки пород; даже при таком подходе работа геолога-съемщика должна сопровождаться широко поставленными расчистками и разведочными работами как легкого (разведочные канавы), так и тяжелого (колонковое бурение) типа. Пласты угля и некоторые другие характерные слои можно отмечать на геологической карте только в тех местах, где они были вскрыты и непосредственно прослежены. «Рисование» их в пределах закрытых и неосвещенных разведками площадей, учитывая мелкие складки и постоянные разрывы сплошности слоев, которые здесь наблюдаются, не дает хороших результатов.

В первые два года работ (1925—1926 гг.) автор ограничился осмотром естественных выходов коренных пород — обнажений. Были тщательно осмотрены все речки, ложки и гривки коренных пород. При этом выяснилось, что такого осмотра недостаточно. Если им можно было ограничиться для площадей развития подстилающих угленосную толщу нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений, то для самой угленосной толщи не получалось удовлетворительных результатов в силу крайне плохой обнаженности большинства занятых ею уча-

стков. Обнажения в пределах планшета 16-Г приурочены к долинам рек и ложков, и только в исключительных случаях прослеживание горизонтов по простиранию можно было делать непосредственно в поле.

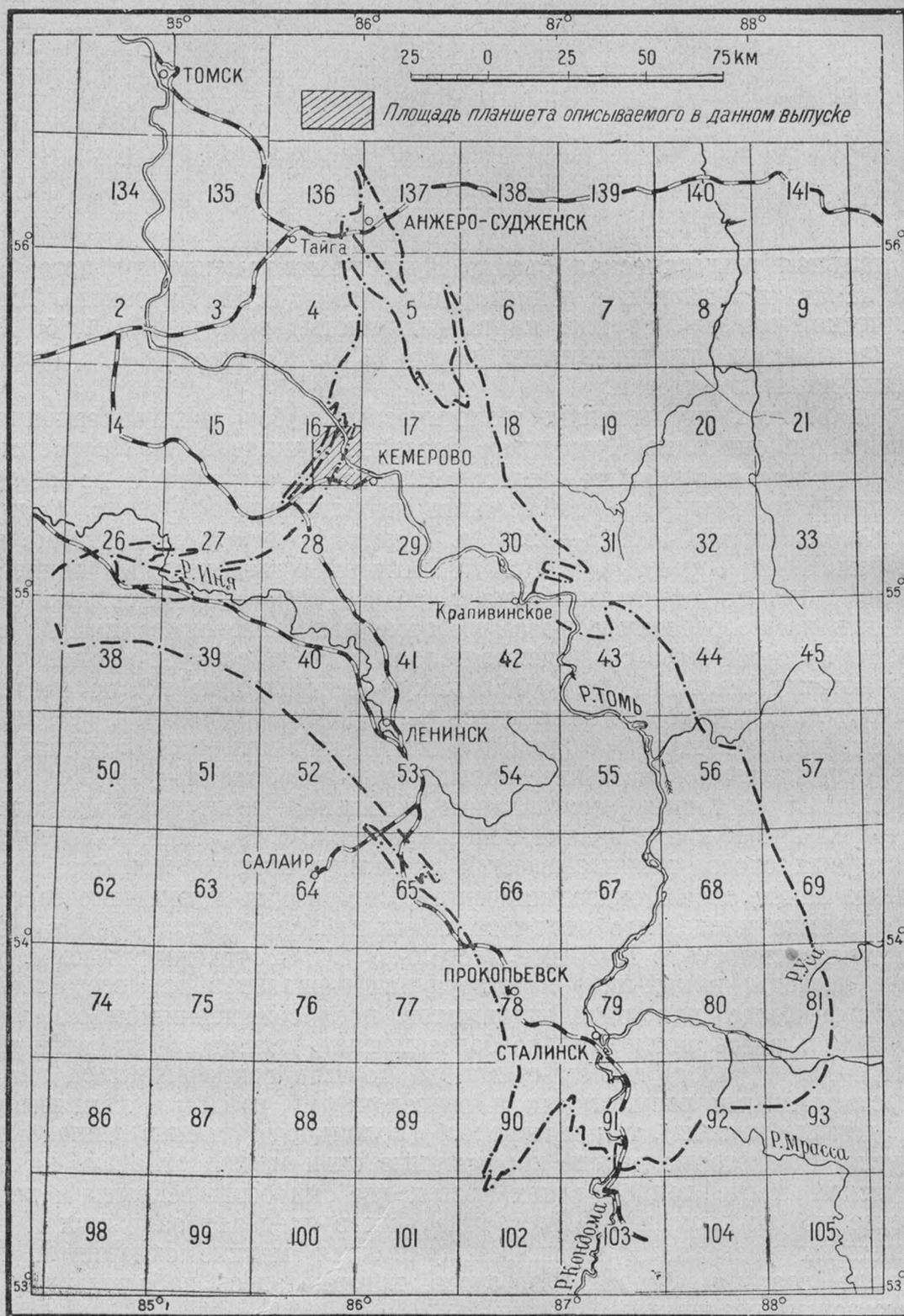


Рис. 1. Сборный лист детальной геологической карты Кузнецкого каменноугольного бассейна.

Поэтому уже в 1927 г. автору пришлось начать проведение первых пробных расчисток и неглубоких разведочных канав. Опыт оказался удачным, и канава, проведенная на правом берегу р. Томи в устье р. Алыкаевой, целиком оправдала возложенные на нее надежды.

В 1928 г. работы такого рода были расширены — был освещен район Мазуровского рудника и левый коренной берег р. Томи к югу от д. Мозжухи.

Позднее, в 1930—1931 гг., были произведены разведочные работы в Верхотомском районе, где работали геологи Кузнецкой геолого-разведочной партии по заданиям Угольного Геолого-разведочного института, а в 1931 г. в работах принимал участие также и автор настоящего отчета.

Восточная половина планшета занята широкой долиной р. Томи: коренные породы находятся там под покровом речных и других рыхлых отложений, мощность которых достигает местами 60 м. Составление детальной карты для этого участка вначале казалось совершенно невозможным. Произведенные позднее б. Геолкомом и Угольным институтом Главного Геолого-разведочного управления (ГГРУ) разведочные работы (глубокое колонковое бурение)<sup>1</sup> позволили до некоторой степени осветить геологию и угленосность и этого участка. Работы эти, начатые по инициативе С. В. Кумпана, далеко еще не закончены: каждая новая скважина дает все новые и новые дополнительные материалы.

За последние годы значительно продвинуто вперед изучение соседних, смежных с Мозжухинским, планшетов. Детальные геологические наблюдения производились в пределах планшетов: Балахонского (С. В. Кумпан), Кемеровского (С. В. Кумпан и др.), Ишановского (В. Д. Фомичев) и Зарубинского (А. В. Тыжнов), расположенных соответственно к северу, востоку, югу и западу от описываемого планшета. Только такое детальное геологическое изучение района в целом и широко поставленные разведочные работы дали возможность приступить к изданию детальных описаний, входящих в состав его планшетов.

Следует все же иметь в виду, что продолжающиеся разведочные работы внесут еще целый ряд уточнений в предложенную геологическую карту. В лучшем положении, в смысле изученности, находится нормальный разрез развитых здесь отложений; труднее передать тектонику их, особенно в пределах правобережья р. Томи, где колонкового бурения еще не было.

Как уже отмечено выше, большим развитием в районе пользуются рыхлые отложения. К изучению их мною приступлено уже после окончания съемки планшета (1930 г.). Этот вопрос требует специальных исследований и наблюдений на площади несравненно более широкой, чем площадь одного планшета. Поэтому легенда четвертичных отложений является пока слабо разработанной и подлежит дальнейшей детализации.

В летних полевых работах по съемке планшета принимали участие в качестве коллекторов студенты: А. В. Тыжнов (Томский Технологический институт) и **И. И. Аферов** (Ленинградский Горный институт). В качестве прорабов по разведочным работам (канавы и пр.) принимали участие студенты: А. В. Тыжнов (1928 г.) и М. Л. Валицкий (Ленинградский Геолого-разведочный институт, 1931 г.).

Палеофитологический материал по планшету изучен и описан М. Д. Залесским и М. Ф. Нейбург. Фауна пелеципод из угленосной толщи обработана Д. М. Федотовым, нижнекаменноугольные кораллы определены В. Д. Фомичевым. Кроме того автор получил списки фауны от А. И. Никифоровой (мшанки нижнего карбона) и А. П. Ротая

<sup>1</sup> Буровая Кузнецкая геолого-разведочная партия работала под общим руководством старшего инженера-геолога С. В. Кумпана. Прорабами, непосредственными руководителями работ, были: Ф. А. Шамшев (1927 г.), С. С. Румянцев (1927 г.), А. М. Журавлев (1931 г.) и др.

(брахиоподы нижнего карбона), девонские брахиоподы были просмотрены Д. В. Наливкиным, — всем им автор приносит искреннюю благодарность.

Описание планшета (рукопись) было закончено в 1932 г. Оформление его для печати по ряду причин затянулось до весны 1936 г.

За время долгого (с 1932 г.) периода оформления, совпавшего с периодом бурного развития бассейна и появления обильной литературы, затрагивающей его геологическое строение, появился ряд новых данных и по планшету 16-Г. В том или ином виде были учтены данные, полученные по 1935 г. включительно; некоторые пробелы при этом (автор был занят в это время другими работами) естественно неизбежны. Это особенно касается главы по полезным ископаемым.

---

## ГЛАВА I

### ОБЗОР ГЛАВНЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки старых работ по Кузбассу опубликованы в Трудах Геологической части б. Кабинета. Более новая литература (1900—1927 гг.) указана в монографии «Кузнецкий каменноугольный бассейн» (Тр. Геол. ком., новая серия, вып. 177), вышедшей в 1927 г. Новейшая литература (после 1925 г.), не вошедшая в предыдущий список, приведена в 2 отчетах В. И. Яворского: 1) «Левобережье р. Томи между дд. Митиной и Ерунаковой в Кузнецком бассейне» (Изв. ВГРО, т. I, вып. 66, 1931) и 2) «Береговые обнажения по р. Томи от устья р. Кукши до Поляковского камня и по р. Верхней Терси в Кузнецком бассейне» (Тр. ВГРО, вып. 347, 1933 г.).

Я не буду здесь давать полные списки старых работ, имеющих отношение к району, детальное описание которого приведено ниже, и отмечу только те основные статьи, которые явились сводками материалов по ряду крупных работ и намечают главные этапы в развитии наших знаний по геологии района. К числу таких крупных работ следует отнести отчеты геологов Геологической части б. Кабинета о произведенном ими, начиная с 1894 г., изучении Кузбасса и Кемеровского района в частности (П. Венюков, 1896 г.). Следующим этапом являются большие работы, начатые в 1914 г. группой геологов, возглавляемой Л. И. Лутугиным, и завершенные к 1925—1927 гг. Отчет по этим работам дан В. И. Яворским и др. в 1927 г. Наконец, последним, далеко еще не законченным этапом являются детальные геологические исследования в Кузбассе, начатые в 1925 г.

Большой интерес, проявленный к Кузбассу в течение последних 7—10 лет, явился причиной появления за эти годы большой литературы по отдельным его районам, а также по вопросам стратиграфии и тектоники бассейна. Работы эти в большинстве случаев не носят характера крупных сводок, касаются отдельных небольших участков или затрагивают отдельные частные вопросы; в то же время они являются настолько новыми и, с точки зрения сегодняшнего дня, настолько углубленными, что я остановлюсь на них более подробно.

После этих общих замечаний перейдем к обзору главнейшей литературы.

1. Первые сведения о геологических образованиях, развитых в пределах планшета 16-Г, приведены в статье А. Н. Державина «Геологический разрез берегов р. Томи от Кузнецка до Томска» (Изв. Томского ун-та, кн. 2) и относятся к 1890 г. Державин указывает, что по берегам р. Томи, выше д. Мозжухи, тянутся постплиоценовые отложения; ниже д. Мозжухи, на левом берегу р. Томи, видны утесы серого глинистого известняка, без фауны, круто падающие на SE. У с. Верхотомского обнажается зеленый песчаник, ниже которого лежат известняки с кораллами, а еще ниже — дугообразно изогнутые пласты серого песчаного известняка. В 1893 г. Державин в статье «Геологические наблюде-

ния в бассейне р. Томи» (Горный журн.) более подробно останавливается на этом районе и отмечает, что известняки у д. Мозжухи образуют антиклиналь с осью, идущей параллельно р. Томи. У с. Верхотомского видны 2 антиклинали. В известняках там собрана фауна нижнего карбона (*Productus semireticulatus* Mart., *Spirifer cuspidatus* Mart., *Orthotetes crenistria* Phill.).

2. 1896 г. П. Венюков. Геологическое описание юго-восточной четверти 14-го листа VII ряда десятиверстной карты Томской губ. (лист Балахонка).

В работе П. Н. Венюкова заложен фундамент для правильного понимания геологии (тектоники и стратиграфии) Кемеровского района; даны описания обнажений не только по р. Томи, но и по основным ее притокам (рр. Б. Камышная, Мозжуха, Б. Чесноковка и пр.); сделано первое подразделение осадочной толщи на девонскую (выделен нижний ярус сланцев и известняков с верхнедевонской фауной и верхний ярус — красноцветных немых пород) и каменноугольную. Последняя подразделена на нижнекарбонный, преимущественно известняковый отдел и верхний угленосный отдел. В последнем Венюков наметил 3 яруса: 1) нижний — переходный к нижнему карбону, 2) средний — собственно угленосная толща с пластами угля и 3) верхний — преимущественно песчаный, без пластов угля. Кроме того отмечается тесная связь угленосного отдела с нижележащими морскими отложениями и линзовидное залегание конгломератов в низах угленосной толщи.

Стратиграфическая схема, предложенная П. Венюковым, сохранила свое значение до самого последнего времени и подтверждена новейшими детальными работами. Значительно меньше удалось сделать ему в области тектоники. Отсутствие систематических наблюдений не дало возможности наметить положение осей складок и протянуть на карте указанные при описании разреза подразделения, вследствие чего карта не смогла передать тектоническую картину района достаточно выпукло. Зарегистрированы известные в то время выходы каменных углей по р. Б. Чесноковке и у д. Мазуровой.

3. 1922 г. В. И. Яворский и др. Юго-западная окраина бассейна (Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 48). Работа касается присалаирской полосы бассейна, но при описании нормальных разрезов нижнекаменноугольных и угленосных отложений авторы достаточно подробно касаются и основных разрезов Кемеровского района, в частности обнажений у с. Верхотомского и д. Мозжухи. Работа эта является первым более детальным отчетом о работах геологов Лутугинской группы. Здесь дано дробное расчленение нижнекаменноугольных отложений, по данным разрезов у с. Верхотомского и д. Балахонки. Разрез этот полностью подтвержден новыми детальными работами, но составлен только для верхней половины отложений нижнего карбона (главным образом для визейских отложений) и оканчивается на верхних горизонтах балахонского известняка; нижние 450 м разреза оставались в то время неизвестными и неизученными. Мощные балахонские известняки, выходящие по левому берегу р. Томи в устье р. Мозжухи, были ошибочно отнесены авторами к Мозжухинскому известняку. Как и во всех дальнейших работах В. И. Яворского, подчеркивается значение конгломерата из основания угленосной толщи как хорошего маркирующего горизонта, распространенного по всей периферии Кузбасса и отвечающего некоторому перерыву в отложениях. Дается подразделение угленосной толщи Кузбасса на 6 свит: Балахонскую ( $H_1$ ), Безугольную ( $H_2$ ), Подкемеровскую ( $H_3$ ), Кемеровскую ( $H_4$ ), Надкемеровскую ( $H_5$ ) и Красноярскую ( $H_6$ ) (предложено Л. И. Лутугиным). Весь нижний карбон Кузбасса отнесен к турнейскому ярусу.

4. 1924 г. Геологический очерк Кузнецкого бассейна (Библ. Горного журн., № 2, сборник «Кузнецкий бассейн»). К работе приложена геологическая карта всего Кузбасса, составленная с учетом новых данных, полученных за время работ, произведенных после 1914 г.

5. 1924 г. М. А. Усов. «Элементы тектоники Кузнецкого каменноугольного бассейна (Библ. Горного журн., № 2, сборник «Кузнецкий бассейн»).

Дается краткий перечень обнажений у с. Верхотомского и дд. Мозжухи и Евсеевой с упором на наблюдения по микротектонике (стр. 117).

6. 1924 и 1931 гг. И. П. Толмачев. Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого угленосного бассейна (Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 25). Дается фаунистическая и геологическая характеристика обнажений по р. Томи у с. Верхотомского, дд. Мозжухи и Евсеевой (обн. № 48—51), главным образом по данным старых работ А. Державина, П. Венюкова и др. Ядро антиклинальной складки у д. Мозжухи И. П. Толмачев, подобно предшественникам, считает сложенным отложениями верхнего девона; «кварцитовидные песчаники» эти мы относим сейчас к нижнему карбону, так как ниже их лежат известняки с нижнекаменноугольной фауной. Далее монографически описывается фауна для всего бассейна, в том числе и из точек на планшете 16-Г. В заключительных главах к своей большой работе И. П. Толмачев занимается анализом состава и возраста определенных им фаун и приходит к неверному выводу, что, несмотря на большое содержание визейских форм, весь нижний карбон Кузбасса все же относится только к турнейскому ярусу.

7. 1927 г. В. И. Яворский и др. Кузнецкий каменноугольный бассейн (Тр. Геол. ком., новая серия, вып. 177). Работа является основой для всех дальнейших работ по Кузбассу. Описание дано для всего бассейна достаточно полно. Для интересующего нас района дан полный детальный разрез нижнего карбона Кемеровского района, составленный В. Д. Фомичевым в 1925 г. Верхняя половина его отвечает разрезу, данному в 1922 г. В. И. Яворским и др., нижняя часть раньше была неизвестна. Весь нижний карбон авторы относят к турнейскому ярусу. Для угленосной толщи в основном сохранено то же подразделение на свиты, которые предложил Л. И. Лутугин; к 6 уже отмеченным выше (стр. 8) свитам добавлена седьмая (верхняя) свита: Конгломератовая ( $H_7$ ). Для Балахонской свиты в тексте отмечено существование продуктивного и непродуктивного ярусов. Даны геологические разрезы по правому берегу р. Томи, у с. Верхотомского, и по р. Чесноковке, выше устья р. Макеевки. Устанавливается наличие 4 террас по р. Томи и широкое развитие лессовидного суглинки. В главе о тектонике впервые дана (и изображена на геологической карте масштаба 1:500 000) правильная и достаточно детальная для того момента трактовка тектоники района описываемого планшета. В главе о полезных ископаемых отмечены выходы углей по данным Верхотомской разведки и у Мазуровского рудника.

8. 1929 г. В. Д. Фомичев. Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кемеровского района Кузнецкого бассейна (Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 7).

Автор вкратце отмечает те основные положения и разрезы, которые легли в основу предложенной Л. И. Лутугиным и разработанной В. И. Яворским и др. схемы подразделения угленосной толщи Кузбасса на 7 свит. Данные, полученные при детальных геологических работах в Кемеровском районе и в частности на планшете 16-Г, дают ему возможность установить, что все 4 нижние свиты ( $H_1$  —  $H_4$ ) Кемеровского района являются продуктивными и относятся к одной Балахонской свите ( $H_1$ ).

Л. И. Лутугина; вышележащая толща без углей (свиты  $H_5$  и  $H_6$  старой схемы) являются аналогами Безугольной свиты ( $H_2$ ), установленной в южной части бассейна у г. Кузнецка, и не заслуживают выделения в особые свиты. Продуктивные слои центральной части бассейна (Кольчугинский, Плотниковский, Ерунаковский и другие районы), отнесенные В. И. Яворским и др. к Подкемеровской свите ( $H_3$ ), на самом деле в Кемеровском районе не выходят и являются вышележащими слоями, которые В. Д. Фомичев предлагает назвать Верхней или Кольчугинской свитой. Этими тремя свитами исчерпывается разрез верхнепалеозойской угленосной толщи бассейна. Выше ее, в центральных частях Кузбасса лежит угленосная же толща мезозойского возраста. В конце работы В. Д. Фомичев предлагает новую схему подразделения угленосных отложений всего бассейна на четыре свиты: Балахонскую, Безугольную, Верхнюю-Кольчугинскую и Мезозойскую (юрскую, конгломератовую). Таким образом, все угленосные слои в пределах планшета 16-Г, по В. Д. Фомичеву, относятся к Балахонской свите, преимущественно к нижним и средним ее горизонтам. Непродуктивные низы (600 м) этой свиты с флорой лепидофитов хорошо отличаются от вышележащих продуктивных слоев с гондванского типа флорой.

9. 1929 г. М. Ф. Нейбург. К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Кузнецкого бассейна (Докл. Акад. Наук СССР, А, № 14). Автор приводит списки растений, собранных им в угленосной толще Кузбасса; для планшета 16-Г и ниже по р. Томи приведены списки флоры Балахонской свиты, развитой у дд. Евсеевой и Балахонки. Свиты М. Ф. Нейбург понимает в том объеме, как это изложено в монографии 1927 г. у В. И. Яворского и др. В работе доказывается, что флора в Балахонской и Подкемеровской свитах разная; прочно устанавливается наличие юрской флоры в Кузбассе.

10. 1929 г. В. И. Яворский и С. В. Кумпан. Некоторые строительные материалы Кузнецкого бассейна и его окраин (Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 145).

При перечислении месторождений строительных материалов, зарегистрированных при геологических работах в Кузбассе, отмечены выходы известняков, встреченных по левому берегу р. Томи, ниже д. Мозжухи, месторождения песчаников у с. Топкинского и пр. В работе приведены данные целого ряда химических анализов известняков, песчаников и других пород.

11. 1929 г. М. А. Усов. Геолого-промышленный очерк Кузнецкого каменноугольного бассейна (Изв. Зап.-Сиб. Геол. ком., т. VIII, вып. 5). В работе дана сводка новейших данных по геологии и углям основных рудничных районов Кузбасса. На стр. 45 приведены краткие данные по разведкам в районе б. Мазуровской шахты.

12. 1930 г. В. Д. Фомичев. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузбасса в 1928 г. (Изв. ГГРУ, т. XLIX, № 3).

Автором описываются результаты разведочных работ (канавы) у дд. Мазуровой и Ишановой; работы были им произведены для изучения деталей разреза и тектоники развитой здесь угленосной толщи, относящейся к низам продуктивных слоев Балахонской свиты В. Д. Фомичев выделяет их в Мазуровскую и Алыкаевскую толщи. Отмечается появление фауны *Pelecypoda* и гондванского типа флоры уже в самых низах продуктивных слоев (низы Мазуровской толщи), и приводятся детальные геологические разрезы по разведочным линиям. Отмечается значительная выдержанность разреза по простиранию и возможность легкой параллелизации слоев при расстоянии между разведочными линиями до 5 км.

13. 1930 г. А. В. Мартынов. О палеозойских насекомых Кузнецкого бассейна (Изв. ГГРУ, т. XLIX, № 10).

Описаны насекомые, собранные М. Ф. Нейбург в Алыкаевской толще, по терминологии В. Д. Фомичева, на правом берегу р. Б. Чесноковки (у восточной границы планшета, в районе старых верхотомских разведок) и в других местах Кемеровского района. Автор приходит к выводу о верхнекаменноугольном возрасте развитых здесь отложений Балахонской свиты (I свита М. Ф. Нейбург).

14. 1930 г. М. Д. Залесский. Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской, в пределах северной части Евразии (Изв. Акад. Наук СССР, стр. 913—930).

В работе приведены списки ископаемых растений из верхнепалеозойской угленосной толщи Кузбасса, и дается подразделение последней на свиты. Объем и последовательность подразделений в схеме М. Д. Залесского в основном отвечают подразделениям, предложенным В. Д. Фомичевым в 1929 г., от которых они отличаются лишь названиями. Непродуктивные низы Балахонской свиты М. Д. Залесский относит целиком к нижнему карбону, хотя флора нижнекаменноугольного типа встречена только в самых низах их, а выше имеется морская фауна уже верхнекаменноугольного облика (определение М. Э. Янишевского). Продуктивные слои Балахонской свиты (по М. Д. Залесскому — Томьская свита) автор относит к нижней перми. М. Д. Залесский считает, что между отложением последней и нижележащими непродуктивными нижнекаменноугольными слоями имеется значительный перерыв в отложениях. Положение это не соответствует действительности; данные детальных работ говорят об отсутствии выраженных перерывов в этом месте.

Следует отметить отсутствие ссылок на работы, использованные автором при составлении статьи, и отсутствие в ряде случаев точных указаний на места сбора флоры.

15. 1931 г. В. Д. Фомичев. Новые данные по нижнекаменноугольным кораллам Кузнецкого бассейна (Тр. ГГРУ, вып. 49).

Автор описывает кораллы, собранные В. И. Яворским, С. В. Кумпаном и другими геологами группы Л. И. Лутугина за время работ 1914—1925 гг. по всем окраинам бассейна, в том числе у д. Мозжухи и с. Верхотомского, и отмечает, что характерный визейский род *Lithostrotion* встречен в планшете 16-Г, начиная с Мозжухинского известняка. Последнее обстоятельство позволяет автору высказать предположение, что верхи разреза нижнего карбона Кузбасса содержат уже визейскую фауну.

16. 1931 г. В. Д. Фомичев. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузнецкого бассейна в 1929 г. (район д. Ишановой и с. Ягунова) (Изв. ГГРУ, т. L, вып. 13).

Автор подразделяет продуктивные слои Балахонской свиты Кемеровского района на 5 толщ: Мазуровскую, Алыкаевскую, Промежуточную, Ишановскую и Ягуновскую, основывая выводы свои на данных Ишановской разведочной линии, расположенной несколько южнее планшета 16-Г и пересекающей продуктивные слои, являющиеся непосредственным продолжением продуктивных слоев планшета 16-Г. Даны списки главных рабочих пластов, зарегистрированных в этих толщах, и химические анализы для некоторых из них. Изображена детально тектоника на участке развития толщ Алыкаевской, Промежуточной, Ишановской и Ягуновской. Отмечена находка растения, близкого к *Glossopteris*, и первых представителей рода *Pecopteris* в средней части Алыкаевской толщи (кровля пласта Нового).

17. 1931 г. М. Ф. Нейбург. Опыт стратиграфического и возрастного подразделения угленосной серии осадков Кузнецкого бассейна (Изв. ГГРУ, т. L, вып. 5).

Автор дает списки растительных форм и энтомофауны (определение А. В. Мартынова) из угленосной толщи Кузбасса; в пределах планшета 16-Г флора была собрана ею по р. Б. Чесноковке, по правому берегу р. Томи и у д. Мозжухи; изучались также растительные остатки, собранные по Ишановской разведочной линии. В работе доказывается, что флоры для выделенных В. Д. Фомичевым Мазуровской и Алыкаевской толщ (I и III горизонты М. Ф. Нейбург) могут быть легко узнаны и в других районах Кузбасса. Флора вышележащих Промежуточной и Ишановской толщ детально не собиралась, вследствие чего они и не вошли в стратиграфическую схему М. Ф. Нейбург; Ягуновская толща (IV горизонт М. Ф. Нейбург) охарактеризована флорой недостаточно. Флора указывает (по М. Ф. Нейбург) на верхнекаменноугольный возраст всех этих слоев.

М. Ф. Нейбург не видит перерыва на границе непродуктивных и продуктивных слоев Балахонской свиты, но считает, что перерыв существует на границе нижнего морского карбона и угленосной толщи (точка зрения В. И. Яворского), где она находит выпадение среднего карбона, и видит непосредственный переход от нижнего карбона к верхнему. Детальные работы говорят о том, что и здесь предполагать наличие сколько-нибудь значительного перерыва нельзя и мы имеем дело с почти непрерывным накоплением осадков.

18. 1932 г. Гидрогеологические условия Кемеровского района Кузнецкого бассейна (Тр. ВГРО, вып. 160).

Статья является первой работой по гидрогеологии для Кемеровского района. В ней даны результаты наблюдений, произведенных на площади, расположенной несколько восточнее планшета 16-Г, и лишь частично затрагивающих описываемый планшет. Даны сведения по метеорологии и климатологии, о количестве и свойствах воды р. Томи и главных ее притоков, и приведены данные по подземным водам рыхлой четвертичной толщи, мощным слоем прикрывающей палеозой в долине р. Томи. Особое внимание уделено водоносности речников-галечников, лежащих в основании рыхлой толщи и содержащих напорную воду.

19. 1932 г. В. Д. Фомичев. О нижнекаменноугольных отложениях Кемеровского района Кузнецкого бассейна (Изв. ВГРО, вып. 100).

Автор дает подробное описание нормального разреза нижнего карбона Кемеровского района, составленного им в 1925 г. Здесь впервые отмечается наличие в этом разрезе «доломитового горизонта», залегающего между балахонским известняком и нижележащими кварцитовидными песчаниками, и фиксируется место появления (в разрезе) кораллов *Lithostrotion*, характерной формы визейского яруса, присутствие которых позволяет говорить о том, что низы визейского яруса в Кузбассе определенно существуют.

20. 1933 г. С. В. Кумпан, В. Д. Фомичев, В. А. Орестов и др. Отчет о работах Кузнецкой геолого-разведочной партии за 1927—1929 гг. (Тр. ВГРО, вып. 300).

Авторы описывают результаты разведочных работ в Кемеровском районе, часть которых была поставлена и на площади планшета 16-Г. Для последнего здесь приведен разрез по правому берегу р. Томи, от устья р. Алыкаевой до восточной границы планшета 16-Г, дано описание разрезов по колонковым скважинам Первой и Промежуточной буровых линий левого берега р. Томи (от № 10 до № 44), и приведены соображения о дальнейшем направлении разведочных работ в этом районе. Даны химические анализы углей из скважин.

21. Отчет о разведочных работах глубоким бурением в Кемеровском районе Кузбасса за период времени с 1 января 1930 г. по 1 января 1931 г. (рукопись, хранящаяся в фонде ЦНИГРИ).

В работе (в части ее, касающейся планшета 16-Г) дано описание разрезов скважин по Первой и Промежуточной линиям, не вошедших в предыдущий отчет. Описаны скважины №№ 40—63. Таким образом, только скважины № 65 и № 66 на этих линиях остались неописанными. При увязке скважин автор не учел складчатости (пропустил П Ишановскую антиклиналь), благодаря чему «Новый» пласт на крыльях этой складки описан им как самостоятельный пласт «Пролетарский» и намечены крупные поперечные нарушения, отрезающие разрезы по Первой и Промежуточной линиям от разрезов правого берега р. Томи, с одной стороны, и разреза по Ишановской линии и пластов поля Пионерской шахты, расположенных южнее, с другой. Вывод этот не верен — Пролетарский пласт как самостоятельный пласт не существует; нет также и тех нарушений, которые необходимо допустить для того, чтобы этот пласт существовал. Складки непрерывно продолжаются из Ишановского разреза до правого берега р. Томи и дальше на север.

22. 1933 г. В. Д. Фомичев. Кузнецкий каменноугольный бассейн (Горгеонефтеиздат. Юношеская и научно-техническая библиотека).

Изложение в работе ведется популярно и затрагивает весь Кузбасс. Приложена геологическая карта (1:1 000 000) бассейна (в том числе и для Мозжухинского планшета) с новой легендой, предложенной автором в 1929 г. Район Мозжухинского планшета изображен автором по данным законченных им детальных работ.

23. 1934 г. Е. В. Шумилова. Террасы р. Томи в ее среднем течении (Мат. по геол. Зап.-Сиб. края, № 8).

Дано литологическое описание террас р. Томи для интервала Кузнецк — линия Сибирской железной дороги. Кроме 4 основных террас, известных уже из работы В. И. Яворского и др. (1927 г., см. выше), автор устанавливает террасу высотой до 12—15 м, промежуточную между поймой и второй террасой. Для планшета 16-Г кратко описаны разрезы террас у дд. Евсеевой и Мозжухинские Татары и у с. Верхотомского. Размыты коренных пород и отложение галечников автор связывает с ледниковыми эпохами; накопление аккумулятивных террас — с эпохами межледниковыми, во время погружения страны. Следует отметить полное отсутствие палеонтологической характеристики для террас.

24. 1935 г. В. Д. Фомичев. К стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна (Тр. ЦНИГРИ, вып. 28).

В части, затрагивающей особенности состава нормальных разрезов Евсеевской подсветы ( $H^1$ ), автор базируется в значительной мере на данных своих детальных работ в Мозжухинском планшете. На приложенной к работе геологической карте бассейна (1:1 000 000) район планшета 16-Г оставлен в том виде, как и в работе автора 1933 г. (22). На нормальном столбике угленосной толщи бассейна видно стратиграфическое положение угленосных слоев, развитых в планшете 16-Г.

25. 1935 г. В. Д. Фомичев. Стратиграфия и тектоника Инского и Плотниковского районов Кузнецкого бассейна (Тр. ВГРО, вып. 333).

В работе дано геологическое описание площадей, расположенных к S и SW от Кемеровского района. В главах по стратиграфии и тектонике автор кратко ссылается на особенности строения Кемеровского района, в частности на район д. Ишановой, для которого в работе даны нормальные разрезы угленосной толщи в масштабе 1:500. Складки Инского района увязаны со складками Кемеровского района. Геологическая карта 1:500 000, доведенная на NE до р. Томи, захватывает и территорию Мозжухинского планшета. Легенда здесь та же, что и на

карте, напечатанной автором в 1933 г., но более детализированная (выделены продуктивные и непродуктивные слои Балахонской свиты).

26. 1935 г. М. Э. Янишевский. Описание фауны из основания угленосной толщи Кузнецкого бассейна (Учен. записки Ленингр. ун-та, т. I, вып. 1).

Автор монографически описал богатую морскую фауну из непродуктивных слоев Балахонской свиты (верхи мощного аргиллита — см. ниже) и определяет возраст ее как верхнекаменноугольный. Списки определенной им фауны см. на стр. 33 настоящей работы. Фауна собрана у д. Балахонки (пл. 16-Б), несколько севернее Можухинского планшета. Отдельные элементы ее имеются и в данном планшете.

27. 1935 г. В. П. Батурин. К литологии Кузнецкого бассейна (с кратким стратиграфическим очерком Кемеровского района, составленным В. Д. Фомичевым) (Тр. ЦНИГРИ, вып. 55).

Петрографически изучен (шлифы) и описан материал, собранный В. Д. Фомичевым преимущественно за время детальных работ в планшете 16-Г (1925—1927 гг.); выделены петрографические типы, и подробно изучены отложения верхнего девона, нижнего карбона и угленосные. Произведено изучение тяжелой фракции угленосной толщи, состоящей, как оказалось, из очень небольшого комплекса минералов: для непродуктивных низов Балахонской свиты и Мазуровской толщи характерны минералы титанового ряда (главным образом анатаз), для вышележащих слоев, начиная с Алыкаевских, — ассоциация циркона и граната (кроме того барит, турмалин, апатит). В заключительной части работы сделана попытка проследить для Кемеровского района историю фациальных изменений на протяжении верхнего палеозоя.

28. 1935 г. Кемеровский район (Полезные ископаемые Зап.-Сиб. края, т. III. Угли. Изд. Зап.-Сиб. Геотреста).

В работе впервые дается геологическое описание всего района с упором на полезные ископаемые его (каменные угли) и с учетом всех новейших разведочных работ. К работе приложены геологическая карта и разрез района (1:100 000), причем в части планшета 16-Г были использованы старые полевые карты В. Д. Фомичева и разрез по линии 1—1 (см. атлас, таблица III).

В главе по стратиграфии изложена история изучения района (верхний девон, нижний карбон, угленосные). Для угленосных дано сопоставление схем, предложенных разными авторами, и составлен сводный нормальный столбик этих отложений<sup>1</sup> (Алыкаевская толща дана по разрезу в устье р. Алыкаевой). Кроме 5 толщ, установленных В. Д. Фомичевым, автор предлагает выделить слои, отвечающие нижней половине Ишановской толщи (общую мощность которой он определяет в 960 м), под именем особой Боровушинской толщи.

Мне кажется, что ссылка на большую мощность и наличие новых пластов угля еще не оправдывает необходимости выделения новой самостоятельной толщи, равноценной остальным толщам. Для такого выделения необходимо, чтобы новая толща была охарактеризована какой-либо характерной фауной и флорой или же хорошо отличалась от соседних толщ литологически.

В список угольных пластов сводного разреза вошли многие типичные углистые сланцы, в силу чего число углей оказалось большим, чем оно имеется в действительности. Выделение 3 толщ в непродуктивных низах Балахонской свиты было впервые предложено и произведено В. Д. Фомичевым на материале по планшету 16-Г. В части текто-

<sup>1</sup> Столбик этот имеет ряд перерывов; наиболее значительными являются перерывы в Промежуточной и особенно в Ишановской толщах.

ники дан анализ дизъюнктивов района, для которых автор устанавливает 2 типа: 1) пликатогенный и 2) более поздних нарушений. В работе предполагается, что складчатость с глубиной убывает, с чем вряд ли можно согласиться. Дано краткое описание результатов разведочных работ в Верхотомском районе и по 1-й буровой разведочной линии левого берега р. Томи. Приведены обработанные химические анализы углей для пластов Промежуточной толщи, вскрытых по последней линии.

29. 1937 г. Д. М. Федотов. Пластинчатожаберные моллюски угленосных отложений Кузнецкого бассейна (Тр. ЦНИГРИ, вып. 97).

Автор дает монографическое описание фауны пелеципод из разных горизонтов угленосной толщи Кузбасса (дробные списки). Для Мозжухинского планшета определены сборы по р. Б. Чесноковке к востоку от с. Верхотомского. Среди описанных отсюда алыкаевских форм преобладают морского типа формы, относящиеся к родам *Edmondia*, *Aviculopecten*, *Posidonomya* (угнетенные мелкие формы). Фауна из низов Безугольной свиты имеет лимнологический характер; фауна Кольчугинской свиты — пресноводный или солоноватоводный. Огромное большинство моллюсков обработанной фауны носит резко выраженные эндемичные черты. Возраст пелеципод из Балахонской свиты — верхний карбон или скорее нижняя пермь. Фауна *Anthraconauta* из низов Безугольной свиты имеет верхнепермский возраст, Кольчугинская фауна — верхнепермская.

Краткое упоминание о некоторых результатах работ в Мозжухинском планшете и об его геологии по данным, отмеченным в приведенных выше работах, имеется кроме того в работах В. И. Яворского «Геологический очерк Кузнецкого бассейна» (Сборник «Вторая угольная база СССР», изд. Кузбассугля, 1935 г.), П. И. Дорофеева «Основы геологии Кузбасса», Новосибирск, 1936 г., К. Ф. Гераськевича «Кемеровское месторождение» (Сборник «Каменные угли Кузбасса», изд. Кузбассугля, 1935 г.) и В. Д. Фомичева «Кемеровский район» (Путевод. Сиб. экскурсии XVII Межд. Геол. Конгр., вып. 2, Зап. Сибирь, стр. 123—132).

## ГЛАВА II

### ОРО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Площадь планшета 16-Г детальной геологической карты Кузнецкого каменноугольного бассейна находится в пределах Кемеровского района Новосибирской области РСФСР и заключается между меридианами  $85^{\circ} 45'$  и  $86^{\circ}$  восточной долготы от Гринвича и параллелями  $55^{\circ} 20'$  и  $55^{\circ} 30'$  северной широты.

В пределах планшета имеется ряд старых селений: с. Верхотомское, дд. Евсеева, Денисова, Мозжуха, Мазурова, Буреничева и с. Топкинское. Г. Кемерово (б. Щегловск) и Кемеровский рудник расположены в 2,5 км к востоку от восточной рамки планшета.

Приложенная гипсометрическая карта в масштабе 1:100 000, с горизонталями, проведенными через 30 м (рис. 2), дает ясное представление о группировке высот и характере рельефа местности.

На территории планшета намечаются две достаточно обособленные области: 1) долина р. Томи с широкими плоскими террасами, отделенными небольшими уступами друг от друга и достигающими ширины нескольких километров, и 2) остальная часть планшета, представляющая собой слабо всхолмленную равнину, в разной мере изрезанную долинами небольших речек, ручьев и балок. Глубина и ширина

этих долин увеличивается по мере приближения к р. Томи; в западной части планшета, на водоразделах, они постепенно выполаживаются и заканчиваются. Поверхность равнины несколько повышается



Рис. 2. Гипсометрическая карта. Планшет N-45-16-Г Можухинский. Горизонталы через 30 м.

по направлению к западной окраине планшета, где мы имеем максимальные высотные отметки, достигающие до 278,7 м над уровнем моря. Любопытно, что одна и та же максимальная отметка указана дважды:

встречена и в северной, и в южной половинах планшета. Водораздельные пространства отличаются мягким рельефом и почти всюду распаханы.

Река Томь протекает в восточной части планшета в направлении с SSE на NNW. Русло ее является наиболее пониженной частью планшета. Ширина реки, в пределах планшета, не меньше 300 м, местами доходит до 1 км. Течение реки спокойное; широкие и глубокие плеса разделены более быстрыми и мелкими перекатами (против с. Верхотомского, между д. Мозжухой и Мозжухинским улусом, и пр.).<sup>1</sup> Ряд островов в расширенных местах реки сложен песками и галечником-речником и не дает выходов коренных пород.

Река Томь течет среди широких террас и только местами подходит к коренным берегам. Кроме пойменной террасы, имеются более древние: одна из них, весьма постоянная, на высоте приблизительно 15—25 м над уровнем реки, другая на высоте 45—50 м и третья — на высоте 70—75 м. О террасах подробнее см. в главе о стратиграфии района.

Все остальные реки, текущие в пределах планшета, являются притоками р. Томи. Справа в нее впадают рр. Алыкаева, Листвянка, Б. и М. Чесноковки, Поваренка, Картас и Каменная; слева — рр. Мозжуха и Алфутина. Рр. Глубокая и Камышная входят в планшет только верхними или средними частями своего течения и также являются притоками р. Томи.

Вершины ряда логов и речек, расположенные ближе к р. Томи, имеют форму значительных округлых чаш-впадин с крутыми и даже вертикальными стенками, сложенными суглинками, в основании которых наблюдаются многочисленные родники. Более обычными являются вершины, представляющие плоскую болотистую ложину, постепенно выполаживающуюся в одну сторону и углубляющуюся в другую (вершины рр. Б. и М. Мозжухи и др.); ниже по течению, в ряде случаев, наблюдается невысокий крутой уступ — ступенька: река резко углубляет свое русло, врезаясь в болотистое дно долины. Склоны берегов речек и логов, исключая обрывы поймы (и II террасы, если река ее непосредственно подмывает), обычно задернованы. Поверхность поймы во многих случаях (рр. Камышная, М. Чесноковка и пр.) на значительном протяжении заболочена. Интенсивного размыва склонов речных долин мы сейчас почти не наблюдаем. Реки текут среди хорошо образованных пойм, образуют многочисленные меандры и переживают стадию «зрелости». Размыву подвергаются главным образом рыхлые послетретичные отложения; коренные породы затронуты им слабо.

Северные коренные берега рек довольно круты, образуют многие каменистые мыски с выходами коренных пород. Южные берега более пологи, часто сильно зарастают кустарниками, обычно лишены обнажений; здесь довольно обычны высокие глинистые обрывы, местами встречаются оползни разной величины.

Долины притоков р. Томи являются поперечными по отношению к господствующему здесь простиранию палеозоя (NNE — SSW), т. е. проходят приблизительно в широтном направлении, и дают довольно хорошие разрезы коренных пород, притоки же их текут, за немногими исключениями, по простиранию пород и обычно бедны обнажениями.

По притокам р. Томи отчетливо наблюдаются две рыхлые террасы, аналогичные Томским: пойменная и нижняя из надпойменных.

<sup>1</sup> Падение реки незначительно. Отметка уровня реки против устья р. Алыкаевой — 103,2 м, а против г. Кемерова (Щегловска), т. е. уже в соседнем планшете, 108,8 м. Уклон — 0,00026.

Амплитуда колебаний рельефа для планшета достигает 175 м. Наиболее резкие колебания приурочены к тем местам, где р. Томь подмывает свои коренные берега. Обрывы левого коренного берега Томи на пространстве между дд. Денисовой и Мозжухой достигают высоты 100 м и дают прекрасные непрерывные выходы развитых здесь нижнекаменноугольных отложений; ниже и выше этого места река отходит от коренного берега, и последний постепенно становится более пологим и задернованным.

Правый берег р. Томи не достигает высоты левого берега, — река подмывает здесь поочередно свои террасы, имеющие разную высоту. Коренной берег подходит к ней уже за пределами планшета. Тем не менее именно правый берег р. Томи наиболее богат обнажениями и дает полные разрезы палеозоя,<sup>1</sup> которые и легли в основу при составлении сводных разрезов не только для Кемеровского района, но и всего Кузбасса.

Правобережье р. Томи отличается, исключая северную часть планшета, весьма мягким рельефом. Здесь тянутся широкие томские террасы, переходящие во многих случаях без резких уступов одна в другую.

### А. Правые притоки р. Томи

Реки Алыкаева и Листвянка текут сплошь среди рыхлых террасовых отложений р. Томи. Берега их глинистые, с многочисленными оползнями, сильно заросшие, лишены выходов коренных пород.

Река М. Чесноковка в устье (правый берег) подмывает высокую — III террасу р. Томи, вдоль уступа которой она и течет; выше по течению коренные берега ее становятся довольно пологими и до самой восточной границы планшета лишены выходов коренных пород (река несколько отходит от III Томской террасы); долина реки болотиста, местами достигает значительной ширины; террасы ее отчетливо намечаются.

Река Б. Чесноковка почти всюду в пределах планшета врежется своим руслом в коренные породы и дает целый ряд мелких выходов их. Долина ее прорезает древнюю террасу р. Томи, коренные породы которой перекрываются сверху древними речниками-галечниками, в свою очередь прикрытыми мощными рыхлыми отложениями.

Максимальная ширина долины 300—400 м.

Реки Поваренка и Карта с глубоко врезались в коренные породы в нижней части своего течения. Выше долины их становятся более пологими и переходят в широкие, несколько заболоченные лощины.

Река Каменка течет среди хорошо образованных террас и только в исключительных случаях подмывает коренные берега, давая ряд небольших обнажений палеозоя (главным образом левый берег).

Самым многоводным правым притоком р. Томи является р. Б. Чесноковка, на которой расположен ряд водяных мукомольных мельниц.

### Б. Левые притоки р. Томи

Река Б. Алфутина почти на всем своем протяжении имеет крутой левый коренной берег, с которым связан ряд хороших разрезов коренных пород. Правый берег реки, наоборот, сильно зарастает; здесь тя-

<sup>1</sup> Выходы палеозоя приурочены здесь к основанию уступов древних террас р. Томи.

нутя террасы разной высоты, и коренные породы обнажаются только в исключительных случаях. Вершина реки имеет довольно пологие берега и лишена выходов коренных пород; слева здесь в нее впадает лог Крутик с довольно крутым левым берегом, по которому и зарегистрирован ряд мелких выходов коренных пород (выбросы из сурковых нор). В нижнем своем течении (около 1 км) р. Б. Алфутина прорезает рыхлые отложения долины р. Томи и сильно меандрирует; долина реки густо заросла кустами.

Река М. Алфутина, образована многими вершинами (рис. 20, стр. 65). Бассейн ее представляет широкое понижение с не особенно крутыми склонами. Берега, как правило, глинистые, заросшие; наблюдаются местами хорошо развитые террасы. Многоводностью не отличается.

Река Б. Мозжуха берет начало с наиболее высоких точек равнины левобережья р. Томи. Вершины ее болотисты, с пологими, задернованными берегами. Начиная от д. Покровки левый коренной берег реки становится более крутым, появляются многочисленные мыски коренных пород, которые прослеживаются отсюда почти непрерывно до самой д. Мозжухи. Правый берег реки в верхней половине течения невысок, местами обрывается к реке глинистыми обрывами (I и II террасы). Впадающие здесь справа ложки также почти лишены выходов коренных пород и представляют собой плоские болотистые лощины с почти незаметным течением воды.

Начиная от устья лога Каменного, вниз до д. Мозжухи, правый берег реки делается крутым (гг. Воробьева, Винокурка).

У д. Мозжухи р. Мозжуха выходит в широкую долину р. Томи и течет среди рыхлых отложений последней.

Река М. Мозжуха отличается теми же особенностями, что и р. Б. Мозжуха. Левый (северный) берег ее довольно крутой, многочисленные мыски его богаты выходами коренных пород; правый берег сильно зарастает, отличается развитием глинистых отложений и почти лишен выходов коренных пород.

В верхнем течении река представляет собой обширную болотистую лощину со многими вершинами и слабо подчеркнутыми берегами.

Река Б. Камышная попадает в пределы планшета средней частью своего течения и отличается теми же особенностями, что и другие левые притоки р. Томи. Сама река течет среди пойменной террасы (часто заболоченной), образуя многочисленные меандры. Левый коренной берег богат мысками коренных пород, правый значительно беднее ими.

Река Глубокая попадает в пределы планшета лишь своими вершинами. Берега ее иногда довольно круты, но, несмотря на это, сложены почти всюду глинистыми толщами и лишены выходов коренных пород.

Самым многоводным левым притоком р. Томи является р. Б. Камышная, вдоль которой, подобно р. Б. Чесноковке, расположен целый ряд водяных мукомольных мельниц.

### ГЛАВА III

## СТРАТИГРАФИЯ РАЙОНА

Хорошая обнаженность берегов р. Томи и некоторых ее притоков, а также широкое применение расчисток и разведочных работ дали возможность составить и достаточно подробно изучить разрезы почти всех развитых в Мозжухинском планшете осадочных образований. Здесь имеются отложения верхнедевонского, нижнекаменноугольного,

средне- и верхнекаменноугольного и нижнепермского возраста. Суммарная мощность этих палеозойских слоев достигает почти 4 км. Большое развитие имеют четвертичные отложения, относящиеся как к голоцену, так и к более древним слоям.<sup>1</sup>

Описание изученных слоев удобнее начать с самых древних из них, каковыми являются верхнедевонские отложения, а затем перейти, двигаясь в восходящем порядке, к более молодым отложениям.

### 1. ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХНЕДЕВОНСКОГО ВОЗРАСТА

В пределах Мозжухинского планшетта верхний девон представлен главным образом фаменской красноцветной толщей, лишенной органических остатков. Возраст последней определяется ее стратиграфическим положением: она согласно перекрывается известняками с морской фауной самых низов нижнего карбона и подстилается известняками с морской фаменской фауной верхнего девона. К сожалению, общая мощность красноцветной толщи в пределах планшетта точно определена быть не может, так как отложения эти выходят или в осевой части антиклинальной складки (Топкинской антиклинали), где подстилающие их породы не видны, или же более широкой полосой протягиваются в северо-западной части планшетта, где обнажения почти отсутствуют. По данным соседних районов (правый берег р. Томи, у д. Подьяковой и др.) мощность этой толщи достигает 800—1000 м.

Контакт с нижележащими морскими слоями, представленными зеленоватыми и зеленовато-серыми песчаниками и сланцами, частью известковыми, с прослоями пестрых и желтовато-серых известняков с фауной мелких брахиопод, наблюдается лишь в одном месте: в северо-западном углу планшетта, в обнажениях правого берега р. Мостовой (обн. № 103).<sup>2</sup> Обнаженность морского девона страдает и здесь значительной неполнотой; разрез его заканчивается на востоке нижними пачками красноцветной толщи. По предварительному определению Д. В. Наливкина тут имеются следующие формы: *Spirifer sulcifer* Н. С., *Productus* sp., *Athyris* sp., *Camarophoria* sp., *Rhynchonella* ex gr. *pleurodon* Phill., *Retzia* sp., *Chonetes* sp. (фаменский ярус верхнего девона).

Нижняя часть разреза красноцветной толщи в Кемеровском районе представлена главным образом красными глинистыми и песчаными сланцами; верхняя имеет более сложный состав (песчаники, сланцы, мергели).

Наиболее полный разрез красноцветной толщи в Мозжухинском планшетте наблюдается в обнажениях по р. Б. Камышной у с. Топкинского (обн. № 222, 229, 230, 231, 232, 233, 241, 242), где можно выделить следующие пачки пород, считая стратиграфически снизу вверх (рис. 3):

А. 200 м — красные глинистые песчаники и сланцы с редкими прослоями зеленых сланцев (и песчаников) и желтоватых грубых и среднезернистых кварцевых песчаников. В сланцах проявляется резко выраженный кливаж с крутым западным падением. Это только верхи ниж-

<sup>1</sup> Ниже приводится макроскопическое описание пород изученного разреза. Большое число петрографических шлифов, полученное из образцов, собранных автором в данном планшетте, было всесторонне изучено В. П. Батуриным и послужило темой для его работы «К литологии Кузнецкого бассейна» (Тр. ЦНИГРИ, вып. 55). К этой работе, являющейся дополнением к предлагаемому геологическому описанию планшетта, я и отсылаю всех интересующихся микроструктурой пород из угленосных отложений и подстилающих их слоев Кемеровского района.

<sup>2</sup> Нумерацию обнажений см. на карте выходов горных пород (обнажений) — атлас, таблица I.

ней сланцевой половины красноцветной толщи района, нижняя часть разреза которой, а следовательно, и полная мощность здесь неизвестны.

*В.* 200 м — мощные кварцевые средне- и грубозернистые песчаники, красноватые, лиловато- и желтовато-серые, реже зеленоватые.

*С.* 60 м — преимущественно зеленоватые и лиловатые сланцы и сланцеватые песчаники с желтоватыми мергелистыми стяжениями («комковатые породы») и с значительными прослоями мощных красноватых и желтоватых песчаников и красноватых и зеленоватых сланцев.

*Д.* 60 м — преимущественно песчаная пачка; красноватые и желтовато-серые песчаники с прослоями красноватых и частью зеленоватых сланцев. Песчаники частью известковистые, частью полосчатые.

*Е.* 40 м — красноватые и зеленоватые сланцы, кверху с прослоями пестрых мергелей и черного кремня. Разрез их заканчивается пачкой желтоватых рухляков и пестрых мергелей. (Мощность пачки *Е*, может быть, несколько преувеличена.)

Следует подчеркнуть, что разрез этот относится только к району с. Топкинского и составлен с учетом лишь литологических признаков; в то же время некоторые характерные особенности его выдерживаются и для более широкого района. Так, верхи разреза (пачка *Е*), представленные рухляками и мергелистыми породами того же вида, что и у с. Топкинского, можно наблюдать и в соседнем планшете 16-Б, в большом обнажении по р. Рябиновке. Пачка «комковатых пород» (пачка *С*), видимо, протягивается по всему планшету 16-Г; констатирована она и в соседних планшетах 16-Б и 28-А. Граница пачек *А* и *В* в достаточной мере условна. Следует отметить присутствие в северо-западной части планшета (у т. 271,0) песчаников светлосерых, иногда с желтоватым или розоватым оттенком, кварцевых, плотных, сахаровидных. Как показали работы С. В. Кумпана, песчаники эти, выделенные под названием «жерновых», являются хорошо выдержанным и прослеженным по простиранию горизонтом в пределах соседнего планшета 16-Б (у д. Подьяковой). Стратиграфическое положение их отвечает верхам пачки *В* Топкинского разреза, или же границе между пачками *В* и *С*, так как лежат они у д. Подьяковой под «комковатыми породами».

Южнее т. 271,0 я их в пределах Можухинского планшета не встречал; нет их и в Топкинском разрезе.<sup>1</sup> Возможно, что они тут выклиниваются, так как иначе, благодаря большой твердости этих песчаников, мы, конечно, имели бы выходы их в обнажениях.

На прилагаемой геологической карте (см. атлас) вся красноцветная толща закрашена одним цветом.

## 2. ОТЛОЖЕНИЯ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Отложения эти широко развиты в пределах планшета. Разрез их отличается значительным постоянством и позволяет наметить ряд мелких, хорошо выдерживающихся подразделений. В основу при составлении верхней половины нормального разреза нижнего карбона

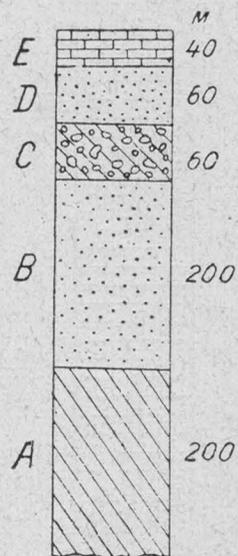


Рис. 3. Схематический пормальный разрез верхнедевонских отложений у с. Топкинского (1:10 000).

<sup>1</sup> Южнее они снова появляются в обнажении левого берега р. М. Корчугана, к югу от д. Осиновая Грива (планшет 28-А).

легли классические обнажения по правому берегу р. Томи у с. Верхотомского (обн. № 1, 2, 3, 4, 6, 34); нижняя часть нормального столбика составлена мною на основании обнажений левого берега р. Томи, между дд. Мозжухой и Денисовой (обн. № 13—20), обнажений левого берега рр. М. и Б. Мозжухи, у д. Мозжухи (обн. № 109—112, 133) и Селифанова хутора (обн. № 145) и обнажений левого берега р. Б. Камышной, у с. Топкинского (обн. № 222, 233, 234). Детальные разрезы нижнего карбона, полученные на основании обнажений по р. Томи, даны в атласе (таблица V, фиг. 1—4).

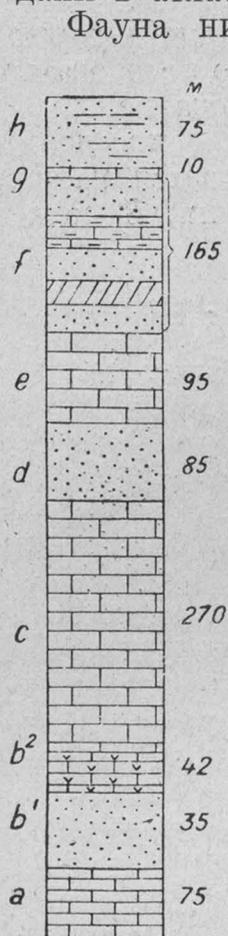


Рис. 4. Схематический нормальный разрез нижнекаменноугольных отложений планшета N-45-16-Г (1:10 000).

Фауна нижнего карбона Мозжухинского планшета послойно собрана в 1930—1932 гг. А. П. Ротаем; менее полные сборы были произведены во время детальных работ автором настоящей статьи. Ниже приведены списки собранных форм, с разбивкой их по известнякам. Более дробное подразделение разреза по фауне и сравнение выделенных форм с западноевропейскими и американскими дано в работе А. П. Ротая. В нижеприведенных списках брахиоподы определены А. П. Ротаем, кораллы — В. Д. Фомичевым, мшанки — А. И. Никифоровой.

На основании перечисленных выше отдельных разрезов сводный разрез нижнекаменноугольных отложений (рис. 4 и атлас, таблица V, фиг. 5) представляется в следующем виде (считая снизу вверх):

*a.* Нижний или топкинский известняк (75 м). Серые и темносерые массивные, толстослойные известняки, частью плотные, частью зернистые. Плотные разности светлосерого и темносерого (почти черного) цвета сосредоточены обычно в нижних горизонтах известняка (обн. № 144, 145). Выше известняк становится более песчаным, зернистым, частью битуминозным и содержит нижнекаменноугольную фауну, особенно богато представленную в верхних горизонтах (обн. № 112, 131). В нижнем известняке встречаются: *Spirifer verneuili* Murch., *Spirifer julii* Dehée, *Spirifer ussiensis* Tolm., (из группы *Sp. tornacensis* Kon.), *Athyris* cf. *concentrica* Buch., *Productus* ex gr. *burlingtonensis* Hall., *Productus niger* Goss., *Productus* sp. nov. (ex gr. *Pr. praelongus* Sow.), *Chonetes* cf. *hardrensis* Phill., *Michelinia* sp. nov., *Syringopora* sp. nov., *Syringopora distans* Fischer., *Zaphrentis* sp., новая форма из сем. *Clisiophyllidae*, *Fenestella* ex gr. *multispinosa* Ulrich., *Fenestella* ex gr. *rudis* Ulrich., *Fenestella serratula* Ulrich., *Batostoma* sp. nov., *Batostomella* sp., *Fistulipora* (?) sp. nov., гастроподы, криноидеи, зубы рыб и пр. Формы верхнедевонского облика (*Spirifer verneuili* Murch., *Productus* sp. nov. ex gr. *Pr. praelongus* Sow.) найдены в низах разреза этого известняка; *Spirifer ussiensis* Tolm. появляется в верхних пачках известнякового комплекса.

Приведенный список форм говорит о нижнекаменноугольном возрасте этого известняка, который относится к низам турнейского яруса. Самые низы его являются в значительной мере переходными к верхнему девону (слой *Etroeungt* Бельгии).

Можно добавить, что крупные караваеобразные колонии мшанок, определенных как *Batostoma* sp. nov., и одиночные *Rugosa* из группы *Clisiophyllidae* (новая форма) встречаются в изобилии в верхних гори-

зонтах нижнего известняка и в вышележащих слоях мною не были найдены.

Для средних пачек известняков характерно присутствие тонких жилков, выполненных фиолетовым флюоритом<sup>1</sup> (обнажения у д. Мозжухи и у Селифанова хутора, № 133, 143).

*b*<sup>1</sup>. Кварцитовидные песчаники (85 м). Толща мелкозернистых, плотных и крепких кварцитовидных песчаников. Преобладающими цветами их являются желтоватые, желтовато-серые (иногда с розоватым оттенком), зеленоватые и зеленовато-серые.

Песчаники частью полосчатые, часть их слабо известковиста; они хорошо слоисты, благодаря значительной твердости часто выступают скалистыми гривками и легко прослеживаются по простиранию, являясь хорошим маркирующим горизонтом. В нижней половине их разреза имеется один (а может быть и более) незначительный прослой серого плотного песчаного известняка, прослеженный в обнажениях правого берега р. Б. Мозжухи внутри поскотины (обн. № 150—153). Встречаются тонкие прослои песчаника с брекчиевидным строением (обн. № 111).

Фауна здесь не найдена; изредка встречаются мелкие неопределимые остатки растений. Зеленоватые тона песчаников преобладают в низах, желтоватые — в верхах пачки.

*b*<sup>2</sup>. Доломитовый горизонт (42 м) установлен впервые в обнажении левого берега р. Томи ниже д. Мозжухи (обн. № 14, 15). Эта слоистая и тонкослоистая толща подстилается серым двухметровым брекчиевидным массивным песчаным известняком, отделяющим ее от нижележащей толщи кварцитовидных песчаников, и представляет чередование серых и темносерых песчаных, в разной степени окремнелых доломитов (большой частью полосчатых и плотных) с темносерыми окремненными глинистыми сланцами, кремнистыми песчаниками и черными плотными известняками с раковистым изломом (мергелями). Встречаются тонкие прослои глинистых сланцев, совершенно окремнелых и представляющих по внешнему виду черный кремень. Горизонт этот всюду имеется в кровле кварцитовидных песчаников, со всеми присущими ему особенностями,<sup>2</sup> но обнажен он более или менее полно лишь по левому берегу р. Томи, по левому берегу рр. М. и Б. Мозжухи, в поскотине д. Мозжухи и у Селифанова хутора (обн. № 112, 133, 142, 145, 234), и по левому берегу р. Б. Камышной, выше железнодорожного моста. Флора и фауна в этих слоях не найдены. На геологической карте доломитовый горизонт и кварцитовидные песчаники закрашены одной краской.

*c*. Балахонский известняк<sup>3</sup> (270 м). Эта мощная толща известковых пород достаточно хорошо и полно обнажена по левому берегу р. Томи между дд. Мозжухой и Денисовой. Известняки там круто обрываются к реке, местами образуя высокие, почти отвесные скалы. Разрез можно было послойно записать для нижней части известняков, на участке, расположенном выше устья лога Щели (обн. № 13, 14, 16, 17). Ниже устья этого лога связный разрез прерывается: берег реки с небольшими изгибами идет там почти по простиранию верхних горизонтов этих известняков (обн. № 18, 19, 20).

<sup>1</sup> Такие же жилки флюорита обнаружены геологом О. В. Поповой в верхах «Доломитового горизонта» (*b*<sup>2</sup>), по р. Б. Мозжухе у д. Мозжухи (обн. № 133).

<sup>2</sup> Химические анализы имеются для образцов из обн. № 14, 15 (см. ниже, стр. 116).

<sup>3</sup> Для того чтобы не смешивали этого нижнекаменноугольного известняка с отложениями вышележащей Балахонской свиты верхнепалеозойской угленосной толщи бассейна, было бы лучше назвать его Денисовским известняком. В данной работе я его пока называю по-старому Балахонским известняком.

Разрез Балахонского известняка представляется в следующем виде (рис. 5).

Нижние горизонты его сложены серыми песчаными толстослоистыми известняками с переходами к известняковым песчаникам, мощностью 10 м. Встречена фауна кораллов (*Syringopora* sp. и пр.). Здесь же имеется прослой серого комковатого известняка (Knollenkalk), в 1 м мощностью.

Выше идет грязно-зеленовато-серая рухляковая известково-глинистая толща, мощностью 5,5—9,0 м.

Далее следует толща серых массивных, с жилками белого кальцита известняков, сильно песчаных, слабо битуминозных, мощностью 52 м. Верхние пачки их местами сильно окремневают. Окремнение распространяется в виде неправильных участков — полос по плоскостям наслонения; полосы эти дают ряд желвакообразных выростков, направленных перпендикулярно наслонению. Нижняя граница окремнения, повидимому, совпадает с первым появлением фауны кораллов в этой пачке (*Caninia cylindrica* Scoul., *Syringopora*, *Michelinia*); сами кораллы также окремневают. В верхах пачки имеется прослой серого грубоолитового известняка с фауной кораллов и брахиопод; мощность его достигает 2 м.

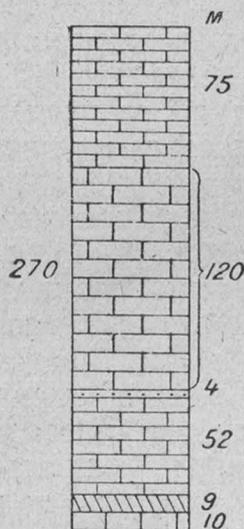


Рис. 5. Схематический нормальный разрез Балахонского известняка нижнего карбона; левый берег р. Томи, между дд. Мозжухой и Денисовой (1:5000).

Выше идет небольшая пачка известковых песчаников (мощностью до 4 м), среди которых есть прослой грязно-зеленовато-серого сланцеватого песчаника.

Далее следует большая толща толстослоистых известняков<sup>1</sup> с фауной брахиопод и кораллов, представляющая чередование песчаных и глинистых разностей.<sup>2</sup> Известняки отличаются сильным битуминозным запахом. Нередки окремненные участки и желваки черного кремня неправильной формы. Фауна отличается неважной сохранностью. Кверху известняки становятся более чистыми, содержат довольно богатую фауну брахиопод и кораллов. Горизонты с богатой фауной выходят как раз в устье лога «Щель» и используются крестьянами для выжигания извести.

Верхние пачки Балахонского известняка, выходящие ниже устья «Щели», снова отличаются меньшей чистотой, частью сильно песчаны, частью глинисты, тонкослоисты и сланцеваты; фауна здесь более бедна, чем в средних горизонтах; появляется много мшанок.

Особенности указанного здесь разреза Балахонских известняков сохраняются в общих чертах и в других местах планшета 16-Г. Нижние пачки их всюду сильно песчанисты; выше идут окремненные пачки, затем более чистые разности с фауной приличной сохранности и, наконец, верхние пачки известняков, более сланцеватые и снова менее чистые.

Как я уже указал, послойный разрез можно было записать лишь для нижних и средних горизонтов известняков, поэтому общая мощность Балахонского известняка не могла быть совершенно точно заме-

<sup>1</sup> В самом низу их имеется прослой крупноолитового известняка небольшой мощности.

<sup>2</sup> Глинистые разности сланцеваты, песчаные более массивны.

рена и указана приблизительно, на основании разрезов по рр. Б. и М. Мозжухам и Б. Камышной.

В Балахонском известняке встречаются следующие формы: *Leptaena analoga* Phill., *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus burlingtonensis* Hall., *Pr. peetzi* Tolm., *Pr. poljenovi* Tolm., *Pr. martinianus* Tolm., *Pr. deruptus* Rom., *Pr. robustus* Tolm., *Pustula minima* Tolm., *Pustula batschatica* Tolm., *Pustula pilosa* Tolm., *Pustula altaica* Tolm., *Schelwienella crenistria* Phill., *Schelwienella globosa* Tolm., *Schelwienella tomilensis* Tolm., *Orthotetes keokuk* Hall., *Spirifer tornacensis* Kon., *Sp. ussiensis* Tolm., *Sp. ovalis* Phill., *Sp. grandis* sp. nov., *Sp. pesassicus* Tolm., *Sp. tersiensis* sp. nov. (ex gr. *attenuatus*), *Syringothyris hannibalensis* Swall., *Syringothyris typa* Winchel., *Syringothyris texta* Hall., *Syringothyris altaica* Tolm., *Athyris communis* Tolm., *Athyris propingua* Tolm., *Athyris (Clyothyris) membranacea* Kon., *Athyris megala* Tolm., *Spiriferina octoplicata* Sow., *Camarotoechia konincki* Tolm., *Camarotoechia groswenori* Hall., *Camarotoechia fallax* Peetz., *Rhipidomella burlingtonensis* Hall., *Rhipidomella michelini* L'Ev., *Rhipidomella altaica* Tolm., *Michelinia megastoma* Phill., *Michelinia megala* Tolm., *Michelinia expansa* (?) Tolm., *Michelinia* (?) sp. nov., *Michelinia fasciculata* Fom., *Syringopora reticulata* Goldf., *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syringopora distans* Fisch., *Zaphrentis delanouei* Mn. Edw. & H. forma *kousnetzkiensis* Fom., *Caninia cylindrica* Scoul., *Caninia tictaensis* (?) Tolm., *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *Caninia ussovi* Gab., *Uralinia* (?) sp., *Fenestella exiqua* Ulrich., *Fenestella* cf. *serratula* Ulrich., *Fenestella rudis* Ulrich., *Polypora spininodata* Ulrich., *Stenopora* sp., гастроподы (*Bellerophon* и др.), трилобиты (*Phillipsia* и др.), криноидеи и пр.

Судя по фауне, известняки эти соответствуют середине и верхам турнейского яруса западноевропейского карбона.

Несомненно, что послойные сборы и определения фауны, а последняя достаточно отчетливо меняется при движении от основания разреза Балахонских известняков вверх, дадут возможность разбить этот список на ряд более дробных списков (по горизонтам) и помогут произвести точные сопоставления с аналогичными отложениями других стран.

По данным А. И. Никифоровой в верхах Балахонского известняка впервые появляются визейские мшанки (*Fenestella exiqua* Ulrich. и *Polypora spininodata* Ulrich.). Заметное влияние визейских элементов начинает чувствоваться в верхних пачках этих известняков и для брахиоподовой фауны (данные А. П. Ротая). В силу этого верхнюю границу турнейских отложений Кузбасса следует провести на границе Балахонского известняка и вышележащих зеленых песчаников и отнести всю вышележащую часть нижнего карбона к визейскому ярусу.

d. Зеленые песчаники (85 м). Толща их хорошо обнажена по правому берегу р. Томи у с. Верхотомского (обн. № 3 и 4), по левому берегу р. Томи ниже устья р. Алфутиной (обн. № 21), по р. Б. Алфутиной (обн. № 72 и др.) и по рр. Б. Мозжухе и Б. Камышной.

Наилучший и полный разрез толщи дает обнажение у с. Верхотомского: здесь наблюдается чередование зеленоватых хлоритовых песчаников, обычно средне- и мелкозернистых, частью сланцеватых, полосчатых, редко известковых, с прослоями зеленоватых и темносерых песчаников и кремнисто-глинистых сланцев. Встречаются редкие и незначительные прослой черных и темносерых известняков, обычно нечистых

(сильно песчаных или глинистых) и непостоянной мощности; они указаны на разрезе этой толщи для правого берега р. Томи, изображенном на таблице V (см. атлас). Песчаники при выветривании легко теряют зеленоватую окраску и становятся грязно-буровато-серыми, с неправильными «разводами» и пятнами. Лучше сохраняется зеленая окраска сланцев, особенно глинистых.

Редкая фауна найдена в обнажении № 72 по левому берегу р. Б. Алфутиной (брахиоподы и др.). В зеленом песчанике у с. Верхотомского (обн. № 4) найден отпечаток *Lepidodendron* sp. На основании анализа фаун, собранных в верхних пачках Балахонского известняка (см. выше), песчаники эти следует относить уже к низам визейского яруса нижнего карбона.

е. Мозжухинский известняк (95 м) хорошо обнажен на правом берегу р. Томи у с. Верхотомского (обн. № 3, 4), а также в других местах планшета. Внутри толщи этих известняков отчетливо намечается ряд более мелких подразделений (рис. 6).

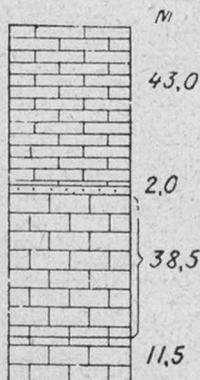


Рис. 6. Схематический нормальный разрез Мозжухинского известняка нижнего карбона у с. Верхотомского (1:2500).

1. В основании их залегает пачка серых массивных (толстослоистых) известняков (мощностью 10,0—14,0 м), зернистых, песчаных, частью оолитовых, с бедной фауной кораллов и брахиопод. Тут встречен прослой известняка комковатого строения (Knollenkalk) небольшой мощности.

2. Выше идет пачка грязно-серых, нечистых, сильно песчаных сланцеватых известняков, переходящих в известковые песчаники (мощностью 38,5 м). Встречена бедная фауна брахиопод и много кораллов (*Caninia ussovi* Gab., *Michelinia megastoma* Phill., *Lithostrotion* типа *L. irregulare* Phill., *Lithostrotion* sp. nov.), гастроподы и др.

3. Затем идет прослой зеленовато-серого плотного кварцитовидного кремнистого песчаника, мощностью 2 м. Несмотря на свою малую мощность, песчаник этот отличается большим постоянством и хорошо прослеживается почти по всему планшету.

4. Над песчаником залегает верхняя пачка известняков, представляющая чередование сланцеватых глинистых известняков и известково-глинистых сланцев с отдельными тонкими прослоями серых «кристаллических» битуминозных известняков. Фауна здесь та же, что и в пачке 2, лежащей ниже подстилающего их двухметрового песчаника.

Мощность и состав Мозжухинского известняка хорошо выдерживаются в пределах планшета. Для всего Мозжухинского известняка, не подразделяя более детально, можно дать следующий список фауны: *Chonetes delmaniana* Kon., *Productus deruptus* Rom., *Productus robustus* Tolm., *Spirifer striatus* Mart., *Spirifer tersiensis* (ex gr. *attenuatus*) Tolm., *Spirifer grandis* var. *latissimus* sp. et var. nov., *Spirifer tolmatschevi* sp. nov., *Syringothyris* sp., *Spiriferella plena* Hall., *Athyris megala* Tolm., *Michelinia megastoma* Phill. forma B Fom., *Michelinia* (?) *fasciculata* Fom., *Syringopora distans* (?) Fischer., *Syringopora gigantea* Thomson, *Syringopora reticulata* Goldf., *Caninia ussovi* Gab., *Zaphrentis* cf. *parallela* Carruthers, *Zaphrentis* cf. *delanouei* Mn. Edw. & H., *Zaphrentis delanouei* Mn. Edw. & H. forma *kousnetzkiensis* Fom., *Lithostrotion* sp. nov. Fom., *Lithostrotion irregulare* Phill. var. *balachonkaensis* Fom., *Fenestella* sp., *Rhombo-pora* sp., *Polypora* cf. *spininodata* Ulrich., *Stenopora* cf. *intermittens* Ulrich., гастроподы, криноидеи и др.

Присутствие в Мозжухинском известняке брахиопод, характерных для низов визейского яруса (*Productus deruptus* Rom., *Spiriferella plena* Hall. и др.), а также наличие рода *Lithostrotion*, представленного рядом форм, говорит о том, что известняк этот несомненно относится к визейскому ярусу (*Seminula* — зона Англии).

f. Известковые песчаники (165 м) представлены существенно зеленовато-серыми и серыми мелкозернистыми, часто сахаровидными, известковыми песчаниками, массивными, при выветривании рыхлыми и пористыми. Наиболее полно они обнажены по правому берегу р. Томи в устье р. Чесноковки у с. Верхотомского (обн. № 3, 34). Здесь в этой толще можно выделить 3 пачки таких песчаников, разделенных породами иного вида (рис. 7):

1. Нижняя пачка (30 м) начинается темносерым, сильно известковым, толстоплитчатым песчаником, местами переходящим в песчаный известняк, с фауной брахиопод (мощностью 5 м). Выше идут зеленовато-серые сланцеватые, довольно слабые песчаники (6 м), а за ними второй слой темносерых известковых массивных песчаников (5 м), кверху переходящих в зеленовато-серые и светлосерые массивные известковые песчаники, местами содержащие «листочки» — включения более темного сланца (галька?) — зеленоватого и зеленовато-серого. Приведенный разрез пачки весьма характерен и легко узнается как в береговом обнажении у с. Верхотомского (обн. № 3, 4, 51), так и по берегам притоков р. Томи в других частях планшета. Несколько особняком стоит разрез этой пачки только для Томиной антиклинали (см. ниже, обн. № 168) у д. Покровки, где песчаники в значительной мере замещены плитчатыми глинистыми и песчано-глинистыми сланцами.

2. Пачка «малиновых сланцев» (24 м) представлена песчаными плитчатыми сланцами, книзу переходящими в некрепкие сланцеватые песчаники. Сланцы, частью и песчаники, имеют красновато-бурую окраску и переслаиваются в низах пачки с зеленоватыми глинистыми и песчаными сланцами. Среди них местами встречаются стяжения мергеля — известняка — в виде небольших неправильных линз, вытянутых по плоскостям наслоения. Мергели отличаются зеленовато- и лиловато-серой окраской, раковистым изломом, содержат отдельные зерна кристаллического кальцита. Благодаря своей малой прочности пачка «малиновых» сланцев редко видна в естественных обнажениях (см. обн. № 3, 4, 92). Положение их на обнаженных склонах рек обычно намечается задернованной впадиной между 2 гривками известковых песчаников, вдоль которой они иногда могут быть констатированы по выбросам из сурковых нор (см. обн. № 137 и 207 — левые берега рр. Б. Мозжухи и Б. Камышной).

3. Средняя пачка известковых песчаников (34 м) представлена светлосерыми (иногда с желтоватым оттенком) и зеленовато-серыми, до зеленоватых, мелкозернистыми известковыми песчаниками толстослоистыми и массивными. Имеются прослои песчаников с включениями «листочков» (галька?) темных, зеленоватых сланцев. В подчиненном числе встречаются прослои плитчатых песчаных сланцев того же зеленовато-серого цвета. Пачка эта довольно постоянна и

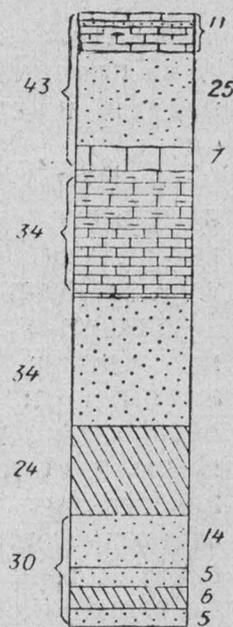


Рис. 7. Схематический нормальный разрез известковых песчаников нижнего карбона у с. Верхотомского (1: 2500).

хорошо выдерживается по всему планшету. В верхах ее, в восточной части планшета (например в обн. № 188, 189) и на юге по р. Б. Камышной (обн. № 221), встречены небольшой мощности прослой зеленовато-серого и яблочко-зеленого яшмовидного кремнистого сланца.

4. Пачка «характерных мергелей» (34 м) лучше всего обнажена на правом берегу р. Томи у с. Верхотомского (обн. № 1). Здесь они могут быть подразделены на 2 части:

а) Верхняя часть их состоит из пестрых (серых и зеленовато-серых), весьма прочных, толстослоистых, сильно известковых песчаников, вернее — песчаных известняков и песчаных мергелей, с раковистым изломом. В них встречаются круглые зерна пирита и кристаллического кальцита. Имеются тонкие прослой с мелкой фауной (*Rhynchonella*, членики кринсидей и др.).

б) Нижняя часть пачки более сланцевата, желтовато- и зеленовато-серая, глинисто-известково-песчаная, с пропластками более чистых известковых разностей с зернами кальцита.

«Характерные мергели» представляют весьма характерный горизонт для планшета 16-Г, благодаря значительной твердости часто сохраняются в виде грибок и легко распознаются даже в мелких высыпках.

5. Верхняя пачка известковых песчаников (43 м) лучше всего обнажена по правому берегу р. Томи в устье р. Б. Чесноковки, у с. Верхотомского (обн. № 34). Начинается она весьма характерным стально-серым сильно известковым, битуминозным песчаником (мощностью до 7 м), часто переходящим (по простиранию) в песчаный известняк с фауной. Известняк этот является характерным, легко различимым в поле горизонтом, которому я дал название «звенящего песчаника», так как куски и плитки его раскалываются «со звоном». Выше идет пачка массивных серых и зеленовато-серых в разной мере известковых песчаников, часто с неправильной формы темносерыми известково-мергелистыми участками разной величины (от нескольких миллиметров до сантиметра и больше) и с зернами пирита.

Верхние горизонты пачки более сланцеваты: это крепкие серые мергелисто-глинистые сланцы и темносерые мергели с прослоями серого плотного, мелкозернистого («сливного»), слабо известкового песчаника (алевролита); общая мощность сланцеватой пачки достигает 5 м.

Вообще говоря, толща известковых песчаников хорошо выдерживается по всему планшету. Фациальные изменения ее здесь невелики: двигаясь на восток и на юг, можно заметить увеличение количества мергелей и усиление известковистости толщи; увеличивается при этом и количество яшмовидных прослоев в верхней половине ее разреза. Наоборот, по мере движения на запад толща становится более песчаной, и количество мергелистых и сильно известковых прослоев уменьшается; особенно хорошо это заметно на пачке «характерных мергелей», представленных на западе сильно песчаными разностями, а на востоке и юге — почти чистыми известковыми; на юго-востоке мощность мергелисто-известкового горизонта верхней пачки известковых песчаников также увеличивается. В Томилиной антиклинали песчаники нижней пачки в значительной мере замещены плитчатыми сланцами.

г. Верхотомский известняк (9,50—10,0 м). Это серый (и темносерый) толстослоистый известняк, почти не битуминозный; обычно наблюдается чередование слоев серого известняка комковатого сложения (Knollenkalk) со слоями темносерого плотного мергеля. Knollenkalk представляет собой глинистый известняк с «комками» серого более чистого известняка неправильной округлой или лепешко-

образной формы; поперечник этих «комков» достигает в исключительных случаях 10 см; часть «комков» имеет несомненное органическое происхождение (*Coelenterata?* или водоросли),<sup>1</sup> судя по поперечным разрезам их в обнажении № 34 и др. В некоторых местах основная масса ряда прослоев известняка настолько обогащается глиной, что становится настоящим известково-глинистым сланцем с включениями серых известковых «комков» с раковистым изломом (обн. № 114 — устье лога Глубокого, левого притска р. М. Мозжухи). Имеются также прослойки песчаного и оолитового известняков. Мощность и особенности строения Верхотомского известняка выдерживаются по всему планшету, вследствие чего он является здесь хорошим маркирующим горизонтом. В кровле его залегает прослой серого известкового песчаника с обильной фауной брахиспод и более редкими гастроподами и кораллами; местами песчаник переполнен фауной (брахиоподовые банки — см. обн. № 72 на левом берегу р. Б. Алфутиной). Мощность песчаного прослоя непостоянна и, видимо, уменьшается при движении с севера на юг. В обнажении № 1 у с. Верхотомского (правый берег р. Томи) мощность его достигает 0,70 м; здесь он содержит также и растительные остатки (*Knorria*). Оолитовые прослойки в верхотомском известняке хорошо выражены в юго-восточной части планшета и еще лучше представлены в планшете 28-Б (Ишановском), расположенном к югу от планшета 16-Г.

*h.* Верхние песчаники и сланцы (75 м). Полные разрезы толщи имеются у с. Верхотомского: по берегу р. Томи и по правому берегу р. Б. Чесноковки, близ устья ее (обн. № 1, 2, 6, 34). Толща эта отличается сложным составом: преобладают песчаники, в больших количествах имеются сланцы, в подчиненном числе встречаются прослойки известняков и мергелей.

Песчаники разнообразны: цвета их серые и темносерые, частью со слабым грязно-зеленоватым оттенком; они слабо известковы, с тонкой диагональной полосчатостью, иногда слегка скорлуповаты; зерно в них колеблется от мелкого до среднего. Песчаники в большинстве крепко-слюдисты, часто с «кубловатой» отдельностью; реже встречаются прослойки стально-серых, сильно известковых песчаников. В песчаниках из верхов этой толщи появляется примесь зерен полевых шпатов; среди полевошпатовых разностей имеются в небольшом количестве грубозернистые песчаники и даже настоящие конгломераты. Один из таких конгломератов<sup>2</sup> хорошо прослеживается по левому берегу р. Томи, в окрестностях д. Мозжухи и южнее (обн. № 179, 181, 184). Часть конгломератов имеет примесь известки в цементе, местами содержит брахиоподовую фауну (обн. № 34 в устье р. Б. Чесноковки, обн. № 8 на правом берегу р. Томи ниже д. Евсеевой и др.).

Сланцы толщи *h* также разнообразны: имеются песчаные разности, но преимущественным развитием пользуются темносерые крепкие глинистые и песчано-глинистые сланцы с ребристой отдельностью. Сланцевым пачкам подчинены тонкие прослойки (часто линзообразные) серых и темносерых глинистых известняков с фауной брахиопод, криноидей и др. Имеются и более мощные прослойки серых, крупнозернистых, битуминозных и в то же время сильно песчаных известняков-ракушечников. Фауна в них встречается в изобилии и представлена главным обра-

<sup>1</sup> В шлифах отчетливо видно ячеистое строение. Возможно, что то же происхождение будут иметь «комки» из низов Балахонского и Мозжухинского известняков (см. стр. 24 и 26).

<sup>2</sup> Он залегает в 30 м стратиграфически ниже конгломерата, по которому проводят границу между нижним карбоном и вышележащими угленосными отложениями («пограничного» конгломерата).

зом толстостенными брахиоподами. Мощность этих прослоев постоянна (линзообразное залегание), но не превышает 2 м. Среди брахиопод здесь зарегистрированы следующие формы: *Spirifer plenus* Hall., *Productus robustus* Tolm., *Productus deruptus* Rom., *Chonetes dalmaniana* Kon., *Chonetes magna* Kot., *Chonetes papilionacea* Phill.

Разрез нижнего карбона заканчивается пачкой серых и темносерых мергелей, известково-глинистых сланцев и полосчатых мергелистых песчаников, достигающей суммарной мощности 12—13 м. Эта верхняя пачка весьма характерна и постоянна; она всюду присутствует на границе отложений нижнего карбона и угленосной толщи в пределах описываемого планшета. В виду того, что *Productus giganteus* Mart. и представители рода *Dibunophyllum* (и сем. *Clisiophyllidae* вообще) не были найдены в верхах разреза нижнего карбона Кемеровского района, следует считать, что визейский ярус представлен здесь только нижней своей частью (*Seminula*-зона); верхневизейские фауны (*Dibunophyllum*-зона) в Кузбассе не найдены.

Таким образом, морские нижнекаменноугольные отложения Кемеровского района, хорошо фаунистически охарактеризованные, относятся к турнейскому (имеются все зоны европейского разреза) и низам визейского яруса нижнего карбона. Суммарная мощность их составляет здесь 900 м.

### 3. УГЛЕНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Возраст отдельных звеньев вышележащей углесодержащей толщи верхнепалеозойских осадочных образований, развитых в пределах планшета, здесь, как и для всего бассейна в целом, до сих пор окончательно не выявлен, и поэтому, следуя всем предыдущим авторам, я описываю их как «угленосные отложения».

Как показали последние работы,<sup>1</sup> все они в пределах планшета 16-Г относятся к Балахонской свите ( $H_1$ ), соответствующей нижним горизонтам этой толщи, и отложены за время среднего и верхнего карбона и нижней перми. Самые низы свиты, лежащие непосредственно над пограничным конгломератом, возможно, относятся еще к верхам нижнего карбона.

#### Отложения Балахонской свиты ( $H_1$ )

Отложения эти отчетливо делятся на 2 части: 1) нижнюю — непродуктивную ( $H_1^1$ ), углей не содержащую (Евсеевская подсвита) и 2) верхнюю — продуктивную ( $H_1^2$ ) с углями.

#### Евсеевская подсвита ( $H_1^1$ )

Непродуктивные низы Балахонской свиты достаточно хорошо обнажены в окрестностях с. Верхотомского (обн. № 35 в устье р. Б. Чесноковки и обн. № 6, 7, 65, 68 на правом берегу р. Томи в устье р. Каменки), у д. Евсеевой (обн. № 8) и в других местах.

Наиболее полным является разрез у д. Евсеевой, по имени которой я и предложил выделить непродуктивные слои ( $H_1^1$ ) в особую Евсеевскую подсвиту. Нормальный разрез у д. Евсеевой изображен в атласе, таблица V, фиг. 6. М. Д. Залесский назвал эти же слои Острогской

<sup>1</sup> См. В. Д. Фомичев. «Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Кемеровского района Кузнецкого бассейна» (Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 7, стр. 55—63, 1929) и «К стратиграфии Кузнецкого бассейна» (Труды ЦНИГРИ, вып. 28, 1935).

свитой по имени с. Верхотомского (Острога), где он собирал флору из этих слоев по р. Б. Чесноковке, хотя обнаженность там недостаточна. М. Ф. Нейбург назвала эти слои непродуктивным ярусом 1-й свиты; конференция по стратиграфии Кузбасса в мае 1934 г. предложила назвать их Острогской свитой.

Намечается подразделение Евсеевской подсвиты на три толщи (рис. 8):

а. Толща нижних песчаников и сланцев согласно залегает на морских нижнекаменноугольных отложениях и обычно начинается конгломератом с галькой черного кремня, белого кварца, роговиков, реже полевых шпатов; цемент конгломерата железисто-кремнистый. Мощность этого Пограничного конгломерата, видимо, возрастает при движении с юга на север: так в обнажениях у д. Мозжухи (№ 172) и южнее мощность его не превышает 1 м, и галька в нем мелкая, в то время как севернее, хотя бы в районе д. Денисовой (обн. № 21 — левый берег р. Томи у посотины), мощность его достигает 5,50 м. Конгломерат этот не совсем постоянен: в обн. № 2 (правый берег р. Томи, у с. Верхотомского) видно, как он постепенно выклинивается и перекрывающие его песчаники лежат непосредственно на мергелистых верхах морского нижнего карбона; южнее (обн. № 1) он снова появляется. Так же слабо развит конгломерат на правом берегу р. Томи у д. Евсеевой (обн. № 8).

Толща  $\alpha$  отличается непостоянством состава и мощности. Для района д. Мозжухи и с. Верхотомского мощность ее достигает 150—200 м; к югу, хотя бы в районе д. Буреничевой, мощность постепенно увеличивается. Толща  $\alpha$  представлена серыми крепкими кварцевыми песчаниками, массивными и плитчатыми, от тонкозернистых до грубозернистых, часто полевошпатовыми, местами с зернами пирита. Песчаники переслаиваются со сланцами, среди которых можно отметить серые плитчатые песчаные разности, темносерые глинистые, и крепкие ребристые песчано-глинистые. Как исключение встречаются тонкие (мощностью до 0,10—0,20 м) прослои углистого сланца и каменного угля. Встречаются растительные остатки, представленные, по М. Д. Залесскому, нижнекаменноугольными формами: *Lepidodendron* typ. *veltheimi* Sternb., *Sigillaria* из группы *Rhytidolepis* — *Favularis* и хвощевыми (последние отличаются плохой сохранностью и встречаются преимущественно в сланцах в то время, как первые две группы растений встречены в песчаниках). Особенно богат остатками *Lepidodendron* typ. *veltheimi* Sternb. песчаник, лежащий в 60 м выше пограничного конгломерата и развитый в районе дд. Мозжухи и Евсеевой. В связи с тонким угольным пропластком в верхней части разреза толщи  $\alpha$ , на правом берегу р. Чесноковки в с. Верхотомском, найдена флора *Neurogangamopteris*<sup>1</sup> *cardiopteroides* Schmalh. и *Phyllothea* sp. (определение М. Ф. Нейбург).

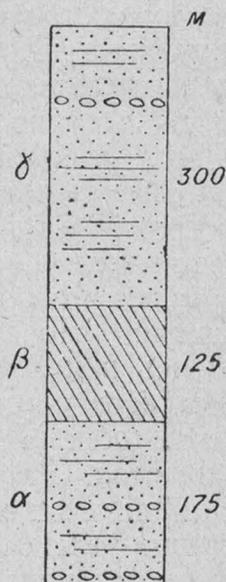


Рис. 8. Схематический нормальный разрез непродуктивных низов Балахонской свиты (Евсеевская подсвита  $H^1$ ), для планшета N-45-16-Г (1:10 000).

<sup>1</sup> Несколько позднее М. Д. Залесский, установивший этот род, заменил название *Neurogangamopteris* новым — *Angaropteridium*. Флору, собранную по р. Б. Чесноковке, в верхах толщи  $\alpha$ ; М. Д. Залесский определил как *Angaropteridium abeanum* Zal., *Lophiodendron tyrganense* Zal. и *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth.

Разрез толщи  $\alpha$  подвержен быстрым фаціальным изменениям уже на коротких расстояниях; для примера можно указать, что у с. Верхотомского (обн. № 35) разрез начинается мощным песчаником (мощностью до 45 м), а в 5 км южнее, по простирацию тех же слоев (обн. № 8 — у д. Евсеевой), в основании его находится уже зеленовато-серая массивная глинистая порода (аргиллит) с отдельными сильно песчаными прослоями (мощностью 45 м). По мере продвижения на север разрез толщи  $\alpha$  становится все более песчаным; на юге (у д. Евсеевой и дальше) количество песчаников составляет лишь 40% общей мощности толщи.

Обращают на себя внимание конгломераты, встреченные в этой толще; конгломератов тут имеется целый ряд; все они, видимо, представляют собой более или менее значительные линзы и по литологическому составу не отличаются от конгломерата, пограничного с нижним карбоном. Хорошим примером таких линз являются мелкие линзы конгломерата в разрезе у с. Верхотомского (обн. № 1), залегающие в 18 м выше пограничного конгломерата; мощность их не превышает 1 м, а длина 20 м.

Значительно более постоянной является пачка конгломератов, встреченная в средней части разреза толщи  $\alpha$ , в окрестностях д. Буреничевой (обн. № 212 и др.). Она состоит из 3 пластов конгломерата, с прослоями песчаников, и имеет суммарную мощность до 30 м. Возможно, что этот же конгломерат протягивается, постепенно уменьшаясь в мощности, в окрестности д. Мозжухи, где он встречен на правом берегу р. Татарки (обн. № 179, 181) и на левом берегу р. Мечати (обн. № 184 и 185); к северу от д. Мозжухи конгломерат выклинивается. Имеются и другие, менее постоянные прослои конгломерата. Для всех их характерно, в отличие от конгломерата, лежащего в основании угленосной толщи, присутствие значительного количества галек полевых шпатов и в меньшем числе галек зеленых (и других цветов) яшмовидных сланцев. Песчаники, включающие такие конгломераты, местами сами обогащены зернами полевых шпатов. По богатству прослоями конгломератов обращает на себя внимание разрез по левому берегу р. Б. Алфутиной, к SW от т. 205,9 (обн. № 74).

Попадаются песчаники с включениями галек (тонкие листочки) темных сланцев.

Для района с. Верхотомского можно отметить верхнюю пачку этой толщи, характеризующуюся тонким переслаиванием серых, мелкозернистых известковых песчаников, частью неправильно полосчатых, с темносерыми массивными, крепкими ребристыми сланцами (аргиллитами). Лучшее всего эта пачка обнажена в устье р. Каменки, по правому берегу р. Томи (обн. № 7), где мощность ее достигает 35 м (возможно, до 50 м).

$\beta$ . Мощный аргиллит — Усть-Каменская толща (120—125 м). Толща темносерых крепких, массивных песчано-глинистых и песчаных пород с тонкими прослоями серых (более светлых) мелкозернистых сланцеватых песчаников. Переходы от песчаных к более глинистым слоям происходят постепенно. На выветрелых поверхностях видно, что толща несколько сланцевата, расслаивается на скорлуповато-ребристые кусочки с острыми краями. Кое-где в ней наблюдается полосчатость, дающая возможность замерить направление падения; реже заметна неправильная слоистость. В пределах планшета толща эта, видимо, всюду выдерживается; верхняя ее пачка более песчаная, нижняя более глинистая; хорошие разрезы ее имеются по правому берегу р. Томи у д. Евсеевой (обн. № 8), в устье р. Каменки (обн. № 7) и к югу от д. Мозжухи (обн. № 183).

В верхах этой толщи имеется прослой темносерого туфогенного песчаника небольшой мощности, с морской фауной. Наиболее полно фауна эта изучена в районе д. Балахонки, в соседнем планшете 16-Б.<sup>1</sup> В районе с. Верхотомского (обн. № 7), в устье р. Каменки, найден в верхах этой толщи *Spirifer* sp. Общей облик фауны (по данным М. Э. Янишевского) верхнекаменноугольный.<sup>2</sup> М. Э. Янишевский определил у д. Балахонки следующие формы: *Rhipidomella* sp., *Productus* (*Linoproductus*) aff. *cancriniformis* Tschern., *Productus* (*Linoproductus*) *cora* d'Orb., *Productus inflatus* Mc Chesn., *Productus* sp., *Camarophoria* aff. *kutorgae* Tschern., *Spirifer cameratus* Morton, *Spirifer fasciger* Keyserl., *Spirifer* ex gr. *musakheylensis* Davidson, *Brachythyris kumpani* sp. nov., *Squamularia* sp., *Retzia* sp., *Aviculopecten* sp., *Conularia* sp., *Mourlonia* aff. *griffithi* Mc Coy, *Fenestella plebeja* Mc Coy? (определение В. П. Нехорошева), *Geinitzella* sp., криноидеи. Не исключена возможность более древнего или же более молодого возраста указанных слоев; полного тождества найденных форм с верхнекарбонными нет.

γ. Толща «строительных песчаников» (300 м). Мощность толщи была замерена в обнажении по р. Б. Чесноковке (обн. № 35, 23), где видны с одной стороны подстилающие ее «мощные аргиллиты», а с другой вышележащие продуктивные отложения ( $H_1^2$ ) Балахонской свиты.<sup>3</sup>

Разрез толщи достаточно полно представлен также в обнажении № 68, по холмам правого берега р. Томи ниже устья р. Каменки, в обнажении № 8 у д. Евсевой, и по левому берегу р. Б. Мозжухи, ниже д. Покровки.

Толща «строительных песчаников» представляет чередование пачек песчаников значительной мощности с пачками не менее мощных сланцев.

Здесь можно отметить не менее 3 пачек песчаников.

Нижняя состоит из серых плитчатых и толсто плитчатых слабоизвестковых крепких песчаников, частью полосчатых; подстилается она тонким прослоем конгломерата (0,20 м) с мелкой галькой и достигает мощности 30 м.

Далее следуют пачка темносерых сланцев-аргиллитов (40—50 м) и затем вторая пачка серого среднезернистого массивного полевошпатового («табачкового») песчаника мощностью до 35 м. Выше лежит новая пачка серых и темносерых сланцев и затем — третья пачка песчаников, более мелкозернистых, массивных и плитчатых, серых и грязносерых, частью крепких кварцевых. С последней пачкой часто связан прослой конгломерата с галькой черного кремня, белого кварца и полевых шпатов, залегающий среди сильно полевошпатовых разностей песчаников этой пачки. Конгломерат этот отличается светлой окраской; местами он содержит мало полевых шпатов; в таких случаях и связанные с ним песчаники также становятся весьма крепкими кварцевыми.

Выше третьей пачки песчаников наблюдается более непостоянное переслаивание сланцев и мелкозернистых песчаников, в разной мере слюдяных, полевошпатовых. Заканчивается разрез пачкой серых мелкозернистых неправильно полосчатых, крепких песчаников и темносерых крепких сланцев (аргиллитов), мощностью до 30 м и более.

<sup>1</sup> Здесь она и была впервые найдена в 1927 г. С. В. Кумпаном и В. Д. Фомичевым.

<sup>2</sup> М. Э. Янишевский. Описание фауны из основания угленосной толщи Кузнецкого бассейна (Учен. записки Ленингр. ун-та, т. I, вып. 1, 1935).

<sup>3</sup> Слои однообразно круто падают здесь на восток под углом до 70°.

Наряду с песчаниками, которые отличаются прочностью и удобно ломаются по плоскостям наслоения, давая плиты разной толщины (почему и были названы С. В. Кумпаном «строительными»), в толще  $\gamma$  имеются в большом количестве (до 50%) и сланцы. Последние представлены серыми в разной мере плитчатыми песчаными сланцами, представляющими ряд переходов к сланцеватым песчаникам, и характерными темносерыми, ребристыми, крепкими и массивными песчано-глинистыми и глинистыми сланцами; для последних хорошо подходит предложенное проф. М. А. Усовым название песчаных аргиллитов и аргиллитов.

Эти темносерые крепкие ребристые сланцы характерны для непродуктивных низов Балахонской свиты ( $H_1^1$ ) и выше по разрезу (в  $H_1^2$ ), в пределах планшета 16-Г, почти не встречаются.

Можно отметить находки неотчетливых растительных остатков в этой толще, а в обнажении левого берега р. Томи, между дд. Мозжухой и Мозжухинским улусом (обн. № 12), также и фауны плохо сохранных брахиопод (типа *Lingula* и др.). Тонкие прослой сажи и углистого сланца встречаются в толще  $\gamma$  в небольшом количестве. М. Д. Залесский отметил на правом берегу р. Томи, у восточного конца д. Подъяковой (мельница на р. Подиковой), из сланцев, связанных с 1-й пачкой строительных песчаников, единственную форму — *Angaropteridium vesca* Z a l.

Вышеприведенные списки фауны и флоры для разных пачек непродуктивных слоев Балахонской свиты ( $H_1^1$ ) говорят о каменноугольном возрасте их. Они отвечают верхам нижнего карбона, среднему и части верхнего карбона. Точно наметить границы нижнего, среднего и верхнего карбона пока не представляется возможным. Толщи  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  выделены и прослежены на основании литологических признаков, а потому я описываю их пока как «толщи» и не расшифровываю в деталях их возраст, в виду слишком скудной фаунистической и флористической охарактеризованности.

### Продуктивные отложения Балахонской свиты ( $H_1^2$ )

Отложения эти развиты главным образом в восточной части планшета. <sup>1</sup> На основании обнажений и данных разведочных работ в районе с. Верхотомского (р. Б. Чесноковка), большого разреза по правому

Таблица 1

Балахонская свита $H_1$	Продуктивные слои $H_1^2$	Ягуновская (рабочая) толщина $e$
		Ишановская » $d$
		Промежуточная » $c$
		Алыкаевская » $b$
		Мазуровская » $a$
	Непродуктивные слои — Евсеевская подсвита $H_1^1$	

берегу р. Томи выше и ниже устья р. Алыкаевой (обн. № 10, 11), разрезов по Первой и Промежуточной буровым разведочным линиям левого берега р. Томи, а также на основании данных старых и новых разведочных работ в районе б. Мазуровской шахты, дополненных материалами, полученными при разведках в районе д. Ишановой (планшет 28-Б) и по правому берегу р. Томи, в районе д. Кемеровой и Кемеровского рудника (планшет 17-В), мне удалось изучить эти отложения достаточно полно и

<sup>1</sup> Конференция по стратиграфии Кузбасса в 1934 г. предложила для них название Балахонская свита. М. Д. Залесский в Кемеровском районе назвал эти слои Томьской свитой, М. Ф. Нейбург относит их к продуктивному ярусу 1-й свиты.

подразделить их для Кемеровского района на 5 толщ, расположенных следующим образом (табл. 1).

Указанная в таблице 1 последовательность устанавливается по большим разведочным линиям, пройденным вкрест простирания пород, и проверена по данным многочисленных разведочных колонковых скважин, пройденных в Кемеровском районе.

В пределах планшета 16-Г развиты главным образом 3 нижние толщи: Мазуровская, Алыкаевская и Промежуточная (см. атлас, таблица VI).

Подразделение на толщи было произведено на основании главным образом литологических признаков; границы толщ проведены в местах смены пачек пород разного литологического состава, отложившихся в различных фациальных условиях. Данные палеофитологических работ М. Д. Залесского и М. Ф. Нейбург говорят о том, что с толщами этими связаны разные комплексы флоры. Можно считать поэтому, что подразделения эти имеют не только местное значение, но будут прослежены и по всему Кузбассу.

### **$H_2^1$ а. Отложения Мазуровской толщи (см. атлас, таблица VI)**

Отложения эти вскрыты разведочными работами у б. Мазуровского рудника, от которого они и получили свое название (обн. № 192, 195, 196, 197), и по правому берегу р. Б. Чесноковки, у с. Верхотомского (обн. № 36—41 и 24—27). В обоих районах отчетливо видно налегание Мазуровской толщи на верхи Евсеевской подсвиты. Неполная мощность толщи для Мазуровского района (без верхней части толщи) достигает 500 м; почти полный разрез ее у с. Верхотомского имеет мощность 575 м.

Литологически толща эта достаточно хорошо отличается от ниже лежащих непродуктивных слоев Евсеевской подсвиты. При переходе к продуктивным слоям изменяется характер песчаников: вместо крепких полевошпатовых разностей их с кремнистым и кремнисто-глинистым цементом и с зернами пирита, характерных для Евсеевской подсвиты, здесь обычны более слабые песчаники с известковым цементом; полевые шпаты в последних, видимо, отсутствуют. Цвет таких песчаников стальнo-серый; при выветривании они приобретают бурую окраску; в зоне, пограничной между этой периферической бурой каймой и свежим серым невыветрелым песчаником, наблюдается иногда хорошо выраженная промежуточная окраска с палевым и «розоватым» оттенком. При полном выветривании песчаники эти, в отличие от ниже лежащих, становятся рыжими, слабыми, легко рассыпаются в песок.

Крупность зерна у песчаников различна, — наблюдаются все переходы от мелких зерен до довольно грубых. Некоторым исключением являются мощные песчаники (30—65 м) из кровли пласта № 2 и некоторые другие, содержащие зерна полевых шпатов и близкие по составу и по внешнему виду к «строительным песчаникам» (толща  $\gamma$ ) непродуктивных низов свиты.

Сланцы Мазуровской толщи ( $H_1^2a$ ), в отличие от ниже лежащих ребристых крепких, массивных сланцев и аргиллитов, в большей массе своей хорошо плитчатые.

Песчаные сланцы обычно довольно слабы, слегка известковы, при выветривании рыжеют; наблюдаются постепенные переходы к сланцеватым песчаникам; часто хорошо выражена диагональная полосчатость. Полосчатые разности таких сланцев тесно связаны с крепкими плитчатыми и полосчатыми же песчано-глинистыми сланцами. Последние

как раз и являются наиболее типичными для этой толщи. Кроме того существуют сравнительно слабые разности песчано-глинистых сланцев, буровато-серые с мелкой неправильно скорлуповатой отдельностью, часто представляющие переходы к того же вида глинистым сланцам. Глинистые сланцы могут быть крепкими темносерыми, плитчатыми и тонкоплитчатыми (до листоватыми). Они иногда становятся совсем черными и дают переходы к углисто-глинистым и углистым сланцам. Последние в разной мере листоваты, со смолистым блеском на плоскостях разлома, издают характерный хруст при изломе. Провести границу между такими углистыми сланцами и нечистыми, сильно зольными разностями углей бывает иногда затруднительно. В отличие от нижележащей толщи здесь в значительном количестве имеются слои как углистых сланцев, так и углей. Угли обычно полосчатые, состоят существенно из матовой разности с тонкими прослойками блестящего угля; имеется и примесь фюзена. Все они содержат невысокое количество летучих (в среднем около 8—12%) и не спекаются. Это тощие угли типа полуантрацитов. Всего в Мазуровской толще насчитывается в Мазуровском разрезе до 11 пластов и пропластков угля и углистого сланца, мощностью 20 см и выше и целый ряд более тонких прослоев их; рабочим является только один пласт № 3 (по номенклатуре старых Мазуровских разведок, вскрывших основные пласты этой толщи). Та же толща в Верхотомском разрезе содержит до 12 пластов мощностью от 0,20 м, из которых 3 пласта являются, по предварительным данным, рабочими.

В отличие от нижележащей толщи здесь появляются отдельные темносерые крепкие и плотные мергелистые прослои и линзы (чаще железисто-мергелистые) с раковистым изломом.

Переходя от общей характеристики толщи к нормальному разрезу ее, следует отметить богатство последнего песчаниками. Песчаники составляют до 50% всей толщи.

Нижнюю границу подслиты  $H_1^2$  я провожу по нижнему пласту угля (пласт № 14, мощностью 0,25 м), ниже которого имеются всего 1—2 тонких прослойка сажи<sup>1</sup> и начинается нижележащая непродуктивная толща крепких полосчатых мелкозернистых песчаников и темносерых ребристых сланцев. Выше пласта № 14, на расстоянии около 100 м, толща остается преимущественно песчаной; песчаники становятся более известковыми и слабыми, рыжеют при выветривании; сланцы здесь частью плитчатые, частью скорлуповатые, довольно слабые. Это переходная толща к типичным продуктивным слоям.

Выше, на расстоянии 250—275 м толща характеризуется преобладанием сланцев в разрезе и содержит значительное количество углистых прослоев. К ней как раз и относится все вышесказанное о характере пород, слагающих эту толщу.

Наконец, последние 260 м разреза этой толщи снова в значительной мере песчаны. Я выделяю их в верхнюю Мазуровскую толщу, а всю нижележащую часть отношу к нижней Мазуровской толще. Границу той и другой я провожу по пласту угля № 2, в кровле которого лежит массивный песчаник мощностью до 65 м. Такие же мощные, массивные песчаники лежат в верхах верхней Мазуровской толщи. Рабочих пластов угля последняя не содержит.

Мощные песчаники верхней Мазуровской толщи по составу и внешнему виду приближаются к песчаникам из непродуктивных низов

<sup>1</sup> В 16 м выше пласта № 14 залегает первый пласт угля (№ 13), имеющий мощность, близкую к рабочей; рабочими являются пласты, имеющие мощность 0,70 м и выше.

свиты ( $H_1^1$ ). Сланцы и тонкие прослой песчаников верхней Мазуровской толщи типичны для Мазуровской толщи.

В Мазуровской толще, как и в вышележащих слоях, встречены растительные остатки нового типа. Уже в кровле пласта № 13 была встречена первая минерализованная древесина, а в 55 м выше найдена первая флора, близкая к гондванской (*Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Noeggerathiopsis* sp. и др.). Вместе с флорой (в том же небольшом прослое сланца мощностью до 0,20 м) была найдена фауна тонкостворчатых пелеципод, определенных Д. М. Федотовым как *Anthracomya fomitchevi* sp. nov.

Фауна и флора эти найдены мною не в Мазуровской синклинали (планшет 16-Г), а несколько восточнее, на другом крыле антиклинальной складки, уже в пределах планшета 28-Б (Ишановского).<sup>1</sup>

По определению М. Д. Залесского, нижняя Мазуровская толща (определены сборы из кровли пласта Украинского — аналога пласта № 13, в обнажении по р. Томи, у д. Балахонки, несколько севернее планшета 16-Г) характеризуется следующими растительными формами: *Noeggerathiopsis Theodori* Tchirkova et Zal., *Phyllothea deliquescens* (Goerr.), *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Angaridium potanini* (Schmalh.), *Angaridium mongolicum* Zal., *Dicranophyllum paulum* Zal., *Samaropsis moracia* Zal., *Samaropsis siberiana* Zal., *Rhabdocarpus tomiensis* Zal. В самых низах толщи встречена кутикула *Angarodendron*.

Возраст Мазуровской толщи определяется М. Ф. Нейбург как верхнекаменноугольный, а М. Д. Залесским — как нижнепермский.

В пределах планшета имеются 2 разреза Мазуровской толщи, удаленные друг от друга на расстояние до 15 км. При сравнении их видно, что отдельные тонкие пачки песчаников и сланцев (выделенные при записи) на такие большие расстояния не выдерживаются и разрез в деталях успеваеет заметно измениться. Лучше протягиваются более мощные пачки: так, хорошо выдерживается мощный песчаник из кровли Мазуровского пласта угля № 2 и слабые буровато-серые сланцы из кровли Мазуровского пласта угля № 7. В то же время общая характеристика разреза толщи, данная на предыдущих страницах, остается в силе как для юга, так и для севера планшета. Более устойчивыми являются пласты угля и углистого сланца. Удалось спараллелизовать все более или менее значительные пласты для двух отмеченных разрезов, хотя разрезы пластов и успели несколько измениться. Особенно изменился разрез в интервале между пластами № 7 и № 9: в Верхотомском районе между ними много сланцев, среди которых имеется пласт угля (пласт Валицкого); в Мазуровском районе — много песчаников, пласта Валицкого не имеется. Еще несколько южнее (у южной рамки планшета) в этом же интервале отмечен пласт № 8, возможно, отвечающий пласту Валицкого.

## $H_2^1$ b. Отложения Алыкаевской толщи (см. атлас, таблица VI)

Слои эти хорошо изучены в разрезе по правому берегу р. Томи, выше и ниже устья р. Алыкаевой (обн. № 10, 11), от которой они и получили свое название, а также по берегам р. В. Чесноковки, в устье р. Макеевки и выше (обн. № 28—33, 42—46 и 50), где ее достаточно полно вскрыли разведочными канавами. В Верхотомском разрезе хорошо обнажена только нижняя половина толщи суммарной мощностью

<sup>1</sup> См. Изв. ГГРУ за 1930 г., № 3, стр. 69—70. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузнецкого бассейна в 1928 г.

325 м; в разрезе по р. Томи, наоборот, отсутствуют нижние горизонты толщи, и хорошо представлены верхи ее. Налегание Алыкаевской толщи на Мазуровскую хорошо видно в непрерывном разрезе по разведочным канавам на правом берегу р. Б. Чесноковки (в канавах V, VI и VI-бис). Те же соотношения наблюдаются в разрезе по разведочной линии на левом берегу р. Б. Камышной, к западу от д. Ишановой (планшет 28-Б). Суммарная мощность Алыкаевской толщи (сводный разрез) достигает 580 м.

Литологически Алыкаевская толща представлена породами того же вида, что и верхняя половина Мазуровской толщи.<sup>1</sup> Можно отметить лишь более сильную известковистость подчиненных ей песчаников и сильное развитие крепких плитчатых сланцев, преимущественно песчано-глинистых и песчаных. Попрежнему встречаются прослой (линзы) черного железистого мергеля и серого мергелистого песчаника. Тонкие сажи и углистые сланцы весьма многочисленны; имеется до 5 пластов угля рабочей мощности. Я подразделил Алыкаевскую толщу в планшете 16-Г на 2 части: нижнюю, богатую сланцами (нижняя Алыкаевская толща), и верхнюю, обогащенную песчаниками (верхняя Алыкаевская толща).

Нижняя часть нижней Алыкаевской толщи хорошо вскрыта в канавах Верхотомской разведки. Начинается она пачкой темных сланцев; первый рабочий пласт угля (пласт Александровский) находится в расстоянии 90 м от основания ее. В 55 м выше лежит следующий горизонт рабочих пластов. Представлен он и по правому берегу р. Томи и по р. Б. Чесноковке двумя сближенными рабочими пластами угля (мощность нижнего больше 1,00 м, верхнего — около 2 м), разделенными песчаной толщей мощностью до 6—10 м. Выше этой пары углей имеется весьма характерный горизонт сближенных углистых сланцев, частью сильно углистых, представляющих переходы к нечистому углю. В разрезе по р. Томи имеется до 3 таких сланцев. Кровля верхнего из них расположена в 50 м выше верхнего из 2 вышеотмеченных сближенных пластов угля, которые мы в дальнейшем будем называть I и II Алыкаевскими. Наконец, в 100 м (берег р. Томи) или в 70 м (р. Чесноковка) выше углистых сланцев залегает еще один рабочий пласт угля — III Алыкаевский или Первомайский (в Верхотомском разрезе), мощностью до 1,5 м.

В 15 м ниже последнего пласта имеется характерный слой углистого сланца мощностью 1,5 м; Тундайкинский пласт угля с углистым сланцем в кровле (всего 1,00 м) расположен в 30 м ниже III Алыкаевского пласта; углистый сланец этот и Тундайкинский пласт отмечены как в разрезе по правому берегу р. Томи, так и южнее, в буровых разведочных линиях левого берега р. Томи.

Еще стратиграфически выше (в разрезе по правому берегу р. Томи), на расстоянии до 105 м, продолжается перемежающаяся толща песчаников и сланцев того же вида, что и нижележащие Алыкаевские слои: пачки сланцев хорошо плитчатые, а песчаники более или менее сильно известковы. Рабочие пласты угля тут отсутствуют, но число тонких саж и углистых сланцев довольно значительно. Эти верхи нижней Алыкаевской толщи вскрыты в полную мощность в пределах планшета только один раз — по западному крылу Алыкаевской антиклинали, на правом берегу р. Томи (см. атлас, таблица IV, фиг. 2). В восточном крыле этой складки там имеется ряд надвигов, а потому оно непригодно для составления нормального разреза.

На этом заканчивается разрез нижней Алыкаевской толщи, сум-

<sup>1</sup> Мощные, «строительного типа», песчаники здесь отсутствуют.

марная мощность которой достигает 380 м. Возможно, что цифра эта несколько увеличится, так как в разрезе самых верхов толщи (западное крыло Алыкаевской антиклинали) на правом берегу р. Томи часть слоев сильно помята (слои искривлены, залегание их осложнено многими мелкими передвижками) и нет полной уверенности в том, что угольный пласт  $\alpha$  есть повторение пласта Кирпичного (см. атлас, таблица IV, фиг. 2). Если окажется, что пласты эти разные, то придется между ними вставить небольшую промежуточную пачку пород, мощность которой мне пока не совсем ясна. Как видно из приведенного описания, чередование песчаников и сланцев нижней Алыкаевской толщи достаточно однообразно; маркирующими горизонтами здесь являются характерные пласты углей и углистых сланцев.

Богатая флора Алыкаевской толщи существенно отличается от Мазуровских флор. М. Ф. Нейбург определяет отсюда следующие формы:

а) в породах Александровского пласта — *Noeggerathiopsis* sp., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Gondnanidium sibiricum* (Petunp.), *Dicranophyllum* sp.;

б) в сланцах кровли Первомайского пласта — *Noeggerathiopsis* sp., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Ginkgophyllum vsevolodi* Zal., *Annularia* cf. *microphylla* Sauv., *Sphenophyllum* sp., *Sphenopteris* aff. *laurenti* Andrae, *Pecopteris* cf. *oreopteridia* Schloth., *Phyllothea* cf. *deliquescens* (Goerrp.).

М. Д. Залесский несколько иначе определяет растения из этих слоев: для *Noeggerathiopsis* он дает 2 вида — *N. Theodori* Tchirkova et Zal. и *N. Tchirkovae* Zal.; *Annularia* cf. *microphylla* Sauv. он определяет как *A. asteriscus* Zal., а *Sphenopteris* aff. *laurenti* Andrae как *S. eurina* Zal. Формы, относящиеся к роду *Pecopteris*, из этих слоев он также определяет как новый вид *P. angaridensis* Zal. Кроме того он отмечает отсюда *Sphenophyllum denticulatum* Zal. и еще целый ряд более редких форм.

В этой же толще, несколько ниже I и II Алыкаевских пластов, по правому берегу р. Б. Чесноковки (здесь они носят названия соответственно «Сланцеватый» и «Михайловский» пласты) М. Ф. Нейбург были найдены крылья насекомых, определенных А. В. Мартыновым как *Neuburgia altaica* nov. gen. et sp. и *Narkemina angustata* nov. gen. et sp.

В большом количестве представлены здесь также и пелециподы, в изобилии встречающиеся обычно в тех же сланцах, что и флора. Д. М. Федотов приводит следующий список пелеципод из этих слоев (р. Чесноковка, отвалы штолен старой Верхотомской разведки): *Aviculopecten balakchonkiensis* sp. nov., *Edmondia balakchonkiensis* sp. nov., *Posidonomya magniforma* (Rag.), *Anthracomya neuburgi* sp. nov., *Anthraconauta* sp. nov. (aff. *A. tenuis* Davis et Trueman). Представители родов *Edmondia*, *Aviculopecten* и *Posidonomya* являются формами морского типа. Того же типа *Parallelodon* (?) *balakchonkiensis* Ragozin, встреченный в синхронных слоях планшета 16-Б (лог Мосточек). Интересно наличие *Spirorbis* (морская форма), найденных вместе с отмеченными выше пластинчатожаберными морского типа.

Угли Алыкаевской толщи, в отличие от углей Мазуровских, являются углями в разной мере спекающимися. Наилучшая спекаемость наблюдается у пласта III Алыкаевского (по данным разведок левого берега р. Томи). Алыкаевские угли отличаются присутствием значительного числа полосок блестящего угля (кларена и витрена) среди основной массы матового (дюрена) угля. Блестящие полосы расположены в массе дюрена неравномерно, — имеются прослой, обогащенные блестя-

щими полосками, наряду с участками, почти лишенными таковых. Содержание летучих у Алыкаевских углей более значительно, чем у углей Мазуровских, и достигает 12—15%. У пласта III Алыкаевского оно равно 15% (по данным разведки у д. Ишановой, расположенной к югу от планшета 16-Г). Уже по внешнему виду угли Алыкаевской толщи достаточно хорошо отличаются от Мазуровских, весьма бедных полосками блестящего угля.

По правому берегу р. Томи и по р. Б. Чесноковке, у с. Верхотомского (уже в пределах планшета 17-В), над нижней Алыкаевской толщей вскрывается верхняя Алыкаевская толща мощностью до 200 м, обогащенная мощными песчаниками; имеются 3 пачки таких песчаников, разделенные 2 пачками пород (50 и 65 м мощности), представленных главным образом сланцами.

Среди верхней разделяющей сланцевой пачки имеется пласт угля рабочей мощности (до 2 м). Расположен он в 5—10 м выше второго мощного горизонта песчаников и имеется как в разрезе по правому берегу р. Томи, так и в Верхотомских канавах (в последних уже за рамкой планшета 16-Г, в соседнем Кемеровском планшете). Его же вскрыли на Первой буровой линии левого берега р. Томи (скважины № 56 и 48), где он был назван Румянцевским пластом.

По виду сланцев и песчаников верхняя Алыкаевская толща несколько отличается от типичной Алыкаевской толщи: песчаники становятся здесь несколько менее известковистыми; мощные пачки их среднезернисты, со слабым зеленоватым оттенком, массивны, с отдельными более известковистыми прослоями; сланцы, хотя и плитчатые, но не в такой степени, как в нижележащей толще. Все это несколько сближает эти породы с отложениями вышележащей Промежуточной толщи. Флора верхней Алыкаевской толщи видимо та же, что и в нижней Алыкаевской (недостаточно изучена). Д. М. Федотов определил из верхних Алыкаевских слоев<sup>1</sup> *Posidoniella kumpani* sp. nov. — форму морского типа (правый берег р. Томи в планшете 17-В, у западной границы).

Разрез Алыкаевской толщи является более устойчивым, чем разрез Мазуровской толщи. В пределах планшета хорошо выдерживаются мощные пачки песчаников, не менее постоянными являются также и некоторые более тонкие прослойки их. Весьма устойчивыми являются пласты углей этой толщи. Количество рабочих пластов остается одним и тем же во всех разрезах в пределах планшета; более тонкие угольные пропластки и пласты углистых сланцев также хорошо выдерживаются. В силу этого, при описании нормального разреза я и коснулся в значительной мере углей как хороших маркирующих горизонтов для этой толщи.

### ***H*<sup>2</sup>, с. Отложения Промежуточной толщи (см. атлас, таблица VI)**

К сожалению, не имеется больших хороших выходов этой толщи на поверхность в пределах описываемого района; распространение ее приурочено здесь к восточной части планшета, занятой широкими террасами р. Томи и лишенной обнажений. В более благоприятном положении, в смысле обнаженности, она находится в соседних планшетах 17-В и 28-Б. В пределах планшета 16-Г без разведочных работ можно наблюдать лишь самые низы ее, мощностью до 85—90 м; в обнажении правого берега р. Томи, выше устья р. Алыкаевой (обн. № 11), они выходят в осевой части синклинали складки, расположенной между Алыкаевской и 1-й

<sup>1</sup> Возможно, что это уже низы Промежуточной толщи.

Ишановской антиклиналями (см. атлас, таблица IV, фиг. 2), и в обоих крыльях ее подстилаются верхами верхней Алыкаевской толщи. От нижележащих Алыкаевских слоев Промежуточная толща, как это видно на берегу р. Томи, а еще лучше по данным соседних районов, отличается иным характером сланцев и песчаников. Наиболее интересны глинистые и песчано-глинистые сланцы, характеризующиеся грязно-серыми и темносерыми тонами и скорлуповатой, часто мелко-скорлуповатой («крупчатой»), отдельностью. Песчаные сланцы обычно в разной мере плитчатые. Песчаники средне- и мелкозернисты, в разной мере тверды и известковы. В 40—45 м от основания толщи встречен слой плитчатых углистых сланцев (мощностью 2,5—3 м), со смолистым блеском на плоскостях излома, издающих характерный хруст при изломе. Углистый сланец этот имеется в низах Промежуточной толщи и в Верхотомском разрезе. Встречаются здесь также тонкие прослои мелкозернистого известкового песчаника типа «Tutenkalk». Угли, вскрытые в низах этой толщи, отличаются от чистых нижележащих Алыкаевских углей присутствием ряда прослоев пустой породы — сланцев и углистого сланца.

Более высокие горизонты этой толщи, с рабочими углями, выходят по правому берегу р. Томи выше по течению (уже в планшете 17-В) и по р. Б. Чесноковке, к востоку от Алыкаевских канав (также в планшете 17-В). В пределах планшета 16-Г они подсечены колонковыми скважинами № 40, 31, 21, 11, 10, 24 (см. атлас, таблица III). Тектоника в районе этих скважин отличается большой сложностью,<sup>1</sup> буровая линия здесь не совсем закончена, а потому детальный и полный разрез для всей этой толщи, без пропусков, я дать пока не могу. Наиболее спокойное залегание ее в пределах буровой линии дают хорошо увязанные скважины № 31, 21, 11. Здесь насчитывается целый ряд пластов угля рабочей мощности (до 7 пластов), разделенных пачкой песчаников, мощностью до 70 м, на 2 группы: нижняя состоит из 4 пластов (Кумпановская группа — пласты Двойной, Верхний, Кумпановский, Александр-Ивановский) и верхняя — из 3 пластов (Геолкомовская группа — пласты Абрамовский, Надабрамовский, Геолкомовский). Интересно присутствие небольшого конгломерата в основании песчаников, разделяющих эти 2 группы пластов. Характерна также пачка темных сланцев с углисто-глинистыми прослоями (всего 90—100 м), залегающая между Абрамовским и Геолкомовским (?) пластами. Мощность толщи, вскрытой скважинами № 31, 21, 11, достигает 415 м.

Можно отметить находки пелеципод (здесь они встречаются, повидимому, реже, чем в Алыкаевской толще), сделанные в этой толще на правом берегу р. Томи. Имеются прослои сланцев с флорой. Среди растительных остатков, представленных главным образом разными видами рода *Noeggerathiopsis*, следует отметить находки папоротников (представители родов *Pecopteris*, *Sphenopteris* и др.). Первые представители рода *Pecopteris*, как было указано выше, встречены уже в кровле пласта III Алыкаевского: находки сделаны по правому берегу р. Б. Чесноковки и по правому берегу р. Б. Камышной у д. Ишановой (планшет 28-Б); более богато род этот представлен в Промежуточной толще. Детальных сборов и точных определений флоры для этой толщи пока не имеется.

Каменные угли из Промежуточной толщи отличаются от углей нижележащих несколько большим содержанием летучих и, возможно,

<sup>1</sup> То же наблюдается и южнее — по простиранию этих слоев у д. Ишановой (планшет 28-Б) и к северу — по правому берегу р. Томи (планшет 17-В).

лучшей спекаемостью; содержание летучих у них колеблется в среднем от 14 до 20%; мощность пластов достигает 2,5—3 м. Имеются и углистые сланцы.

Следует еще раз подчеркнуть то обстоятельство, что полного разреза всей Промежуточной толщи, развитой в пределах планшета 16-Г, мы не знаем. Судя по данным разведочной линии, проведенной в планшете 17-В, на левом берегу р. Б. Чесноковки у так называемого Суркового лога, и продолженной дальше на запад, через долину р. Чесноковки, на правый берег этой реки, к старейшей канаве № 10 С. В. Кумпана, видно, что между той частью разреза этой толщи, которая вскрыта скважинами Первой буровой линии (№ 31, 21, 11), и низами ее, обнаженными на правом берегу р. Томи, остался неосвещенный интервал около 300 м; в последнем, по данным разведок в планшете 17-В (скважина № 272), имеются 3 пласта угля мощностью в 0,77 м, 0,59 м и 1,27 м. Нижние 180—200 м этой неизученной в Мозжухинском планшете толщи отличаются преобладанием сланцев (скважина № 272), среди которых наибольшим развитием пользуются серые и темносерые скорлуповатые разности. Здесь и встречены те 3 пласта угля, о которых сказано выше. Эта же часть разреза хорошо вскрыта в канаве № 3 Ишановской разведки 1929 г., где в ней зарегистрирован ряд тонких пластов угля и углистых сланцев, часть которых отмечена и в разрезе по скважине № 272.<sup>1</sup> Возможно, что в скважине № 272 (рис. 9) ряд тонких пластов угля пропущен при бурении. В планшете 16-Г эта часть разреза, возможно, частично пересечена скважиной № 40.

Выше сланцев залегает пачка мощных песчаников, с 2—3 тонкими прослоями сланцев и угольных саж, суммарной мощностью до 50 м (по скважине № 272) и 60 м (по канавам № 4 и 5 Ишановской разведки). В кровле песчаников залегает мощная пачка серых крупноскорлуповатых глинистых и песчано-глинистых сланцев (мощностью до 40—45 м, по данным канавы № 4 Ишановской разведки), а затем начинается чередование сланцев и песчаников, среди которых снова появляются пропластки угля и углистых сланцев. Выше идет разрез, записанный по скважинам № 31, 21, 11, 10 Первой буровой линии левого берега р. Томи.

Разрез Промежуточной толщи продолжается и вверх от Геолкомовского пласта, самого верхнего пласта, вскрытого в планшете 16-Г в увязанном разрезе по Первой буровой линии (в скважинах № 10, 11). По правому берегу р. Томи (в планшете 17-В) эта вышележащая часть разреза хорошо обнажена, имеет мощность до 100 м и содержит 3 рабочих пласта угля (Надгеолкомовский, Артельный, Надартельный). Выше начинаются песчаники Ишановской толщи.

Судя по тому, что разрез Промежуточной толщи, составленный по данным разведочной линии у Суркова лога (планшет 17-В), отличается только в деталях от разреза этой же части толщи, вскрытой скважинами Первой буровой линии левого берега р. Томи, приходится считать его достаточно устойчивым и хорошо выдерживающимся в пределах одного планшета. Несколько большая мощность разреза по Первой буровой линии, чем для тех же слоев у Суркового лога, возможно, объясняется наличием ряда небольших передвижек внутри этой толщи в разрезах по скважинам, захвативших малохарактерные горизонты (благодаря чему они и остались незамеченными, хотя сама толща

<sup>1</sup> См. В. Д. Фомичев. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузнецкого бассейна в 1929 г. (район д. Ишановой и с. Ягунова). Изв. ГГРУ, т. L, вып. 13, 1931.

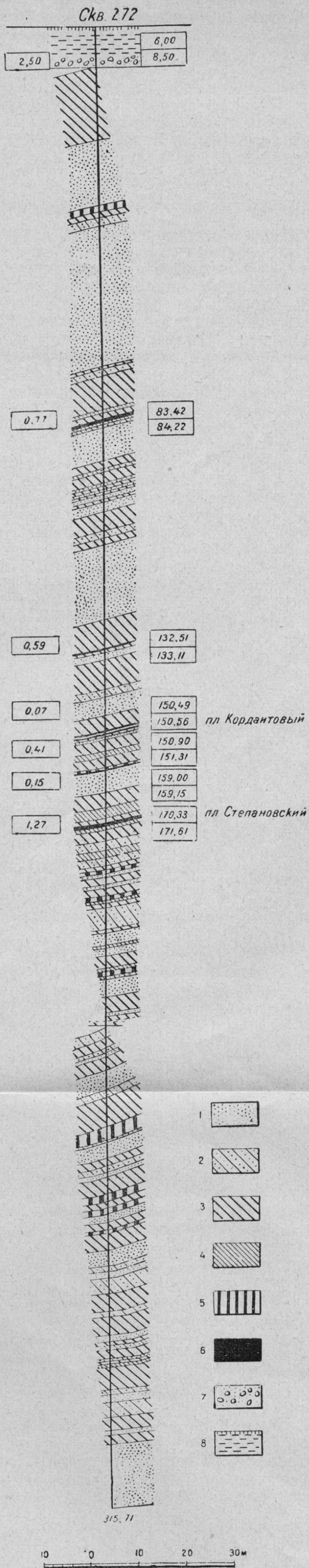
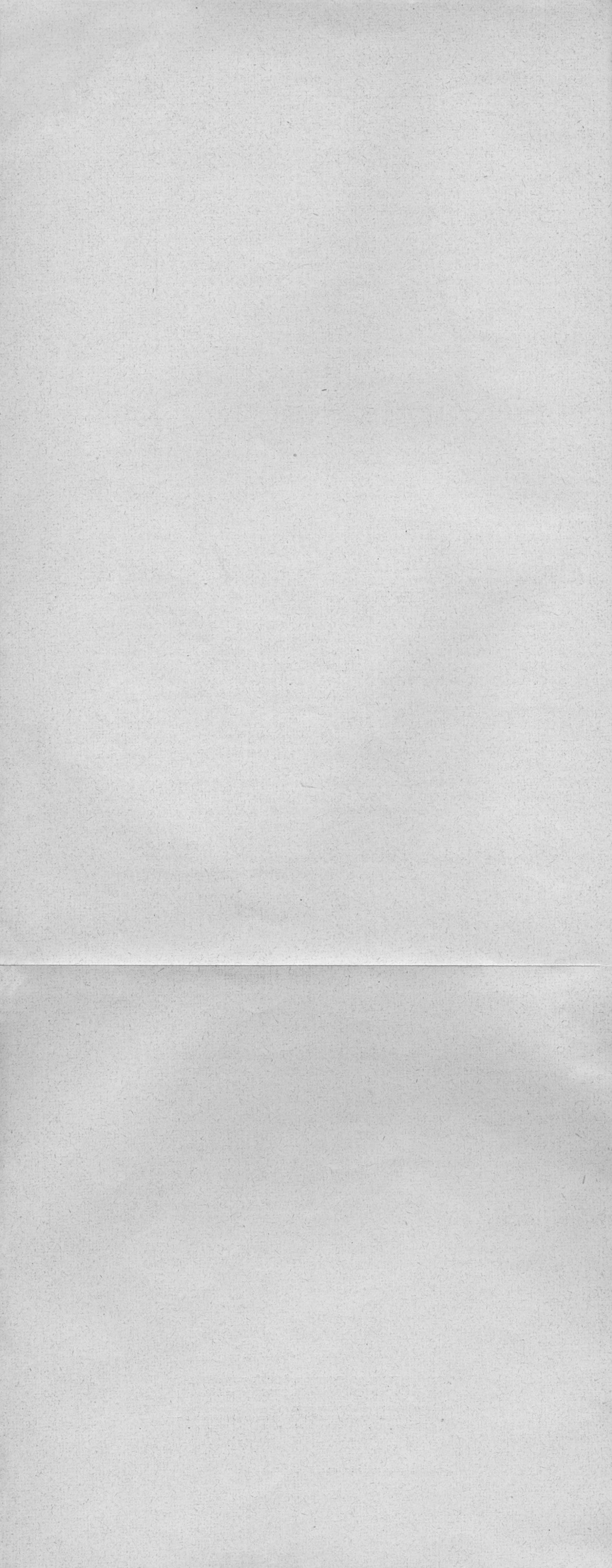


Рис. 9. Разрез по скважине № 272, правый берег р. Б. Чесноковки, планшет N-45-17-B.

1 — песчаники; 2 — песчаные сланцы; 3 — песчано-глинистые сланцы; 4 — глинистые сланцы; 5 — углистые сланцы; 6 — каменные угли; 7 — галечники; 8 — глины и суглинки.



в таких местах и имеет преувеличенную мощность).<sup>1</sup> Значительная устойчивость разреза Промежуточной толщи и выдержанность рабочих пластов дают возможность для пластов угля, вскрытых в планшете 16-Г по Первой буровой линии, сохранить те названия, которые были им даны в разведочных выработках по логу Сурки (Верхотомско-Боровушинская линия), а для верхов разреза — в канавах В. А. Орестова по правому берегу р. Томи, к востоку от планшета 16-Г. Новые названия даны мною только для пластов Надабрамовского и Орестовского, так как пласты эти были вскрыты по Первой буровой линии впервые и ранее в других местах района не были известны.

### $H_1^2 d$ и $H_1^2 e$ . Отложения Ишановской и Ягуновской толщ

Отложения эти занимают юго-восточный угол планшета и в пределах его не обнажаются, так как везде прикрыты мощными наносами (древние террасы р. Томи); буровых работ в районе их развития также еще не было. Указаны они здесь на основании данных, полученных при изучении соседних планшетов, откуда они должны протягиваться сюда по простиранию. Ишановская толща, в отличие от нижележащей Промежуточной, является существенно песчаной; сланцы в ней в основном плитчатые. Песчаники здесь серые, местами богатые кварцем. Верхние пачки их обогащаются полевыми шпатами и приобретают более светлую окраску. Ряд пачек песчаников имеет значительную мощность. Встречен целый ряд рабочих пластов угля. Фауна и флора плохо изучены. Д. М. Федотов определил отсюда *Najadites Skoki* sp. nov. (планшет 17-А, р. Лапичева). Среди растительных остатков можно отметить немногочисленные *Noeggerathiopsis*, *Phyllotheca*, минерализованные древесины. В Ишановском разрезе (пл. 28-В), где толща эта была мною установлена, была вскрыта верхняя часть ее мощностью до 450 м. Повидимому, те же горизонты будут представлены и в планшете 16-Г. Вряд ли здесь можно ожидать присутствия нижних горизонтов этой толщ. Налегание последних на верхи Промежуточной толщ с угольными пластами Артельным и Надартельным хорошо видно в разведочных канавах на правом берегу р. Томи (планшет 17-В), ниже устья р. Акаевой.

Ягуновская (или Рабочая) толща Балахонской свиты имеет в Кемеровском районе мощность около 200 м и отличается своими серыми и светлосерыми полевошпатовыми песчаниками и преобладанием в разрезе массивных песчаноглинистых (и глинистых) тонкополосчатых пород (аргиллитов). Здесь характерны мощные пласты углей, из которых два верхние (Кемеровский и Волковский) сближены и подстилаются мощным светлосерым подволковским песчаником (до 70 м). Флора здесь бедная: в кровле нижнего рабочего пласта этой толщ (пласта Горловского) М. Ф. Нейбург<sup>2</sup> нашла на правом берегу р. Томи *Annularia* (?) *neuburgiana* Radcz., *Cordaites* (*Noeggerathiopsis*) *derżawini* sp. nov., *Phyllophthys heeri* (Schmalh.) Zal., *Tschernovia kusnetzkiiana* sp. nov. В сланцах выше этого пласта найдена *Anthraco-nauta gigantea* (Ragozin). В виду полного отсутствия данных по этим толщам для планшета 16-Г я их здесь подробно не описываю и отсылаю читателя к описанию соседних планшетов 17-В и 28-Б, где они полнее представлены, хорошо вскрыты и изучены.<sup>3</sup> В обоих этих

<sup>1</sup> Большое количество раздробленных участков было зарегистрировано при бурении скважины № 31.

<sup>2</sup> М. Ф. Нейбург. К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна. Изв. Акад. Наук СССР, № 4, 1936, стр. 472—473.

<sup>3</sup> См. работы 16, 20, 24 и 27 главы «Обзор главнейшей литературы».

планшетах видно налегание Ягуновских слоев на Ишановские (правый берег р. Томи, ниже Кемеровского рудника, и левый берег р. Б. Камышной, у д. Ишановой) и перекрывающие их отложения Безугольной свиты.

Безугольная свита ( $H_2$ ) района в планшетах 16-Г, возможно, не попадает: верхняя граница Балахонской свиты проходит где-то у самого юго-восточного угла планшета.

На этом заканчивается для Мозжухинского планшета нормальный разрез верхнепалеозойской угленосной толщи, представленной, как и все нижележащие отложения, породами диагенетизированными и дислоцированными.

#### 4. ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Рыхлые, нецементированные отложения эти широко развиты в пределах планшета и залегают мощными толщами как в речных долинах, так и на водоразделах.

Вдоль р. Томи полосой значительной ширины, местами достигающей до 1,5 и более км, тянутся рыхлые речные отложения, средняя высота которых над уровнем р. Томи достигает 6—7 м — пойменная терраса р. Томи. Разрез ее весьма непостоянен: галечники-речники,

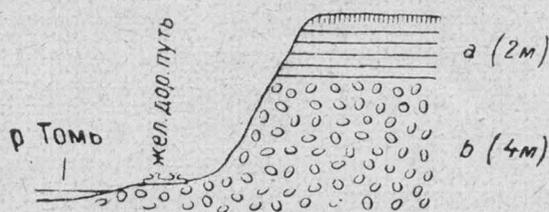


Рис. 10. Разрез поймы левого берега р. Томи у восточной границы планшета N-45-16-Г (железнодорожный карьер).

*a* — желтовато-серая, горизонтально-слоистая песчаная глина с тонкими прослоями глинистого песка и редкими тонкими линзами галечника; *b* — косослойный галечник-речник с песком.



Рис. 11. Разрез поймы р. Прямой (левого притока р. Томи) в 2,5 км выше с. Ягунова — планшет N-45-28-Б.

*a* — буроватые и темнобурые илистые осадки с древесинами, мелким растительным детритусом и богатой фауной пресноводных моллюсков; *b* — вязкая пахучая, голубоватая и буровато-голубоватая глина с ислевшими растительными остатками.

пески и глинистые пески, с переходами к песчаным глинам, имеют в общем линзовидное залегание и неправильно чередуются. Условия залегания и разрез толщи хорошо видны в обрыве пойменной террасы левого берега р. Томи. Уступ ее непрерывно прослеживается от восточной границы планшета до верхних домов д. Мозжухинские Татары, где он сменяется более высоким уступом II террасы, к которой пойма прислонена.

В береговом обнажении отчетливо видно залегание галечников в виде линз, имеющих в длину до 900 м и мощность до 4 м<sup>1</sup> (состав гальки, см. стр. 50). Местами галечники уходят ниже уровня р. Томи и замещаются глинистыми песками и песчаными глинами (рис. 10).

Коренные породы из-под рыхлых отложений поймы нигде не выходят, а потому точно указать, на какую глубину ниже современного

<sup>1</sup> Отсчет сделан от уровня р. Томи; нижняя граница галечников находится ниже уровня реки.

уровня р. Томи продолжаются рыхлые отложения, сказать трудно.<sup>1</sup> Фауна из этой I Томской террасы неизвестна.

Пойменные отложения продолжаются в долины боковых притоков р. Томи (рис. 11). Здесь разрез их литологически резко отличается от того, что наблюдается в Томской долине: грубый материал отсутствует, и преобладающее, если не стопроцентное, развитие получают бурые иловатые осадки, часто обогащенные растительным мусором и содержащие прослой, переполненные пресноводными моллюсками (*Gastropoda*, *Pelecypoda*). Фауна эта, по предварительному определению В. А. Линдгольма, относится к самым верхним горизонтам плейстоцена, а может быть правильнее — к голоцену, и содержит следующие главные формы:

Сухопутные моллюски: *Vallonia costata* Müll., *Zonitoides hammonis* Ström., *Cochlicopa lubrica* Müll., *Carychium minimum* Müll., и др.

Пресноводные моллюски: *Lymnaea (Radix) auricularia* L., *Planorbis (Spiralina) vortex* L., *Pl. (Bathyomphalus) contortus* L., *Bithynia leachi* Sherr., *Valvata piscinalis* Müll., *Sphaerium corneum* L., *Pisidium amnicum* Müll. и др.

Фауна эта собрана в пойме р. Б. Корчугана, у д. Корчуган-Белкиной. В пределах планшета 16-Г я ее не собирал, так как геологическая съемка планшета была закончена мною в первые годы детальных геологических работ по Кузбассу, когда вопрос о стратиграфии рыхлых, новейших, отложений еще не был затронут исследователями. Бли-

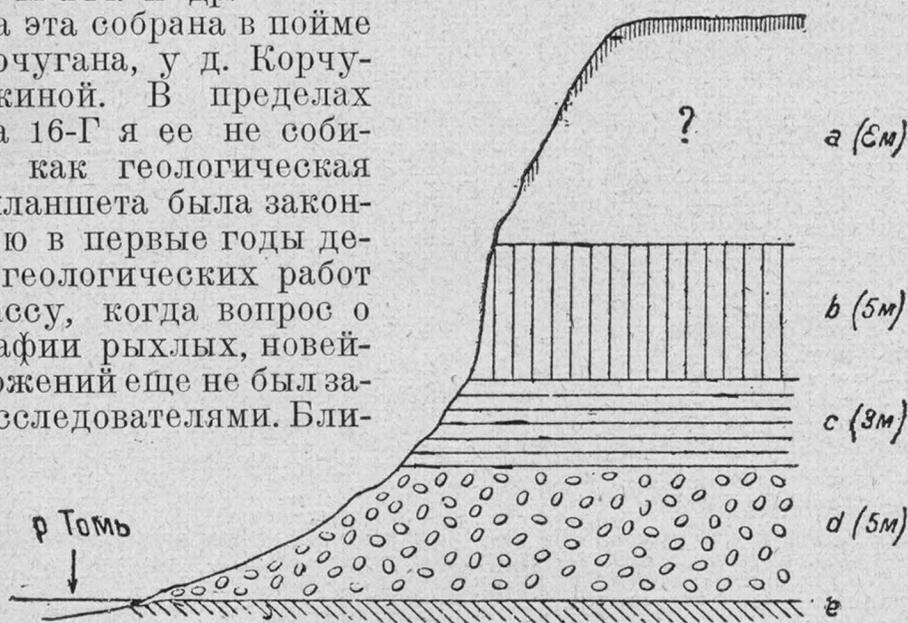


Рис. 12. Разрез II террасы р. Томи, под г. Кемерово (планшет 17-В).

*a* — задерновано — сползло; *b* — желто-бурый суглинок с вертикальной отдельностью, известковистый; *c* — желтоватые горизонтально-слоистые глины с тонкими прослоями желтоватых и рыжих песков; *d* — галечник-речник; *e* — коренные породы.

жайшим пунктом, где мною была собрана эта фауна, является пойменная терраса р. Б. Камышной, у д. Ишановой, в 3 км к югу от южной границы планшета 16-Г. В пределах Мозжухинского планшета мне пришлось ограничиться довольно беглым повторным осмотром долины р. Томи, а для притоков ее использовать несистематизированные записи первых лет работы.

Как я уже отметил, пойма р. Томи, а также и боковых речек, приклонена ко II террасе (рис. 12). Благодаря различию в литологическом составе этих 2 террас граница между ними, в обнажениях по р. Томи и другим рекам, отчетливо намечается. В местах перехода от поймы ко II террасе обычно имеется отчетливый уступ с расположенной у основания его старицей. Особенно хорошо смена литологии наблюдается в контакте этих террас по притокам р. Томи. Здесь прежде всего бросается в глаза резкая разница в цветах — темные бурые илистые

<sup>1</sup> Во многих случаях дно р. Томи сложено коренными породами; галечники в средней части реки часто пропадают.

осадки поймы хорошо отличимы от желтоватых пород, свойственных осадкам второй террасы. Высота последней над уровнем р. Томи достигает 20—25 м.<sup>1</sup> Благодаря легкому размыванию рыхлых осадков во многих местах нет резко выраженного уступа II террасы над поймой; в ряде пунктов высота его понижается (рис. 13 и 14); может и совсем не быть уступа в тех случаях, когда материал при размывании II террасы остается тут же поблизости, прикрывая собой старицу и ближайшие участки поймы. В таких случаях переход от II террасы к пойме на поверхности совершенно постепенен, и только в обрыве какой-либо речки или лога, благодаря разнице в литологическом составе этих 2 террас, вскрывается истинная природа того, что мы здесь имеем в действительности.

В отличие от разреза пойменной террасы, отличающегося для р. Томи большим непостоянством, разрез II террасы является несколько более однообразным и в типичном виде имеет такой состав: в основании склона видна толща галечников-речников, имеющая в разных местах разную мощность и залегающая на коренных породах, обнажающихся

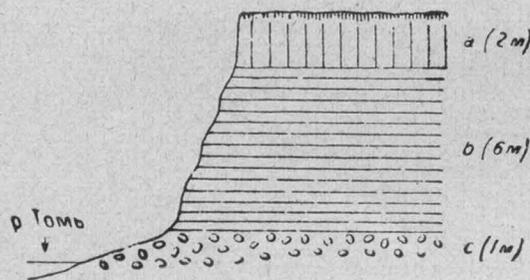


Рис. 13. Разрез II террасы по левому берегу р. Томи, у верхнего конца д. Мозжухинский улус.

*a* — желто-бурый, лёссовидный суглинок с вертикальной отдельностью; *b* — желтоватая глина с прослоями песка и мергелистыми стяжениями — «журавчиками»; *c* — галечник-речник.

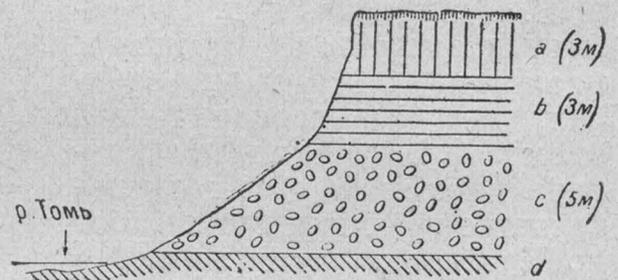


Рис. 14. Разрез II террасы р. Томи, по левому берегу в 250 м выше посёлка д. Мозжухи.

*a* — желтовато-бурый, лёссовидный суглинок с вертикальной отдельностью, известковистый, с фауной моллюсков; *b* — желтоватая горизонтально-полосчатая песчаная глина; *c* — галечник-речник; *d* — коренные породы.

у самого уреза воды. Выше идет горизонтально-полосчатая толща желтых в разной мере песчаных глин с тонкими и более толстыми прослойками — полосками песка. Еще выше залегает массивная толща светложелтовато-серых лёссовидных суглинков, пористых, в разной мере известковистых и песчаных, с вертикальной отдельностью. В толще этой нет слоистости, наблюдается неправильная смесь тонкого глинистого материала с песчинками в разной мере грубыми; встречается местами фауна моллюсков, преимущественно в слоях, пограничных между лёссовидным суглинком и нижележащей толщей, а также и в самом лёссовидном суглинке. Фауна была собрана по левому берегу р. Томи, под д. Мозжухой, и по правому берегу р. Б. Мозжухи, у верхнего конца д. Мозжухи (карьеры кирпичного завода).

Местами разрез нижней части II террасы изменяется: толща горизонтально-полосчатых глин, с песчаными прослойками, книзу становится бедной прослоями песка, более вязкой, приобретает голубовато-зеленоватую окраску и характерный илистый запах. Глины эти снаружи покрываются бурой корочкой (окисные соединения) и только в свежем изломе имеют зеленовато-голубоватую окраску. Залегают они, видимо, почти непосредственно на коренных породах; галечник в та-

<sup>1</sup> См. стр. 47 и примечание на стр. 51.

ких местах сведен к минимуму. Обычно у основания таких обрывов в глине скопляется вода, глина размыта, и вопрос о присутствии галечника и мощности его без раскопок решить окончательно невозможно. В синеватой глине иногда имеются трубчатые буре (железисто-песчаные) стяжения, а местами и многочисленные мергелистые стяжения («журавчики»). Последние местами переполняют и лёссовидные суглинки.

Разрез такого вида хорошо представлен по левому берегу р. Томи, под д. Мозжухинские Татары, где отчетливо наблюдается также и смена этого разреза обычным разрезом II террасы: у нижнего конца деревни галечник появляется у уреза воды (залегает на коренных породах), постепенно достигает мощности 3—5 м и вытесняет зеленовато-голубоватую вязкую глину. Хороший разрез II террасы наблюдается также по правому берегу р. Томи, от восточной границы планшета до устья р. Алыкаевой. Ниже устья р. Алыкаевой вдоль реки тянутся параллельные уступы поймы и II террасы: ширина поймы достигает местами 100 м. Вблизи устья р. Листвяшки пойма постепенно срезается Томью, а ниже р. Листвяшки видимо, снова появляется; д. Евсеева расположена на сильно размытой II Томской террасе, вдоль уступа которой тянется сильно заросшая и почти незаметная старица, которая отделяется от современной реки слабо выраженным в рельефе островом II террасы, протягивающимся до нижнего конца кладбища д. Евсеевой. Границу поймы и II террасы р. Томи для других участков планшета см. на геологической карте.<sup>1</sup>

Местами наблюдается еще один более высокий и отчетливый уступ, связанный с существованием III террасы; уступ последней над II террасой намечается менее отчетливо, чем уступ II террасы над поймой.

<sup>1</sup> Е. В. Шумилова делит отложения, описанные здесь как II терраса, на 2 самостоятельные террасы: II — высотой 8—14 м и III — высотой 18—25 м (Мат. Зап.-Сиб. края, вып. 8, 1934). Я отмечаю пока только высокие и низкие II террасы; отношения их друг к другу я нигде здесь отчетливо не наблюдал; состав их один и тот же.

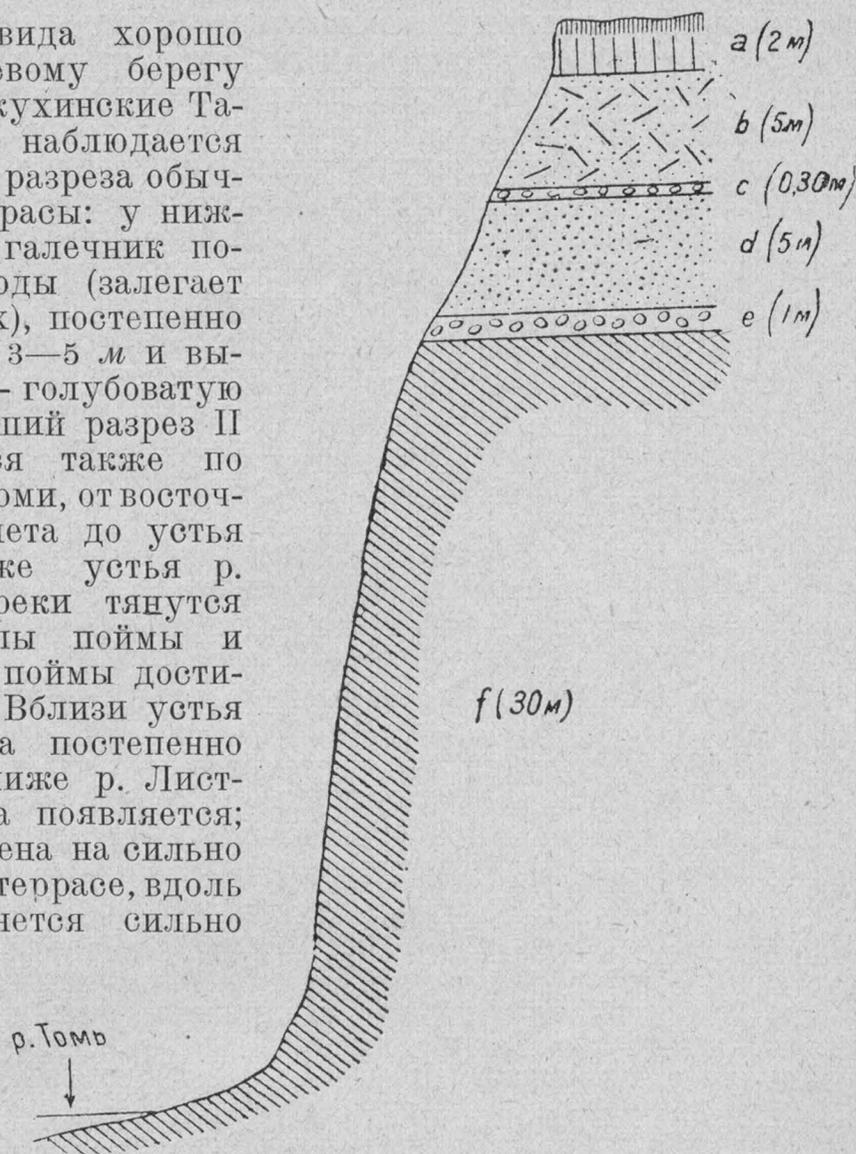


Рис. 15. Разрез III террасы р. Томи по правому берегу, у канатной дороги Кемеровского рудника.

*a* — почва и илистый буровато-серый слой — 2 м; *b* — желтоватый песок с косою слоистостью — 5 м; *c* — ливза галечника с галькой того же состава, что и в слое *e* — 0,30 м; *d* — желтые полосчатые глинистые пески и пески с косою слоистостью — 5 м; *e* — галечник-речник (галька кварца, роговика, кремня, изверженных пород) — 1,00 м; *f* — коренные породы.

Основание III террасы слагают коренные породы. Последние местами поднимаются на высоту до 20—27 м над уровнем реки; над ними лежит галечник-речник мощностью от 1 до 3 м и более, а затем рыхлая толща, разрез и мощность которой пока еще недостаточно хорошо известны, так как в пределах планшета 16-Г на краю уступа она всегда в значительной мере смыта или же разрез ее замаскирован оползнями; в местах же, удаленных от крутых склонов, надо провести специальные выработки для того, чтобы эти отложения вскрыть.

Если обратиться к соседним районам, то для примера можно указать 2 достаточно хороших разреза по правому берегу р. Томи, под Кемеровским рудником.

Первый разрез расположен у канатной дороги (рис. 15).

Несколько выше по р. Томи, ближе к устью Чортова лога, записан второй разрез (рис. 16).

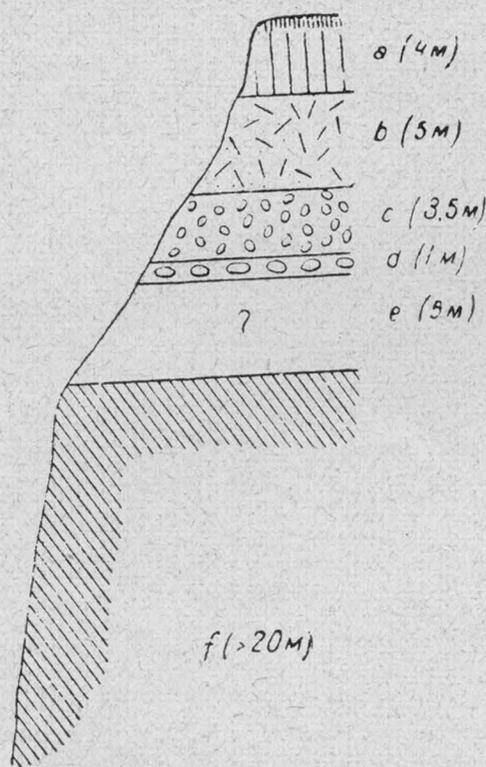


Рис. 16. Разрез послегретичных отложений III террасы на правом берегу р. Томи, у Кемеровского рудника, между лесоспуском и устьем Чортова лога.

*a* — почва и буровато-серая неслоистая глина внизу с галечками, выше более темная, бурая — 4,00 м; *b* — косослойный песок, внизу серый рыжеватый — 3,5 — 4,0 м; *c* — мелкий галечник с тонкими прослоями песка — 3,5 — 4,0 м; *d* — крупный галечник — 1,00 м; *e* — неясно более 5 м; *f* — коренные породы.

В разрезе преобладают пески и галечники.

В некоторых местах, например, по левому берегу р. Томи, ниже д. Елыкаевой (планшет 29 - А), к берегу р. Томи подходят обрывы, сплошь

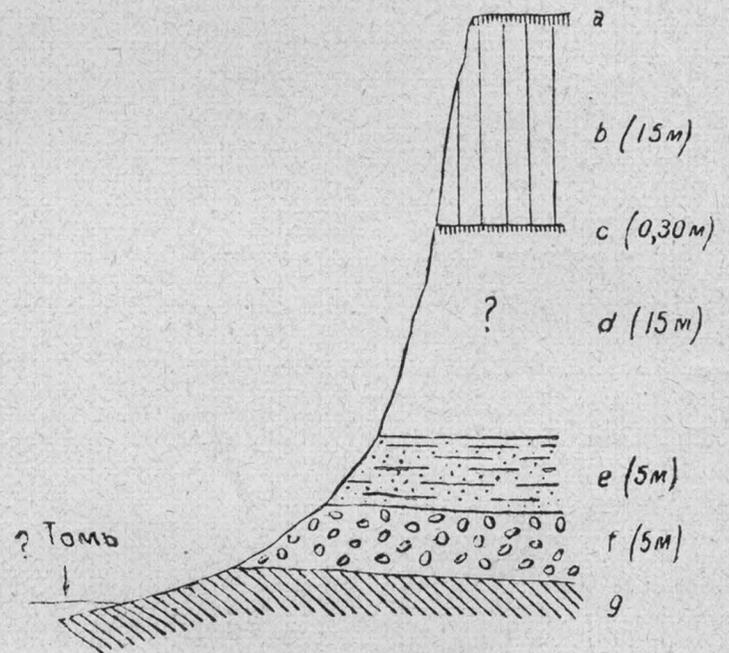


Рис. 17. Разрез III террасы на левом берегу р. Томи, ниже д. Елыкаевой, ниже устья р. Голомыски (планшет 29 - А).

*a* — почва; *b* — лёссовидный суглинок с вертикальной отдельностью; *c* — ископаемая почва; *d* — оползни — лёссовидные суглинки (?); *e* — желтые пески с тонкими прослоями песчаной глины; *f* — галечники-речники, сильно водоносные; *g* — коренные породы.

состоящие из рыхлой толщи и в то же время по высоте соответствующие III террасе (рис. 17), которая может, таким образом, существовать в 2 вариантах: с коренными породами в основании и без коренных пород. Уступ III террасы над II довольно отчетливо выражен в тех случаях, когда III терраса имеет в своем разрезе коренные породы (например, на правом берегу р. Томи в устье р. Б. Чесноковки, под с. Верхотомским). Особенно отчетливо он наблюдается по правому берегу р. Томи, километрах в 15 выше г. Кемерово, у верхних домов д. Елыкаевой. В случае отсутствия коренных пород в основании III тер-

расы граница между нею и II террасой местами наблюдается с трудом; в обнажении левого берега р. Томи, ниже д. Елыкаевой, наметить ее я не мог и переход мне показался постепенным (можно отметить здесь наличие погребенной почвы в разрезе этой террасы, на высоте 25 м над уровнем р. Томи).

Довольно отчетливо уступ III террасы над II намечается в юго-восточной части планшета 16-Г, где основание его примерно совпадает с горизонталью 130, а вершина соответствует горизонтали 135. К югу от этого уступа мощность рыхлой толщи (например по Первой буровой линии) достигает местами 35—40 м, а галечник все еще лежит почти на уровне р. Томи, т. е. вся III терраса сложена здесь рыхлой толщей. По восточной группе скважин Промежуточной буровой линии (пройденной южнее Первой линии) коренные породы зарегистрированы на высоте 122 м над уровнем моря: в то же время западная группа (скважины № 51 и 60) встретила еще нижний галечник (на уровне р. Томи). Таким образом, уступ коренных пород не совпадает здесь с уступом III террасы; в пределах Промежуточной линии он проходит в районе скважины № 45.

Скважины Первой и Промежуточной линий были пройдены на уголь; специальных наблюдений при проходке рыхлой толщи («наносов») не производилось, поэтому разрез их записан схематически, в общем виде. Так по Первой линии на галечнике, залегающем непосредственно на коренных породах (по данным скважин), лежат голубовато-серые глины мощностью от 3 до 8,5 м (по скважине № 21), частью с прослоями того же цвета песков,<sup>1</sup> выше лежат желто-бурые глины и суглинки. Главную часть разреза составляют последние. Западные скважины Промежуточной линии, № 51 и 60 (отчасти № 45), также подсекли нижний галечник, на котором залегают зеленовато-серые глины с песками. Остальные скважины этой линии дали верхней галечник; голубовато-серые глины и пески по ним не указаны, а до самого галечника из основания рыхлой толщи отмечены буроватые и буровато-серые суглинки и глины, частью и пески, внизу с несколькими прослойками тонких галечников.

К югу от Промежуточной линии наблюдается дальнейшее повышение рельефа, которое происходит за счет нового увеличения мощности рыхлых отложений, так как галечник до самой рамки планшета сохраняет все ту же отметку 120—125 м. Мощность рыхлых отложений на водоразделе у линии железной дороги, несколько южнее рамки планшета, достигает уже 56—60 м (по данным скважин № 33 и 37 Кузнецкой геолого-разведочной партии). Разреза рыхлой толщи в этом месте мы не знаем, так как скважины были пройдены «с промывкой» и в буровом журнале отмечено только положение галечника и уровня поверхности коренных пород.

Очень возможно, что большая мощность рыхлой толщи в этом месте связана с наличием мощного делювия, прикрывшего III террасу и смытого с расположенного западнее коренного берега и более высоких террас.

Намечается существование еще одной (IV) террасы в тех местах, где речники-галечники лежат на коренных породах на высоте до 50 м над уровнем р. Томи. Лучшее всего эти галечники видны по правому берегу р. Б. Чесноковки, против с. Верхотомского и выше по реке, а также по правому берегу р. Томи, вниз от устья р. Б. Чесноковки (до рамки планшета).

Отчетливо выражены они несколько южнее южной рамки планшета 16-Г, на вершине левого борта долины р. Б. Камышной, в районе

<sup>1</sup> Пески всегда имеются на границе голубовато-серой глины и галечника.

д. Ишановой, где они наблюдались при разведочных работах на каменный уголь. При прослеживании по простиранию рабочих Алыкаевских пластов к северу от шахты «Пионер» (бурение) удалось наметить довольно крутой склон коренных пород от галечников IV террасы к расположенным севернее (скважины № 33 и 37) галечникам III террасы; вершина этого склона проходит там в 0,3—0,4 км южнее линии железной дороги, несколько севернее ствола шахты «Пионер».

Томские галечники-речники состоят из галек пород, чуждых угленосной толще Кузбасса и подстилающему ее среднему палеозою; в верхних галечниках зарегистрированы серые роговики, белый кварц, черный кремень, изредка желтые кварциты, еще реже изверженные породы. Те же породы вместе с изверженными породами характерны для нижнего галечника.

Над галечниками IV террасы лежит рыхлая толща, разрез которой в деталях мною в пределах планшета нигде не наблюдался, так как по берегу р. Камышной и у с. Верхотомского на краю склона отложения эти в значительной мере смыты и замаскированы оползнями.

Разрез их был получен в соседнем планшете 17-В при проходке ствола Центральной шахты Кемеровского рудника, устье которого расположено на высоте 172 м над уровнем моря. Разрез этот приведен в работе В. И. Яворского и др. «Кузнецкий каменноугольный бассейн» (Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 177) и записан в достаточной мере схематично:

- а — почва,
- б — желто-бурые лёссовидные глины — 10,0 м,
- в — диагонально-слоистые пески с гравием — 6,5 м,
- г — галечники-речники — 2,00 м,
- д — коренные породы.

Немного севернее, в одном из ходков на Владимирский пласт, в нижней части разреза рыхлой толщи той же террасы была встречена голубовато-серая глина с остатками древесины и черепом *Rhynoceros* sp.

Последний, наиболее высокий уступ в Мозжухинском планшете соответствует уступу коренного берега, древние аллювиальные осадки на нем отсутствуют. Высота его достигает 100 м с лишним над уровнем р. Томи.

Разрез рыхлой толщи на коренных берегах также изучен пока слабо, и мы о ней почти ничего не знаем. Для изучения ее требуются специальные работы (шурфы) в районах, удаленных от бортов речных долин, вблизи которых рыхлые покровы обычно в значительной мере смыты. Лучше мы знакомы с верхним членом разреза четвертичного покрова водоразделов, представленным лёссовидными суглинками, имеющими мощность, местами достигающую порядка 10 м и более. При разведочных работах (канавах) на каменный уголь, в основании суглинков, непосредственно на головах в разной мере выветрелых коренных пород, в ряде мест Кузбасса были обнаружены весьма любопытные красновато-бурые глины. Ближайшим к планшету 16-Г пунктом, где они были обнаружены, является правый коренной берег р. Томи над Кемеровским рудником (в вершине Автобусного лога). Водопроводная канава Соцгорода встретила здесь, непосредственно на коренных породах, прослой красно-бурой глины с несортированными кварцевыми зернами, мелкой галькой и отдельными более крупными гальками кварца и роговика. Выше лежат грязно-бурые глинистые наносы небольшой мощности.

Километрах в 30 южнее планшета 16-Г, на левом коренном берегу р. Уньги, против нижних домов д. Пинигиной, в красновато-бурой гли-

не мощностью до 1 м), лежащей на элювии коренных пород, имеется в большом количестве почти не окатанный щебень третичных (?) кварцитов и более редкие гальки белого кварца и темного кремня. Над красно-бурой глиной лежат желтоватые суглинки. Возраст красноватых глин нижнечетвертичный или более древний — верхнетретичный (?). Скорее всего это своеобразная кора выветривания, может быть слегка перемытая и перемещенная (элювиально-делювиальная толща). Не исключена возможность и того, что мы имеем здесь остатки перемытого моренного материала (?). Наблюдения только начаты, и дать более или менее определенный ответ я пока не могу.

Уступ коренного берега над IV террасой, как это видно на правом берегу р. Томи ниже с. Верхотомского, выражен слабо; значительно лучше выражен уступ там, где к коренному берегу подходит III терраса. В пределах планшета 16-Г уступ коренного берега над III террасой прослеживается по левому берегу р. Томи, от канавы II Мазуровской до южной рамки планшета. Ко II террасе коренный берег обрывается высоким и крутым, местами скалистым склоном, как это хорошо видно на том же левом берегу р. Томи, к северу от канавы II Мазуровской, до д. Мозжухи.

Наконец, склон коренного берега к пойменной террасе, или к современному руслу р. Томи (левый берег р. Томи между дд. Мозжухой и Денисовой), представлен крутыми, местами отвесными скалами высотой более 100 м.

Следует отметить, что выделение намеченных 4 террас является первой грубой схемой подразделения аллювиальных отложений; существуют промежуточные, может быть менее выдержанные, уступы. Так между галечником, залегающим на уровне р. Томи, и галечником, находящимся на высоте 25—30 м, существует еще одна ступенька коренных пород с галечником, лежащим на высоте около 7 м над уровнем реки.

Последний хорошо виден в обрыве правого берега р. Томи, ниже устья р. М. Чесноковки (у д. Евсеевой), а вне планшета зарегистрирован на правом берегу р. Томи, к северу от Центральной шахты, у динамитного погреба (по данным колонковых скважин № 26 и 30). Высокий галечник III террасы также лежит на разных уровнях; на высоте 20 м — по Промежуточной линии и по правому берегу р. Искитима, у г. Кемерово, и на высоте 30 м — на правом берегу р. Томи, под церковью с. Верхотомского, и в устье р. М. Чесноковки, у д. Евсеевой. Между высокой II террасой и поймой имеется иногда дополнительная ступенька на высоте всего 12—15 м над уровнем р. Томи;<sup>1</sup> последняя наблюдается, например, в районе Козловского (Долгого) озера, а вне пределов планшета — по левому берегу р. Томи в восточной части г. Кемерово, вблизи устья р. Искитима. Состав ее тот же, что и у высокой II террасы; для разграничения их требуются специальные работы.

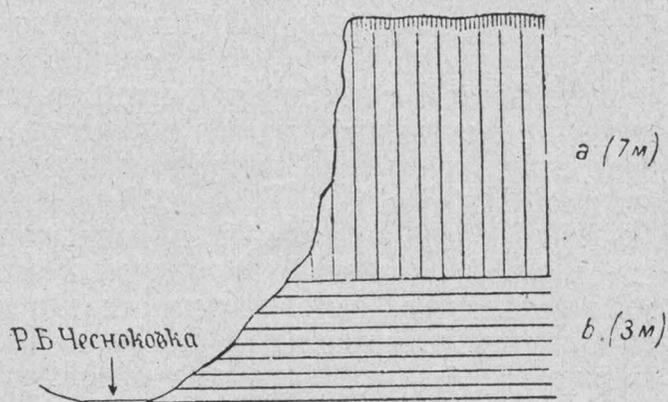


Рис. 18. Разрез II террасы по левому берегу р. Б. Чесноковки, к востоку от рамки планшета 16-Г (в планшете 17-В).

а — желтовато-бурый известковистый, песчаный суглинок с вертикальной отдельностью и известковистыми натеками; б — голубовато-серая довольно пластичная глина.

<sup>1</sup> Это и есть II терраса Е. В. Шумиловой (см. примечание на стр. 47).

II терраса местами отчетливо наблюдается и вдоль притоков р. Томи; глинистые обрывы ее тянутся во многих местах вдоль русла этих речек. И здесь верхним членом разрезов является лёссовидный неслоистый суглинок. Для примера можно привести разрез по левому берегу р. Б. Чесноковки, несколько восточнее восточной рамки планшета 16-Г, где береговой обрыв II террасы дает следующий разрез (рис. 18).

Более высокие террасы по притокам р. Томи наблюдаются не отчетливо, и существование их окончательно еще не доказано.

Все вышесказанное говорит о широком развитии лёссовидного суглинка в пределах речных долин. Он отсутствует только в составе разреза пойменных террас р. Томи и ее притоков. Возможно, что в значительной части суглинок этот представляет субаэральное отложение, так как покрывает сплошным покровом не только долины рек, но и водораздельные пространства. На склонах коренных берегов и вблизи уступов древних речных террас он в разной мере смыт, что позволяет местами наблюдать нижележащие палеозойские отложения. Вне речных долин, на водоразделах, мы вступаем в поле сплошного развития этого суглинка. Яма для геодезического знака (глубина 1,5 м) под большой триангуляционной пирамидой на самой высокой точке планшета, с отметкой 278,7 (в вершине р. Глубокой), была целиком выкопана в этом суглинке и коренных пород не достигла. Возможно, что мощность суглинка на водоразделах достигает местами 10 м и более; этот вывод напрашивается, например, для района верховьев р. Б. Камышной (к W и NW от д. Дидеевой), несколько западнее планшета 16-Г, где вершины логов с достаточно крутыми склонами блуждают среди мощной рыхлой толщи, многократно разветвляются, идут по самым различным направлениям и нигде не вскрывают коренных пород.

Следует отметить находки костей крупных млекопитающих в суглинке, сделанных в районе б. Мазуровской шахты при разведочных работах (копка канав), а также в обрывах высоких речных террас — при геологических маршрутах в других местах планшета. Были найдены кости *Rhynoceros*, *Bos*, *Elephas primigenius* Blum., *Cervus* и др. Попадаются они довольно часто, но тщательно не регистрировались и не определялись, вследствие чего и не дают пока возможности точно разобраться в возрасте террас и лёссовидного суглинка, в которых они были собраны.

Как известно, сибирские геологи (А. М. Кузьмин, Е. В. Шумилова и др.) пытаются увязать моменты размыва и аккумуляции томских террас с той сложной картиной оледенения Алтая, которую доказывает А. М. Кузьмин.<sup>1</sup> Возраст 4 основных томских террас, по аналогии с 4 предполагаемыми оледенениями Алтая, определяется ими как гюнцкий, миндельский, рисский и вюрмский. В то же время тот фаунистический материал, которым мы пока располагаем, не дает указаний на столь древний возраст высоких террас р. Томи. Встреченные в них остатки животных не дают основания устанавливать в Кузбассе наличие четвертичных отложений более древних, чем вюрмские и вюрм-рисские, так как здесь пока еще не удалось констатировать присутствие тех древних четвертичных фаун, которые в свое время несомненно существовали на территории Зап. Сибири (см. списки форм, собранных по р. Иртышу и в других местах Зап. Сибири, приведенные в работе Е. И. Беляевой «Новые данные о четвертичных млекопитающих Зап. Сибири». Изв. Акад. Наук СССР, № 8, 1933).

<sup>1</sup> А. М. Кузьмин. Материалы к расчленению ледникового периода Кузнецко-Алтайской области (Изв. Сиб. отд. Геол. ком., т. VIII, вып. 2, 1929).

Находка остатков *Rhinoceros* типа *R. thychorhinus* Fisch., сделанная в одном из ходков Кемеровского рудника (голубовато-серые глины IV террасы), а также присутствие *Elephas primigenius* Blum. и *Bison priscus* H. V. Meuer (определение П. М. Рыжкова<sup>1</sup>), в рыхлой толще III террасы, обнаруженных при проходке ствола Владимирской наклонной шахты, говорят как будто за то, что даже с высокими Томскими террасами связаны все те же молодые вюрмские и вюрм-рисские фауны и что средне- и нижнечетвертичные слои мы должны искать еще выше, на коренных берегах рек и на водоразделах.<sup>2</sup>

На геологической карте (см. атлас) я выделяю разными красками: 1) послеледниковые поймы с современной фауной (голоцен) и 2) более древние образования плейстоценового возраста.

На левом берегу р. Томи невысокий уступ III террасы над II проходит в районе Первой буровой разведочной линии, пересекая ее у скважины № 47, и прослеживается отсюда на восток к линии железной дороги, следуя горизонталям +130 и +135. К югу от этого уступа отложения III террасы идут до южной рамки планшета. В районе д. Денисовой, в долине р. Томи, имеются только пойма и II терраса. На правом берегу р. Томи те же террасы распространены к югу от р. М. Чесноковки (Евсеевской).

У восточной рамки планшета, восточнее дороги из д. Евсеевой в д. Кемерову, II терраса без ясно выраженного уступа сменяется III террасой. Ряд любопытных подробностей был получен здесь геологом П. В. Яцура. В шурфах была встречена в изобилии фауна четвертичных моллюсков, как в лёссовидных суглинках, так и в синей глине II террасы; много было найдено костей четвертичных млекопитающих (особенно много во II террасе, к северу и к югу от р. Алыкаевой). В 2 скважинах, расположенных у восточной рамки планшета (III терраса), к северу от р. Алыкаевой, на глубине 16 м был найден ископаемый торф (повидимому, ископаемая почва?).

Рельеф коренных пород здесь также оказался достаточно сложным; так в скважине, расположенной в 1,5 км на ENE от т. 130,6, был встречен островок коренных пород, приподнятых на высоту до 118 м, с верхним галечником (скважина № 467 в планшете 17-B). Верхняя поверхность нижних галечников (II терраса) также не особенно ровная, — в ней имеется значительная депрессия у дороги в д. Евсееву, на участке между рр. Листвяшкой и Алыкаевой. На галечниках здесь залегает голубовато-серая глина. Верхняя поверхность последней при движении отсюда на восток поднимается все время вверх за счет уменьшения мощности вышележащего желто-бурого суглинка.

Между рр. Б. и М. Чесноковками широко развита III терраса с галечником на высоте около 30 м. К западу от линии, соединяющей устье р. М. Чесноковки с большим обнажением под церковью с. Верхотомского, расположена II терраса, отделенная от III террасы слабо выраженным уступом. Положение поймы на этом участке указано на карте: узкой лентой она тянется вдоль реки и имеет максимальную ширину 150 м.

<sup>1</sup> П. М. Рыжков. *Elephas primigenius* Blum. и *Bison priscus* H. V. Meuer из района Кемеровского рудника на р. Томи (Изв. Сиб. техн. ин-та за 1927 г.). Кости найдены в косослойных песках, на глубине 5 м от поверхности (между лёссовидной толщей и глинами).

<sup>2</sup> Обе находки сделаны в слоях, лежащих достаточно глубоко от поверхности, а потому их, по-моему, нельзя связывать с возможными молодыми покрывками этих террас, отложенными одновременно с формированием более молодых террас.

В устье р. Б. Чесноковки (левый берег) снова появляется II терраса, на которой расположена ближайшая к р. Б. Чесноковке улица с. Верхотомского. Уступ III террасы над второй здесь слабо выражен.

На мыске между рр. Б. Чесноковкой и Макеевкой находится III терраса (может быть и IV?) с верхними галечниками.

По правому берегу р. Б. Чесноковки и по правому берегу р. Томи, ниже устья р. Чесноковки до рамки планшета, прослежены галечники, находящиеся на высоте 50 м над уровнем р. Томи и связанная с ними рыхлая толща, т. е. IV терраса. Ниже устья р. Каменки она отделена от р. Томи плоской II террасы, шириною до 300—400 м. В долинах боковых притсков р. Томи я отметил на карте только поймы. Более высоких террас я там не выделял.

История формирования долины р. Томи в Кемеровском районе представляется в общих чертах в следующем виде: сначала шло постепенное поднятие района, вследствие которого происходило размывание коренных пород и постепенное углубление долины реки. Размыв возобновлялся несколько раз; свидетелями этого повторного размыва, сменявшегося периодом аккумуляции (накопление и образование IV террасы), являются галечники и связанные с ними рыхлые толщи, лежащие на разных уровнях (I, II и III галечники) и имеющие максимальную отметку 50—55 м над уровнем р. Томи. Этот древний размыв прекратился на высоте 5—7 м над современным уровнем р. Томи. Далее, очевидно, произошло общее опускание района, благодаря которому эта древняя долина была заполнена толщей рыхлых тонкозернистых (глинистых) осадков до уровня поверхности III террасы; древние долины и ложки в коренных породах оказались погребенными в этой рыхлой толще.

Далее произошел новый размыв (поднятие? района) до современного уровня р. Томи, а затем — новое погружение, сопровождавшееся накоплением рыхлых осадков, до уровня II террасы.

Пойма, как указано выше, прислонена ко II террасе, поэтому после отложения II террасы необходимо предположить существование еще по крайней мере одного размыва до современного уровня р. Томи (местами несколько ниже?).

История развития долины р. Томи на самом деле значительно сложнее.

#### ГЛАВА IV

#### ТЕКТОНИКА

Толща палеозойских отложений, развитых на описываемом планшете, сложена в складки NNE простирания (см. атлас, таблицы II и III). Возраст этой складчатости не может быть точно определен при работах в пределах одного Мозжухинского планшета в виду небольшой сравнительно амплитуды времени отложения развитых здесь осадков (верхний девон — нижняя пермь) и отсутствия несогласий в их залегании. Во всяком случае складчатость эта не древнее герцинской, так как ею захвачены каменноугольные и нижнепермские отложения. Мезозойские отложения, пользующиеся, по данным новейших работ, широким развитием в пределах бассейна, на территории планшета 16-Г не выходят. В южной части бассейна нижнеюрские отложения лежат на палеозойской толще несогласно — залегают с некоторым угловым несогласием на разных горизонтах верхнего палеозоя. В то же время сами мезозойские отложения, как это наблюдается в обнажениях по р. Томи у д. Кыргызской, по р. Ине у д. Протоповой, и в других

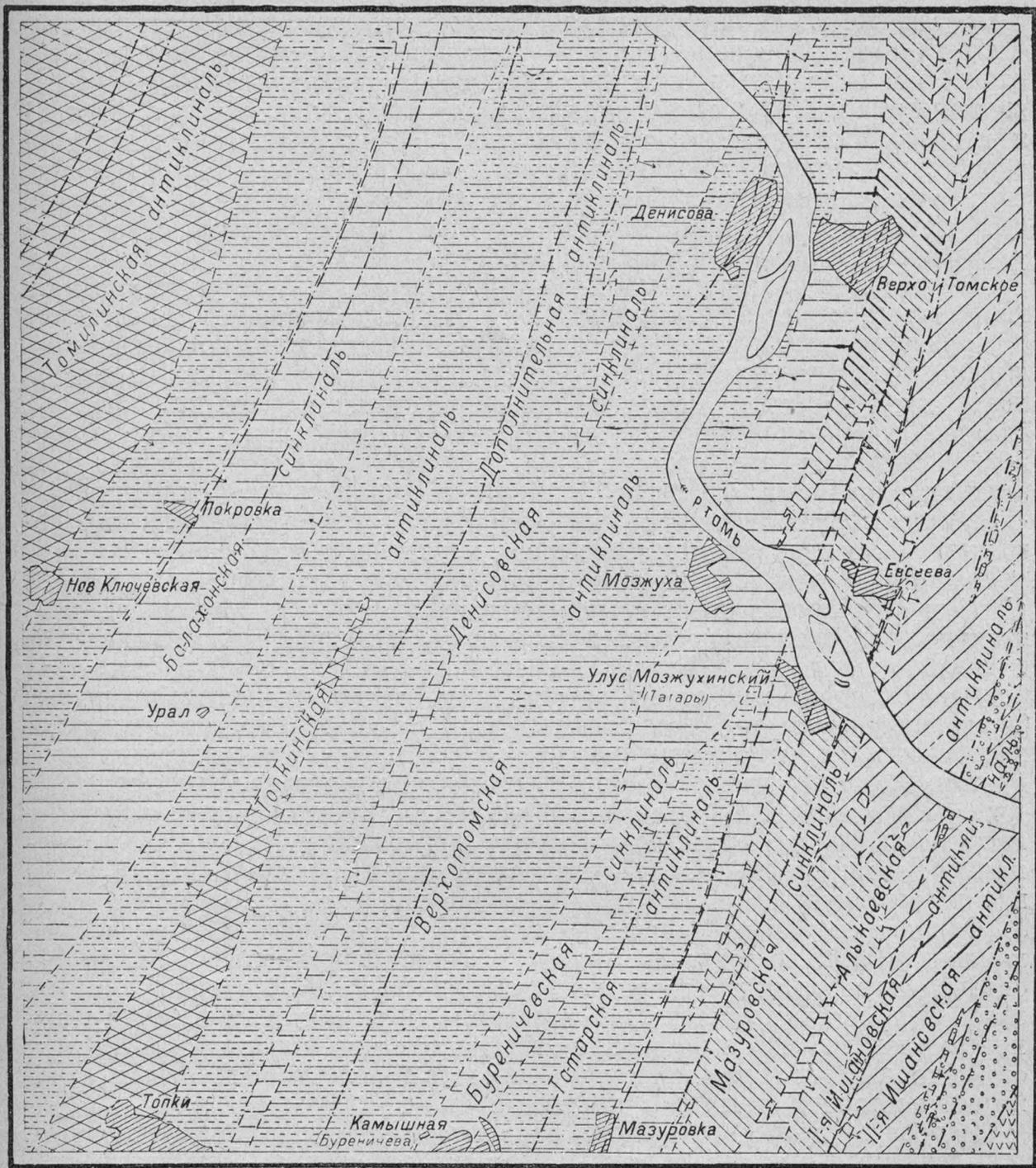


Рис. 19. Схема геологического строения в пределах планшета 16-Г (Мозжухинского).

1 — верхний девон ( $D_3$ ); 2 — нижний карбон ( $C_1$ ); 3 — Евсеевская подsuite; 4 — Мазуровская толща; 5 — Алыкаевская толща; 6 — Промежуточная толща; 7 — Ишановская и Ягуновская толщи; 8 — линии тектонического контакта.

местах бассейна, сложены в пологие, а местами (в южной части бассейна) и в крутые складки. Все это говорит за то, что складкообразование продолжалось и в послеюрское время.

Сейчас еще трудно сказать, в какой мере проявила себя в Кузнецком бассейне до- и послеюрская складчатость и какова степень участия их в той довольно сложной тектонической картине, которую мы наблюдаем в разных частях бассейна. Во всяком случае складчатость на территории Кузбасса проявлялась не один раз; кроме герцинского<sup>1</sup> и послеюрских складчатых циклов установлено проявление каледонской складчатости, выразившейся в несогласном залегании верхнего силура и девона на более древнем кембро-силурийском комплексе. Есть данные для предположений и об еще более древнем складкообразовании, имевшем место в Зап. Сибири.

В пределах планшета 16-Г отчетливо выражены (не считая самого юго-восточного угла планшета с мелкими сложными складками) 8 больших антиклиналей, разделенных промежуточными синклиналями и осложненными более мелкими складочками и разрывами сплошности, типа надвигов. Для удобства дальнейшего изложения основным складкам даны названия по имени тех деревень, через которые или вблизи которых они проходят. На рис. 19 показано положение осей этих складок и их «границы», как это понималось при описании. За «границу» для большинства складок условно принят конгломерат пограничный, между нижним карбоном и угленосной толщей.

Характер складок хорошо виден на 3 геологических разрезах (I, II и III), проведенных вкрест простирания пород в северной, центральной и южной частях планшета и вычерченных в масштабе 1 : 50 000 (см. атлас, таблица III).

Оси складок, как правило для этого планшета, довольно полого ( $\angle$  падения около  $10^\circ$ ) наклонены на NNE. Наблюдается некоторая волнистость их по простиранию: есть участки почти горизонтального протяжения осей, иногда наблюдаются и обратные падения их на SSW (см. разрез по р. Б. Чесноковке, выше с. Верхотомского); в других местах, наоборот, происходит крутое погружение осей на NNE (например, в интервале между западной группой скважин Первой буровой линии и устьем р. Алыкаевой, на правом берегу р. Томи).

Складки в общем довольно симметричны, прямые или несколько наклоненные к востоку; восточные крылья антиклиналей обычно несколько круче западных крыльев («лестничный» аллюр); опрокинутые залегания слоев почти не наблюдаются. Намечается общее погружение геологических образований при движении с запада на восток, особенно заметно проявившееся в пределах полосы угленосных отложений восточной половины планшета.

Наиболее простые крупные складки, с прекрасно параллелизующимися крыльями, свойственны морским отложениям нижнекаменноугольного возраста, представленным в главной массе известняками и плотными песчаниками. Складки угленосных отложений, осложненные мелкими добавочными складочками и многочисленными нарушениями, в общем менее правильны (см. атлас, таблица III, геологические разрезы I, II, III, а также рис. 24, на котором даны 3 дополнительные разрезы A, B и C). Складки верхнедевонских отложений, развитых в северо-западной части планшета, плохо изучены (плохая обнаженность). Резко бросается в глаза разное отношение к складкообразованию пород разного возраста (и состава). Всякий раз, когда мы, двигаясь с юга на север, по простиранию какой-либо крупной складки,

<sup>1</sup> Это позднегерцинские или раннекиммерийские (?) фазы.

переходим из области отложений нижнего карбона и Евсеевской под-  
свиты в район развития продуктивных слоев, происходит появление  
целого ряда мелких дополнительных складок и разрывов, хотя основ-  
ная синклиналильная или антиклиналильная структура и сохраняется  
(Балахонская синклиналиль, Мазуровская синклиналиль и др.). Особенно  
мелкие и разорванные складки свойственны отложениям Промежуточ-  
ной толщи Балахонской свиты.

Формы проявления разрывов непрерывности слоев в Кузбассе яви-  
лись предметом специального изучения для ряда геологов (М. А. Усов,  
С. С. Румянцев, П. И. Дорофеев и др.).

По моим наблюдениям многочисленные разрывы (надвиги), отме-  
ченные во время полевых наблюдений и при разведочных работах,  
сводятся в Мозжухинском планшете к 2 основным типам — согласно  
падающие и несогласно падающие надвиги. Простираение их, как пра-  
вило, почти отвечает простираению тех складок, на крыльях которых  
они наблюдаются. Согласно падающие надвиги падают под углами  
более крутыми, чем разорванные ими слои (западные и восточные  
крылья антиклиналей), иногда под более пологими углами (крутые  
восточные крылья антиклиналей), наклонены в сторону падения слоев  
и ведут к повторению разорванных ими слоев и пачек слоев. Для  
наблюдения и установления их требуется только внимательный про-  
смотр разрезов.

Труднее установить наличие и амплитуду несогласно падающих  
надвигов, развитых обычно в круто наклоненных восточных крыльях  
антиклиналей и ведущих к выпадению пачек слоев разной мощности.  
Для того, чтобы их не пропустить, надо хорошо знать нормальную по-  
следовательность слоев изучаемых отложений. Вполне естественно по-  
этому, что в первые годы работ их часто не замечали, — многие из них  
удалось установить только в самое последнее время.

Описание тектоники я буду сопровождать широким освещением  
характера обнаженности описываемых частей планшета. Карта в мас-  
штабе 1 : 50 000, даже при детальном описании, всегда является в из-  
вестной степени схематичной. При неоднородной обнаженности изучае-  
мой площади схематичность эта получается в разных местах различ-  
ная. Наряду с такими участками, где все видно и ясно, во всех  
детально описанных планшетах, я думаю, найдутся и такие места, где  
данных будет в равной мере недостаточно для точных построений и  
где предложенное автором толкование является только одним из не-  
скольких возможных вариантов, с точки зрения автора наиболее ве-  
роятным.

Исходя из всего вышесказанного, я прежде всего выделил на карте  
те места, которые являются совершенно закрытыми и не могли быть  
освещены при помощи дополнительных разведочных работ. На водо-  
разделах такие места оконтурены темной линией и прикрыты того же  
цвета редкой штриховкой. В пределах широкой долины р. Томи гра-  
ницы палеозойских пород изображены пунктиром на основном фоне,  
отвечающем тем новейшим аллювиальным отложениям, которые здесь  
выходят на поверхность.

При ознакомлении с описанием деталей тектоники читатель будет  
знать, каким материалом располагал автор в том или ином случае, и  
сможет критически отнестись к проделанной работе.

После этих общих замечаний перейдем к более детальному описа-  
нию тектоники отдельных частей планшета. Описание будем вести,  
двигаясь с запада на восток (см. рис. 19).

## Подъяковская антиклиналь

В северо-западной части планшета, к западу от т. 271,0, расположено восточное крыло большого антиклинального поднятия (Подъяковское поднятие), центральная часть и западное крыло которого находятся в пределах соседних планшетов 16-В, 16-А и 16-Б. В Мозжухинском планшете участок этот почти не обнажен, поэтому на геологической карте и геологическом разрезе I—I я изобразил тектонику его несколько схематически.

В самом северо-западном углу планшета (обн. № 103) выходит толща зеленоватых и зеленовато-серых сланцев и песчаников с прослоями известняков, содержащих фауну фаменского яруса верхнего девона; слои круто падают на SE  $100-110^\circ \angle 80^\circ$ . Они хорошо обнажаются по берегам р. Мостовой и сменяются на востоке красными сланцами из низов вышележащей красноцветной толщи верхнего девона. На этом обнажение заканчивается. О тектонике, расположенной восточнее красноцветной толщи, можно судить лишь на основании разрезов, полученных в соседних планшетах. По данным планшета 16-Б (правый берег р. Томи), породы эти в восточном крыле поднятия падают под разными углами на SE, залегание их осложнено надвигом, сдвоившим верхнюю часть разреза красноцветной толщи.<sup>1</sup> С востока верхняя пачка красноцветного девона Подъяковского поднятия ограничена большим нарушением, типа надвига; последнее продолжается в планшет 16-Г и должно пройти к западу от т. 271,0. Севернее, в пределах планшета 16-Б, надвиг этот отчетливо наблюдается в разрезе по правому берегу р. Томи, у верхнего конца с. Подъякова (у нижней мельницы, на р. М. Подиковой). Отложения нижнего карбона надвинуты там с запада (Балахонский известняк) и тектонически контактируют с расположенными восточнее отложениями непродуктивной части Балахонской свиты ( $H_1^1$ ), представленными нижней пачкой строительных песчаников. Вследствие поднятия осей складок по направлению к SSW, надвиг этот в пределах планшета 16-Г привел в соприкосновение одни и те же горизонты красноцветного девона, и потому положение его не может быть здесь точно установлено.

## Томилина антиклиналь

К востоку от Подъяковского надвига расположена следующая крупная антиклинальная складка — Томилина антиклиналь. Название произведено от «Томилина Камня» — скалы на правом берегу р. Томи, выше с. Подъякова (планшет 16-Б).

Западное крыло этой антиклинали тектонически контактирует с Подъяковской антиклиналью и в пределах планшета сложено исключительно девонскими отложениями, составляющими одно широкое поле с девоном осевой части этой складки. Я не нашел здесь ни одного выхода девонских отложений, дающего возможность заметить элементы залегания пород; границы свит проведены по данным, полученным в соседних планшетах. Кроме выхода жерновых песчаников т. 271,0, мы почти не имеем здесь обнажений; выходы пород в коренном залегании здесь отсутствуют. Морские девонские слои по оси складки, в

<sup>1</sup> Отражением этого надвига является западное из двух нарушений, проведенных в этой части планшета 16-Г. Возможно, что тектоника восточного крыла Подъяковского поднятия в Мозжухинском планшете значительно сложнее, чем указано выше; возможны и здесь 2 дополнительные антиклинальные складки (одна в пределах верхних горизонтов морского девона, другая в красноцветной толще), намеченные в планшете 16-В, расположенном к западу от Мозжухинского планшета.

районе т. 260,4, указаны по данным соседнего планшета 16-В. В пределах Мозжухинского планшета они также нигде не обнажаются.

Можно отметить ряд выбросов красных песчаников и сланцев из сурковых нор по логу Крутику (обн. № 78), высыпки тех же пород по берегам правого притока р. Глубокой, с вершиной, расположенной к SE от т. 271,0 (обн. 102), и более многочисленные высыпки красных песчаников и сланцев в вершине лога Б. Падун выше д. Ключевки, уже в пределах планшета 16-В.

Более полно обнажены нижнекаменноугольные отложения восточного крыла складки. В обнажениях по берегам р. Б. Мозжухи у д. Покровки (обн. № 149, 171) они слегка опрокинуты на восток и однообразно падают на NW  $285-295^\circ \angle 60-70^\circ$ .

Двигаясь по р. Б. Мозжухе с запада на восток, встречаем последовательно Балахонский известняк (высыпки на пашне, в устье большого лога, слева впадающего в р. Б. Мозжуху выше д. Покровки), зеленые песчаники (ломки и обнажения выше деревни), Мозжухинский известняк (обнажения в самой деревне) и нижние пачки известковых песчаников, выходящие у дороги из д. Покровки в д. Ключевку. Куски Балахонского известняка известны и из колодцев д. Ключевки (правый берег лога Б. Падун).

Севернее мелкие выходы (высыпки) нижнего карбона того же восточного крыла складки наблюдаются по берегам р. Б. Алфутиной, западнее моста дороги, идущей от т. 262,3. По данным более северного разреза, по притокам р. Рябиновки (планшет 16-Б), слои здесь должны быть поставлены на голову и даже слегка опрокинуты на восток.

Куски и разбитые выходы Балахонского известняка зарегистрированы по логу «Пасечному»<sup>1</sup> (пасека расположена в 0,5 км к юго-западу от т. 236,7), близ устья которого их сменяют вышележащие зеленые песчаники (обн. № 77). Высыпки этих же зеленых песчаников имеются и по обоим берегам р. Б. Алфутиной, выше устья Пасечного лога. Между устьем Пасечного лога и мостом дороги, идущей от т. 262,3, на пашне левого берега р. Б. Алфутиной видны куски выветрелых известковых песчаников.

К востоку от указанного выше моста наблюдается крутая дополнительная антиклинальная складочка, ось которой круто наклонена на NNE.

Известковые песчаники (средняя пачка их и пачка сланцев, отделяющих ее от нижней пачки) выходят (высыпки) по вершине и склону большого мыса левого берега реки, расположенному ниже моста (обн. № 75). У реки, под этим мысом, находятся разбитые выходы Мозжухинского известняка ядра антиклинальной складки (обн. № 76), который дальше на север не продолжается и дугообразно огибается вышележащими известковыми песчаниками.

Далее на восток по р. Б. Алфутиной обнажения на значительном расстоянии отсутствуют.

Дополнительная антиклиналь эта хорошо представлена севернее, в разрезе по р. Томи (планшет 16-Б); к югу от р. Б. Алфутиной она по видимому быстро замирает. По р. Б. Мозжухе и южнее, где она должна была проявиться в верхнедевонских отложениях, обнажения отсутствуют; у д. Ключевки наличие девона устанавливается по мелким выбросам из сурковых нор.

### Балахонская синклиналь

Восточнее д. Покровки тянется полоса угленосных отложений, образующих, в общем, разорванную и несколько опрокинутую на западе синклинальную складку — Балахонскую синклиналь (по имени д. Балахонки, в районе которой она хорошо намечается в разрезе по правому берегу р. Томи).

<sup>1</sup> Левый приток р. Б. Алфутиной.

Синклинали эта построена сложно: залегание слоев осложнено добавочными мелкими складками, а также мелкими и крупными разрывами. В Мозжухинском планшете слои эти плохо обнажены, поэтому для изучения тектоники их пришлось обратиться к более северному разрезу по р. Томи (планшет 16-Б), где в пределах основной синклинали, кроме мелких складок и разрывов, наблюдается более крупная дополнительная антиклиналь и 2 значительные надвига *A* и *B*.

Проце построено там восточное крыло складки: выше д. Балахонки хорошо обнажены однообразно и довольно круто падающие на запад непродуктивные низы Балахонской свиты ( $H_1^1$ ); западнее идут налегающие на них отложения нижней Мазуровской толщи, сложенные в довольно пологие складки с мелкими разрывами сплошности. В устье р. Балахонки проходит песчаник, видимо, соответствующий песчанику кровли пласта № 2 Мазуровского, а ниже по реке видны, в нормальной последовательности, отложения верхней Мазуровской и нижней Алыкаевской толщ, сложенные в мелкие раздробленные и перемятые складки, — интенсивность раздробления увеличивается при движении на запад. Далее проходит большой надвиг *A*, по которому с запада надвинуты поставленные на голову верхние горизонты строительных песчаников ( $H_1^1$ ); ниже по реке они антиклинально изгибаются, а затем снова начинаются отложения Мазуровской толщи, осложненные мелкой складчатостью и разрывами. Еще западнее, недалеко от устья Крутого лога, проходит второй значительный надвиг *B*, по которому контактируют на востоке средние, а может быть и верхние горизонты Мазуровской толщи, а на западе — нижние горизонты последней (слои тут слегка опрокинуты на восток), далее на запад быстро сменяющиеся круто поставленными непродуктивными низами свиты ( $H_1^1$ ), залегание которых также осложнено дополнительными складочками.

Оба крупные надвига изображены и на планшете 16-Г, где из-за недостатка обнажений они нанесены несколько условно. Я не протянул их к югу от р. Б. Мозжухи, так как там отсутствует какой-либо материал по тектонике угленосной толщи. Надвиг *B* должен пройти где-то у восточного конца д. Покровки. Обнажения здесь (как и всюду для западного крыла складки в этом планшете) отсутствуют; указан он на основании данных, полученных в планшете 16-Б. В результате надвига здесь должны выпасть некоторые горизонты Евсеевской подсвиты. В более северной части планшета возможно надвигание низов Евсеевской подсвиты уже на продуктивную Мазуровскую толщу.

Надвиг *A* проходит, примерно, в 1 км восточнее д. Покровки, несколько ниже устья лога, впадающего в р. Б. Мозжуху слева.

В береговом обрыве тут выходят серые с зеленоватым оттенком массивные песчаные аргиллиты с желтыми пятнами, характерный горизонт, залегающий над Пограничным конгломератом, отделяющим нижний карбон от угленосной толщи. Западнее, по направлению к д. Покровке, имеются лишь редкие выбросы из сурковых нор выветрелых, частью полевошпатовых («табачковых») песчаников, видимо, относящихся к непродуктивным низам Балахонской свиты ( $H_1^1$ ).

Надвиг *A* я провожу здесь у восточного конца яра мощных аргиллитов с желтыми пятнами (отвечающих самым низам Евсеевской подсвиты); далее на восток, по левому берегу реки, тянутся сплошные высыпки пород из вышележащей толщи строительных песчаников, на которые эти низы Евсеевской подсвиты надвинуты. Еще восточнее строительные песчаники нормально сменяются нижележащим мощным аргиллитом, а затем нижней толщей Евсеевской подсвиты. Слои все время круто падают на NW — это восточное крыло Балахонской синклинали. В зоне, пограничной между Евсеевской подсвитой и нижним карбоном, по р. Б. Мозжухе наблюдается несогласно падающий надвиг (с восточным падением) небольшой амплитуды.

Выходы строительных песчаников кончаются в 0,5 км ниже хуторов, расположенных в 1,25 км на юго-восток от д. Покровки: по западному склону большого острого мыса, который здесь огораживает река, хорошо обнажается нижняя пачка строительных песчаников, круто падающая на NW  $290^\circ \angle 80^\circ$ . Залегание пород

между хуторами и надвигом *A* не совсем ясно: возможно, что тут имеется и дополнительная складочность; 1—2 случайных замера падения (обн. № 148), которые тут удалось сделать, дали северо-западные падения слоев ( $NW\ 305^\circ \angle 68-70^\circ$ ); местами слои поставлены на голову.

По восточному склону мыса с нижней пачкой строительных песчаников тянутся высыпки мощного аргиллита, который ниже по реке (ниже устья лога, впадающего тут слева в р. Б. Мозжуху) подстилается толщей нижних песчаников и сланцев подсвиты  $H_1^1$  (высыпки). Контакт между угленосными отложениями и верхними горизонтами нижнего карбона тут, видимо, не совсем нормален: имеется надвиг, благодаря которому самые верхи нижнего карбона (выше Верхотомского известняка, кусочки которого тут имеются) и нижние горизонты угленосных отложений (пограничный конгломерат и лежащий на нем зеленовато-серый аргиллит) тут оказались перекрытыми. Южнее, по левому берегу р. Б. Камышной, против устья лога Крутого, эти горизонты нижнего карбона и пограничный конгломерат снова появляются (обн. № 234).

Был найден ряд высыпок табачковых песчаников по правому берегу ручья Долган, в верхней части течения (обн. № 170); кроме того имеется выход (с падением на NW) среднезернистых аркозовых песчаников из нижней пачки Евсеевской подсвиты ( $H_1^1$ ) в русле ложка, с пасекой у вершины, впадающего слева в ручей Кирилловича (обн. № 167).

Более полный разрез Балахонской синклинали имеется южнее — по берегам р. Б. Камышной у д. Дидеевой (уже в планшете 16-В).

Там обнажено западное крыло складки, севернее нигде в Мозжухинском планшете не вскрытое: в пределах угленосной полосы наблюдается чередование западных и восточных падений, т. е. крутые дополнительные, более мелкие складочки. Вопрос о присутствии здесь вышележащих продуктивных слоев, из низов Мазуровской толщи, пока остается открытым из-за отсутствия достаточного количества обнажений; присутствие их во всяком случае маловероятно, как это и отмечено на геологической карте.

В самой деревне, несколько ниже устья р. Осиповой, по левому берегу р. Б. Камышной, наблюдается нечто вроде небольшой синклинальной складки с падением слоев на  $NW\ 275^\circ \angle 60^\circ$  (на востоке) и на  $SE\ 115-120^\circ$ , угол крутой (на западе). Выше по реке, в устье р. Лукановки, замерено падение табачковых песчаников и конгломератов на  $SE\ 110^\circ \angle 80^\circ$ ; западнее, по р. Лукановке, чуть выше деревни, замерено падение на  $NW\ 300^\circ \angle 55-60^\circ$ . Еще далее на запад выходят верхние горизонты нижнего карбона (выше Верхотомского известняка), которые по р. Крутой падают на  $SE\ 105^\circ \angle 70^\circ$ , а южнее по р. Лукановке (там обнажена толща от пограничного конгломерата до средней пачки известковых песчаников) поставлены на голову и, может быть, даже круто падают на  $NW\ 290-295^\circ$ . Выше по рр. Крутой и Лукановке обнажения отсутствуют.

К северу от р. Б. Мозжухи обнажается только восточное крыло складки; наблюдаются преимущественно мелкие высыпки песчаников и сланцев Евсеевской подсвиты. Все замеры дали крутые западные падения слоев; вблизи пограничного конгломерата возможно наличие надвига, сдвоившего пограничную толщу (р. Б. Алфутина). Наличие продуктивных слоев Балахонской свиты нигде в пределах планшета для этой синклинали не доказано. Ближайший выход их (в зоне, расположенной между надвигами *A* и *B*) известен в 0,75 км севернее Мозжухинского планшета, в верховьях речки, впадающей в р. Томь у восточного конца д. Крековой (Мокрушиной): отложения Мазуровской толщи с тонкими сажами падают там на NW.

В верхнем течении р. М. Мозжухи (обн. № 122, 132), к западу от мелких высыпок пород из верхних горизонтов нижнего карбона, имеется ряд высыпок песчаников и сланцев подсвиты  $H_1^1$ ; следует отметить выход зеленовато-серого аргиллита из основания этой толщи, довольно круто падающего на  $NW\ 285^\circ$ , а также вышележащего кварцевого конгломерата со значительным количеством зерен полевых шпатов. Выходы пород из толщи мощного аргиллита тут отсутствуют (большая неясность), но зато имеются высыпки, а затем и коренные выходы вышележащих пород (песчаников и песчаных аргиллитов) из пачки строительных песчаников, на которых замерено падение на  $NW\ 288^\circ \angle 70^\circ$ ; выше по реке обнажения

отсутствуют. Еще севернее наблюдается ряд выбросов «табачковых» песчаников из сурковых нор по левому берегу р. М. Алфутиной — это песчаники нижней пачки подсвиты  $H_1^1$  восточного крыла синклинали (обн. № 87).

По левому берегу р. Б. Алфутиной (обн. № 74) на SSW от т. 205,9 зарегистрированы (двигаясь с запада на восток) круто падающие на NW  $280^\circ \angle 70^\circ$  песчаники и сланцы из толщи строительных песчаников, затем высыпки пород, соответствующих мощному аргиллиту, и, наконец, ряд мелких выходов и высыпок песчаников и конгломератов из нижней пачки подсвиты  $H_1^1$ . Залегание последних, возможно, осложнено здесь дополнительной складчатостью, так как, кроме нормальных падений на NW, было замерено пологое падение на SE  $110^\circ$ . Кроме того здесь 2 раза повторяется горизонт мергелей, подстилающих пограничный конгломерат, что указывает скорее всего на наличие надвигов и ненормальных — тектонических контактов.

Таким образом, угленосные отложения Балахонской синклинали в Мозжухинском планшете всюду наклонены под крутыми углами. Ось складки к югу от р. Томи значительно приподнята, и в планшете 16-Г наблюдается почти исключительное развитие Евсеевской подсвиты. Синклиналь здесь значительно сузилась; число мелких складок и смятий, по сравнению с планшетом 16-Б, уменьшилось; общие черты строения всей синклинали в целом остались без изменения.

### Топкинская антиклиналь

К востоку от только что описанной полосы угленосных отложений снова появляются отложения нижнего карбона, сложенные в большую антиклинальную складку — Топкинскую антиклиналь.<sup>1</sup> В ядре последней выходит красноцветная верхнедевонская толща. Благодаря погружению оси антиклинали на север, полоса девонских отложений к северу от р. Б. Мозжухи оканчивается и на р. М. Мозжухе не проходит. Для нее характерно однообразное крутое падение слоев; дополнительные складки и разрывы сплошности слоев не наблюдались.

В разрезе по р. Б. Мозжухе представлены (обн. 144, 145) самые верхи красноцветной толщи: тут имеются лишь высыпки и разбитые выходы пород, не давшие возможности замерить элементов залегания.<sup>2</sup>

По р. Б. Камышной имеется более значительный разрез красноцветного верхнего девона; там прослеживается почти непрерывный ряд высыпок и мелких выходов коренных пород. Для восточного крыла складки характерны крутые падения на SE  $110-114^\circ \angle 70-75^\circ$  (замерено у покотины с. Топкинского); в устье лога с вершинами у т. 232,8 замерено падение на SE  $95-100^\circ \angle 60^\circ$ . Ближе к железной дороге начинаются обратные падения, которые продолжаются и за линией железной дороги. Слои там падают на NW  $283-285^\circ \angle 60-80^\circ$ ; определение элементов залегания пород затруднено благодаря сильно развитой сланцеватости, особенно резко выраженной на сланцах нижней толщи А (см. нормальный разрез на стр. 20—21); падение сланцеватости кливажа — крутое на NW.

Ряд мелких высыпок и выходов красноцветной верхнедевонской толщи имеется и по боковым ложкам, впадающим в р. Б. Камышную у с. Топкинского (см. геологическую карту).

Тектоника нижнекаменноугольных отложений западного крыла Топкинской антиклинали в южной половине планшета (рр. Б. Камышная и Б. Мозжуха) отличается простотой, — слои их идут совершенно прямолинейно и падают на NW под довольно крутыми углами.

На большом мысу левого берега р. Б. Камышной, выше железной дороги, видно налегание нижнего известняка нижнего карбона на верхи красноцветной толщи (обн. № 233); в ряде ломок замерено падение на NW  $291^\circ \angle 75^\circ$ . На склонах следующего мыса выходит толща кварцитовидных песчаников, падающих на NW  $288^\circ \angle 73^\circ$  (обн. № 234).

<sup>1</sup> Обнаженность здесь достаточно полная, много лучше, чем в пределах Балахонской синклинали и Томилиной антиклинали.

<sup>2</sup> Выходы имеются как по левому берегу р. Б. Мозжухи, против Селифанова хутора, так и по логу Волчьему (обн. № 162).

Еще выше по реке, за логом, тянутся мелкие высыпки выветрелых Балахонских известняков, которые на склоне к следующему ложку сменяются высыпками зеленых песчаников.

За этим последним ложком обнажений нет почти до самого лога, впадающего в 1 км восточнее покотины д. Дидеевой, несколько ниже устья которого в ямах вскрыты Пограничный конгломерат и подстилающая его толща серых и темносерых мергелей. Восточнее этих ям тянутся высыпки мелкозернистых, частью полосчатых песчаников из верхов разреза визейского яруса (обн. № 234).

Севернее нижний карбон западного крыла складки прослеживается по ложу Кирилловичу и его боковым развилкам. По правому берегу лога тянутся на значительное расстояние высыпки кварцитовидных песчаников (обн. № 166), а по ложку с вершиной у пасеки, впадающему в лог Кирилловича слева (обн. № 167), имеется целый разрез верхов нижнего карбона: видны мелкозернистые, частью полосчатые песчаники, падающие на NW  $290^\circ \angle 60^\circ$  и залегающие на них серые и темносерые мергели из почвы пограничного конгломерата. Выше по ложку выходят табачковые песчаники из низов подсветы  $H_1^1$ .

Еще севернее это крыло складки прорезается р. Б. Мозжухой, на левом берегу которой расположен скалистый выход нижнего известняка нижнего карбона, налегающего на верхние горизонты красноцветной верхнедевонской толщи; падение известняков на NW  $278^\circ \angle 60^\circ$ . На них налегает толща желтоватых кварцитовидных песчаников, падающих на NW  $285-295^\circ \angle 60^\circ$  и прекрасно обнаженных по крутому склону меридионального колена р. Б. Мозжухи (обн. № 145).

Выше по реке, за устьем широкого лога — долины,<sup>1</sup> имеются 2—3 мелких высыпки выветрелых Балахонских известняков, а затем по восточному склону следующего большого мыса, в выбросах из сурковых нор, встречены кусочки мелкозернистых зеленых песчаников. На вершине мыса начинаются коренные выходы Мозжухинского известняка, — замерено падение на NW  $280^\circ \angle 65^\circ$ . Еще выше по реке тянутся осыпи и мелкие выходы известковых песчаников. Разрез их кончается скалой песчаников из верхней пачки, все с тем же падением на NW. В западине, расположенной к западу от этих песчаников, имеются мелкие высыпки Верхотомского известняка, а затем, весьма близко к последнему, за небольшой неясностью, появляются песчаники из низов подсветы  $H_1^1$ , что говорит за ненормальность контакта угленосной толщи и нижнего карбона в этом месте. Часть горизонтов из пограничной толщи здесь, видимо, перекрыта надвигом (обн. № 147).

Для нижнего карбона восточного крыла складки в южной части планшета характерны прямолинейная вытянутость слоев (так же как и на западном крыле) и однообразный и крутой наклон их на SE.

Самый южный разрез дает нам р. Б. Камышная, у с. Топкинского. По левому берегу, несколько ниже покотины (расположенной на красных девонских песчаниках) в реку вдается скалистый мысок нижнего известняка нижнего карбона; ниже идут осыпи и коренные выходы кварцитовидных песчаников, падающих на SE  $98^\circ \angle 70^\circ$ . Возможно, что они образуют здесь небольшую добавочную складочку, так как чуть ниже по реке в них замерено падение на NW  $310^\circ \angle 45^\circ$  (обн. № 222). Дальше берег отступает к северу; встречены отдельные глыбы Балахонского известняка. Этот же известняк (обн. № 221), по западному склону следующего мыса с кладбищем, представлен в целом ряде высыпок. К востоку от кладбища, вдоль дороги тянутся высыпки зеленых мелкозернистых песчаников, далее идут редкие и мелкие высыпки Мозжухинского известняка, а затем начинаются большие железнодорожные карьеры — ямы, вскрывшие толщу известняковых песчаников и залегающих среди последних характерных мергелей. Падение в ямах на SE  $104-107^\circ \angle 65-70^\circ$ . За карьерами снова тянется мелкая осыпь: встречены куски Верхотомского известняка и вышележащей полосчатой толщи верхов нижнего карбона.

То же крыло складки частично обнажено севернее, у линии железной дороги, по вершинам лога, расположенным между тт. 221,8 и 232,8. В одной из развилин лога, в карьерах у старой известковой печи, замерено падение Балахонских известняков на SE  $95^\circ \angle 50^\circ$  (обн. № 226). Несколько восточнее, к северу от линии железной дороги, в другом отвилке видны высыпки толщи, пограничной между Балахонским известняком и зелеными песчаниками, и замерено падение на SE  $102^\circ \angle 65^\circ$  (обн. № 225). Имеется и еще ряд мелких высыпок по этим развилинам.

Следующий разрез этого крыла складки нам дают боковые отвилки Сухого лога, правого притока р. Б. Мозжухи. В правой отвилке обнажаются верхние горизонты толщи зеленых песчаников, падающих на SE  $102^\circ \angle 50^\circ$ , и налегающие на них низы Мозжухинского известняка, а по левой видны высыпки желтоватых кварцитовидных песчаников (обн. № 164).

<sup>1</sup> В русле этого лога имеются выходы и глыбы Балахонского известняка.

Более полный разрез наблюдается по р. Б. Мозжухе: в устье лога, впадающего слева в 0,5 км ниже Селифанова хутора, имеются выходы нижнего известняка, падающего на SE  $95^\circ \angle 45^\circ$ . Дальше на восток, по западному склону и вершине большого мыса, тянутся выходы и осыпи кварцитовидных песчаников (обн. № 142, 143). На восточном склоне мыса видны осыпи верхов этой толщи, доломитовый горизонт, а затем и низы Балахонского известняка, с падением на SE  $101^\circ \angle 60^\circ$ . Еще восточнее, до Ершового брода, тянутся мелкие высыпки Балахонских известняков; у реки имеется небольшой скалистый выход их.

По восточному склону ложины, расположенной против Ершового брода, тянутся высыпки зеленых песчаников, а по верху следующего большого мыса хорошо прослеживается гривка Мозжухинского известняка, круто падающего на SE  $105^\circ$  (обн. № 140). Еще дальше на восток, по высыпкам хорошо намечается разрез вышележащих слоев, вплоть до Верхотомского известняка. Ниже по реке, на одном из песчаников из самых верхов разреза нижнего карбона, замерено падение на SE  $104^\circ \angle 80^\circ$ ; Пограничный конгломерат падает здесь на SE  $96^\circ \angle 60^\circ$ , а подстилающие его серые и темносерые песчаные мергели — на SE  $107^\circ \angle 70^\circ$  (обн. № 140).

В северной половине планшета наблюдается более сложная картина; на крыльях основной складки появляются крупные добавочные антиклинали, быстро развивающиеся при движении на север. Одна из таких складок зарождается на водоразделе между рр. Б. и М. Мозжухами (восточное крыло складки) и хорошо представлена в разрезах по рр. М. Мозжухе и Б. и М. Алфутиным. Описание строения ее будет дано ниже (см. «Дополнительная антиклиналь»).

В разрезе по р. М. Мозжухе хорошо видны оба крыла основной складки. Широкий и пологий антиклинальный перегиб слоев происходит здесь в нижних горизонтах Балахонского известняка, представленных известковыми песчаниками; в восточном крыле складки последние падают на SE  $110^\circ \angle 15^\circ$  (обн. № 120). Крылья складки наклонены под сравнительно крутыми углами. Восточное крыло обрезано надвигом, имеющим крутое восточное падение. К югу от р. М. Мозжухи надвиг этот быстро замирает; в разрезе по р. Б. Мозжухе он не выражен.

По р. М. Мозжухе, к западу от оси антиклинали (обн. № 120), за устьем бокового лога, расположен скалистый выход известняков с падением на NW  $280-275^\circ \angle 75-80^\circ$ ; до самой дороги из д. Денисовой в д. Покровку тянутся глыбы все тех же Балахонских известняков; у дороги верхние горизонты их падают на NW  $285^\circ \angle 60^\circ$  (обн. № 121).

В 150 м выше моста из сурочин выброшены кусочки мелкозернистых зеленых песчаников; западнее их тянутся высыпки сначала Мозжухинских известняков, затем (все также из нор) выветрелых известковых песчаников (обн. № 122) и, наконец, мелкозернистых песчаников из верхов нижнего карбона. Высыпки последних протягиваются до устья расположенного здесь лога, за которым начинаются отложения подсветы  $H_1^1$ . Точно фиксировать положение границы  $C_1$  и  $H_1^1$  здесь невозможно (нет обнажений).

По восточному крылу складки, считая от оси ее, прослеживаются на значительном расстоянии высыпки и коренные выходы Балахонских известняков, падающих на SE  $101^\circ \angle 65^\circ$  и SE  $94^\circ \angle 60^\circ$ . Возможно, что здесь будет установлена небольшая добавочная складочка (обн. № 120), так как на одном из выходов известняка как будто бы намечается обратное падение на NW  $290^\circ \angle 60^\circ$  (?). Ниже по реке обнажения отсутствуют до лога Крутого, ниже устья которого р. Мозжуха круто поворачивает на юг. В русле ее тут имеются коренные выходы Мозжухинского известняка, падающего на SE (обн. № 119), а восточнее, по склону большого мыса, выходят сначала известковые песчаники кровли Мозжухинского известняка, падающие на SE  $100^\circ \angle 40^\circ$ , а затем, уже по верху этого мыса, 2 нижние пачки известковых песчаников и налегающая на них толща характерных мергелей. Дальше на восток падение слоев меняется на обратное; здесь проходит линия надвига, вследствие которого часть разреза нижнего карбона перекрывается, и в непосредственном соседстве с характерными мергелями расположены падающие на NW  $275^\circ \angle 85^\circ$  нижние пачки известковых песчаников западного крыла следующей «Дополнительной» антиклинали.

Еще севернее Топкинская антиклинальная складка вскрыта по рр. М. и Б. Алфутиным. В разрезах по многочисленным вершинам р. М. Алфутиной сохраняются те же соотношения, что и по р. М. Моз-

жухе, — в ядре антиклинали сравнительно полого залегает мощные Балахонские известняки, крылья складки крутые. Надвиг, обрезавший по р. М. Мозжухе восточное крыло складки, переходит здесь на западное крыло Дополнительной антиклинали; синклиналиный изгиб слоев между последней и Топкинской антиклиналью происходит без заметных разрывов.

По р. М. Алфутиной Дальней (рис. 20), в 1 км к SE от т. 236,0 (обн. № 86), у полевого сарая выходит гривка Мозжухинских известняков, к западу от которой встречены редкие куски известковых песчаников. Ниже по реке, за небольшой неясностью, тянутся широкой полосой куски и выходы Балахонских известняков, сложенных в антиклинальную складку: на западе они падают на NW  $276^\circ \angle 55^\circ$ , на востоке — на SE  $92^\circ \angle 50-60^\circ$ ; выходы и куски их прослеживаются до устья ложка, вдоль которого поднимается дорога, идущая из д. Денисовой.<sup>1</sup> Ниже устья этого ложка начинаются высыпки сначала зеленых песчаников, затем Мозжухинского известняка; более отчетливо эти песчаники и известняки выходят по мысу правого берега р. М. Алфутиной Ближней, к югу от вышеуказанной дороги из д. Денисовой. По ряду крутых мысов здесь наблюдаются (двигаясь снизу вверх): куски зеленых песчаников, гривка Мозжухинского известняка, гривки и куски из нижней и средней пачек известковых песчаников и, наконец, большая гряда характерных мергелей, падающих на SE  $92-94^\circ \angle 55^\circ$  (обн. № 93).

Дальше на восток, по Сергиеву ключу, выходят (в 25 м от устья его — обн. № 92) известковые песчаники средней пачки и подстилающие их малиновые сланцы уже с обратным падением на NW  $280^\circ \angle 90^\circ$ .

По р. Б. Алфутиной наблюдается новое усложнение основной складки: в западном крыле ее появляется довольно крупная дополнительная антиклиналь, ось которой круто наклонена к северу. Западное крыло этой антиклинали поставлено круто, по оси наблюдается разлом — разрыв слоев. Широкая синклиналь, также круто наклоненная к северу, отделяет новую складку от основной антиклинали. К югу от р. Б. Алфутиной складка эта быстро замирает (однообразный разрез — мощные Балахонские известняки — и плохая обнаженность не дали возможности выявить точно место ее зарождения), к северу — осложняется целым рядом более мелких складок, хорошо обнаженных по р. Томи (планшет 16-В), в вышележащих продуктивных слоях Балахонской свиты.

По р. Б. Алфутиной выходы нижнего карбона Топкинской антиклинали начинаются на мысе, расположенном к югу от т. 205,9 (обн. № 74). Здесь отчетливо прослеживается гривка Пограничного конгломерата, у северного конца которой были встречены и подстилающие этот конгломерат мергели. На песчаниках из верхов визейского яруса замерено падение на NW  $275^\circ \angle 50^\circ$ . Ниже по реке имеется мысок с выходами Верхотомского известняка, куски которого прослеживаются отсюда по простиранию на север до самой т. 205,9.

Далее на восток видны известковые песчаники (ряд гривок и высыпок), за ними скалистый мысок темносерых известковых песчаников кровли Мозжухинского

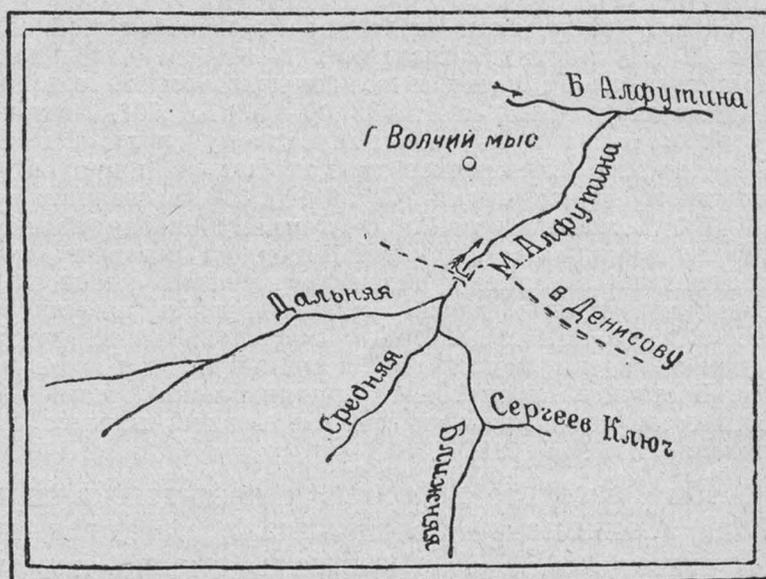


Рис. 20. Схема расположения вершин р. М. Алфутиной (1:50000).

<sup>1</sup> Эти же известняки хорошо видны (глыбы) по западному склону горы Волчий мыс (обн. № 101).

известняка, падающих на NW  $275^\circ \angle 55^\circ$ , и, наконец, мелкие выходы Мозжухинского известняка, на которых замерено падение на NW  $280^\circ \angle 45^\circ$ . Выходы этого известняка тянутся и ниже по реке, до устья бокового лога и ниже лога, до мельницы-мутовки. Хотя восточные падения здесь и не замерены (нет коренных выходов), но тем не менее в известняках отчетливо намечается антиклинальная складка. Подтверждением этого является хотя бы тот факт, что к NE от ложка, за выходами известняка, мы снова встречаем гривки вышележащих известковых песчаников. По тому, как эти последние косо подходят к расположенным западнее гривкам этих же пород, имеющим падение на NW, и по тому, как концы гривок тех и других не совпадают, видно, что антиклинальная складочка эта, являющаяся дополнительной складочкой на западном крыле Топкинской антиклинали, несколько раздавлена в сводовой части.

По берегу р. Б. Алфутиной, против вышеотмеченной мельницы-мутовки, выходят темносереые известняковые песчаники кровли Мозжухинского известняка, которые, повидимому, имеют здесь пологое падение, близкое к северному (?) (обн. № 74). Ниже неясно до устья большого бокового лога, по левому берегу которого высокими длинными гривками тянутся пачки тех же известковых песчаников, но уже в обратной последовательности, т. е. снова с падением на NW; в вершине лога имеется невысокая гривка Верхотомского известняка, а еще севернее, за полевой дорогой, встречены куски табачковых песчаников из Евсеевской подсвиты ( $H_1^1$ ) (обн. № 73).

Ниже устья этого лога расположен большой пологий мыс, на котором выходят Мозжухинские известняки; далее, на отдельном треугольном мыске и по западному склону следующего большого мыса, тянутся гривки зеленых песчаников, падающих у реки на NW  $300-305^\circ \angle 30^\circ$ . Восточнее, по южному склону этого большого мыса и по западному склону следующего мыса, тянутся выходы и куски Балахонских известняков, выходящих в ядре антиклинальной складки. Падение западного крыла их на NW  $295^\circ \angle 35^\circ$ , восточного — на SE  $93^\circ \angle 50^\circ$  (обн. № 72).

Еще ниже по реке, по восточному склону последнего мыса, тянутся выходы и мелкие выходы зеленых песчаников, на которых замерено падение на SE  $97^\circ \angle 65^\circ$ , а затем, по западному склону следующего плоского мыса, видны куски Мозжухинского известняка; далее следуют гривки известковых песчаников, падающих на SE  $97^\circ \angle 75^\circ$ , и характерных мергелей, затем куски Верхотомского известняка и, наконец, куски полосчатых песчаников из верхов разреза визейского яруса.

Восточнее происходит синклинальный изгиб слоев, так как на следующей сопке, на песчаниках из тех же верхов нижнего карбона, замерено уже обратное падение на NW  $285^\circ \angle 50^\circ$ .

Еще севернее хорошие и достаточно полные выходы нижнего карбона Топкинской антиклинали имеются по левому берегу р. Томи (планшет 16-Б). Антиклиналь плавно перегибается там на толще зеленых песчаников; оба крыла складки довольно крутые.

При просмотре разрезов Топкинской антиклинали по берегам рр. Б. и М. Мозжухи и Б. и М. Алфутиной выяснилось, что в центральной части планшета, по р. Б. Мозжухе, к востоку от нижнего карбона мы сразу попадаем в следующую хорошо обрисованную Денисовскую синклиналь, с зажатыми в ядре последней отложениями Евсеевской подсвиты ( $H_1^1$ ), за которой следует новая большая антиклинальная складка — Верхотомская (такое же положение сохраняется и в разрезе по р. Б. Камышной), в то время как на севере — по рр. Алфутиным и М. Мозжухе — к востоку от Топкинской антиклинали имеется еще Дополнительная антиклинальная складка нижнего карбона, за которой следует Денисовская синклиналь с низами подсвиты  $H_1^1$ , и затем Верхотомская антиклиналь.

### Дополнительная антиклиналь

Строение ее хорошо видно по левому берегу р. Томи, у северной границы планшета (обн. № 21). Для этой складки здесь характерны плавный антиклинальный перегиб слоев, крутые падения крыльев и несогласно падающие надвиги в обоих крыльях. Падение надвигов направлено в сторону оси антиклинали.

По р. Томи, у самой рамки планшета, обнажается Верхотомский известняк, падающий на NW  $285^\circ \angle 60^\circ$ . Выше по реке идут пачки известковых песчаников

и характерного мергеля, с падением на NW  $285^\circ \angle 80^\circ$ , и подстилающих их Мозжухинских известняков. Ширина полосы известковых песчаников здесь весьма невелика, значительно меньше той, которую необходимо было бы иметь для того, чтобы поместить эти песчаники во всю их мощность, а потому приходится мыслить некоторый надвиг, по которому часть известковых песчаников здесь оказалась перекрытой.

На нижней пачке Мозжухинского известняка замерено падение на NW  $289^\circ \angle 60^\circ$ . Восточнее обнажены верхние пачки зеленых песчаников, выходящие в ядре антиклинальной складки; падение западного крыла их на NW  $289^\circ \angle 65^\circ$ , восточного — на SE  $90-98^\circ \angle 75-85^\circ$ . Далее тянутся хорошие выходы Мозжухинского известняка с восточным падением, затем идет ряд разбитых выходов известковых песчаников и песчаников из верхов нижнего карбона, и, наконец, обнажается пограничный конгломерат, скалистым мыском выдающийся в реку (на нем расположена поскотина д. Денисовой).

Следующий разрез этой складки дает р. Б. Алфутина (обн. № 71 — 72); строение ее сохраняется здесь в том же виде, что и по р. Томи.

Пограничный конгломерат восточного крыла складки выходит там на скалистом мысочке, расположенном несколько ниже поскотины д. Денисовой; падение его на E  $90^\circ \angle 75^\circ$ . Выше по реке, за поскотинной, видны редкие кусочки известковых песчаников и песчаников верхов нижнего карбона, а затем, по верху большой отдельной сопки, во всю мощность обнажается Мозжухинский известняк. В кровле его замерено падение на SE  $94^\circ \angle 85^\circ$ . Расстояние от Мозжухинского известняка до пограничного конгломерата здесь также столь невелико, что приходится проводить между ними линию надвига, при помощи которого должна перекрываться часть разреза.<sup>1</sup>

За Мозжухинским известняком, по другую сторону лога, идут высыпки зеленых песчаников, а затем, по верху следующего большого мыса, видны верхние горизонты Балахонского известняка, сложенные в крутую антиклинальную складку; падение их на восточном крыле на SE  $94^\circ \angle 75-90^\circ$ , на западном — на NW  $290^\circ \angle 75-65^\circ$ . По западному склону последнего мыса, до русла следующего лога, тянутся высыпки и разбитые выходы толщи зеленых песчаников западного крыла складки. За логом видны высыпки Мозжухинского известняка, затем куски и гравки известковых песчаников и характерных мергелей и, наконец, на вершине скалистого мыса — коренной выход «звонящих песчаников», кровли характерного мергеля, с падением на NW  $255^\circ \angle 70^\circ$ . Далее идут мелкие высыпки известково-песчаных пород; последние обнажаются на спуске к логу, за которым, по гребню острого скалистого мыса, выходят уже отмеченные выше аркозовые песчаники, из самых верхов разреза морского нижнего карбона, с падением на NW  $285^\circ \angle 50^\circ$ . Расстояние этих песчаников от кровли Мозжухинского известняка здесь столь невелико, что необходимо провести надвиг для того, чтобы перекрыть им часть того нормального разреза, который тут должен поместиться. Надвиг этот очевидно отвечает тому разрыву, который проведен в западном крыле этой складки в разрезе по левому берегу р. Томи.

По р. М. Алфутиной и ее многочисленным развилкам хорошо прослеживаются гравки ряда горизонтов нижнего карбона как для одного, так и другого крыльев Дополнительной антиклинали. Они протягиваются здесь совершенно прямолинейно и параллельно друг другу, что говорит о том, что ось складки на этом участке расположена горизонтально.

Одним из маркирующих горизонтов является Верхотомский известняк, выходящий в синклинали между Топкинской и Дополнительной антиклиналями. По ряду высыпок оба крыла его прослеживаются на юг почти до дороги из д. Денисовой, вблизи которой вследствие поднятия оси складки происходит замыкание этого известняка.

Следующий разрез этой антиклинали записан по р. М. Мозжухе. Как я уже указал при описании Топкинской антиклинали, синклинали между нею и Дополнительной антиклиналью осложнена надвигом (обн. № 118), по которому круто поставленное западное крыло Дополнительной антиклинали надвинуто на Топкинскую антиклиналь. Восточное крыло Дополнительной антиклинали вблизи оси складки по-

<sup>1</sup> Надвиг этот имеет отражение и севернее, по левому берегу р. Томи, где полоса известковых песчаников также ненормально узка.

ставлено так же круто; далее на восток слои выполаживаются; в пределах полосы визейских известковых песчаников они лежат совсем полого или даже образуют дополнительную антиклинальную складочку (см. геологическую карту<sup>1</sup>). Еще восточнее слои снова становятся крутыми: Верхотомский известняк поставлен на голову и даже несколько запрокинут к востоку. Плавный изгиб слоев и наклон оси к северу характерны для синклинали, отделяющей здесь Дополнительную антиклиналь от расположенной далее на восток Верхотомской антиклинали.

Характерные мергели Топкинской антиклинали, с восточным падением, лежат впритык к нижней пачке известковых песчаников Дополнительной антиклинали, имеющих крутое западное падение (обн. № 118). За этими песчаниками (вниз по реке) следуют высыпки Можжухинского известняка, а затем, по другую сторону лога, на склоне (обн. № 117) видны коренные выходы и осыпи выветрелой толщи зеленых песчаников, падающих на NW  $276-278^\circ \angle 60-65^\circ$ . Восточнее, по верху большого мыса, встречены куски и коренные выходы Балахонского известняка, сложенного, очевидно, в антиклинальную складку (падение западного крыла складки на NW  $280^\circ \angle 75^\circ$ ), так как по восточному пологому склону этого мыса снова начинаются куски и осыпи вышележащих зеленых песчаников, а на подъеме на следующий пологий мыс встречены выброшенные из сурковых нор куски Можжухинского известняка. По верху последнего пологого мыса выходят (гривки) нижние горизонты известковых песчаников (обн. № 116) и темносерые песчаники кровли Можжухинского известняка. Далее на восток имеются лишь мелкие высыпки пород из разных пачек известковых песчаников, малиновых сланцев и характерных мергелей, расположенные в стратиграфическом порядке, а затем, за значительным перерывом, в устье лога Глубокого выходит скала круто поставленной верхней пачки известковых песчаников, подстилающей Верхотомский известняк; падение песчаников на SE  $100^\circ \angle 80^\circ$ . Верхотомский известняк выходит в русле и по левому берегу лога Глубокого. Перейдя на правый берег р. М. Можжухи, он тут же поворачивает на северо-восток, снова переходит через р. М. Можжуху и уходит обратно на север, поднимаясь по вершине большого мыса левого берега лога Глубокого.

Угол падения этого известняка в восточном крыле синклинали равен  $30^\circ$ . Крутые падения для западного крыла замерены только вблизи осевой части этой складки. Далее на запад происходит, очевидно, значительное выполаживание слоев, так как толща известковых песчаников занимает там полосу слишком значительной ширины, несмотря на то, что нормальная последовательность отдельных пачек их сохраняется. Несколько севернее р. М. Можжухи, у т. 254,6 в этой пологой части восточного крыла Дополнительной антиклинали, повидимому, должно произойти образование небольшой антиклинальной складочки, отвечающей тем складкам, которые зарегистрированы в этом крыле еще севернее, на правом берегу р. Томи. Отчетливого фактического материала, подтверждающего наличие подобной складочки у т. 254,6, не имеется.

Как я уже указал выше, в разрезе по р. Б. Можжухе и южнее Дополнительная антиклиналь отсутствует. Ось ее очевидно является боковой ветвью, отделившейся от Топкинской антиклинали на водоразделе между рр. Б. и М. Можжухами. Обнажения в этом месте отсутствуют, но те факты, которые имеются, говорят за то, что разорванная синклиналь, расположенная к востоку от Топкинской антиклинали и хорошо выраженная в разрезах по р. М. Можжухе и севернее, быстро замыкается к югу от р. М. Можжухи и на р. Б. Можжуху не проходит. Балахонский известняк, выходящий по оси Дополнительной антиклинали, должен примкнуть к Балахонскому известняку восточного крыла Топкинской антиклинали южной половины планшета. Можжухинский же известняк и вышележащие известковые песчаники восточного крыла Дополнительной антиклинали есть непосредственное продолжение Можжухинского известняка и известковых песчаников восточного крыла Топкинской антиклинали южной половины планшета.

<sup>1</sup> Несогласно падающий надвиг, отмеченный в восточном крыле антиклинали в разрезах по рр. Томи и Б. Алфутиной, сюда не доходит и заканчивается на водоразделе, в районе т. 254,6.

## Денисовская синклинали

К востоку от Топкинской и Дополнительной антиклиналей, в Денисовской синклинали складке расположены угленосные отложения Евсеевской подсвиты ( $H_1^1$ ). Благодаря поднятию оси складки в центральной части планшета северные и южные выходы угленосной толщи оказались разобщенными; на участке между рр. М. и Б. Мозжухами они разделены толщей нижнекаменноугольных отложений.

Подсвита  $H_1^1$  южной части синклинали хорошо представлена в разрезах по р. Б. Мозжухе и логу Каменному, с запада огибающему гору Воробьеву, а также в разрезах по р. Б. Камышной. Складка отличается здесь довольно круто поставленными крыльями; ось ее залегает на этом участке почти горизонтально, прямолинейно вытянута.

По левому берегу р. Б. Мозжухи, несколько выше устья лога Каменного выходит скала пограничного конгломерата и подстилающих его мергелей нижнего карбона, падающих на  $SE\ 96^\circ \angle 60^\circ$  (обн. № 140).

По логу Каменному обнажается обратное крыло складки: по верху правого берега лога, к северу от дороги, огибающей гору Воробьеву с юга, имеется выход пограничного конгломерата, падающего на  $NW\ 277^\circ \angle 55^\circ$ , и куски подстилающих его темносерых мергелей нижнего карбона (обн. № 159) ниже по склону выходят темносерые крепкие аргиллиты из низов подсвиты  $H_1^1$ , падающие на  $NW\ 276^\circ \angle 50^\circ$  (обн. № 161, 162).

Пограничный конгломерат (куски и глыбы) западного крыла складки и ряд разбитых выходов «табачковых» песчаников из низов подсвиты  $H_1^1$  выходят в устье лога, впадающего справа в р. Б. Камышную, у восточного конца с. Топкинского; выходы эти расположены уже в пределах соседнего планшета 28-Б. В восточном крыле синклинали тот же пограничный конгломерат и подстилающие его темносерые мергели раскопаны крестьянами на вершине горы с отметкой 232,1 (обн. № 241) и имеют падение на  $NW\ 282^\circ \angle 45^\circ$ ; в всячем боку этого конгломерата имеется гривка еще одного конгломерата — аркозового.

Ряд мелких высыпок табачковых песчаников и конгломератов наблюдается севернее, по склону правого берега р. Б. Камышной (обн. № 239, 240), а также и по левому берегу этой реки (обн. № 219).

К северу от р. Б. Мозжухи наблюдается подъем оси синклинали, и южная полоса угленосных отложений быстро замыкается.

Северная полоса угленосных отложений хорошо вскрывается по берегам р. Томи и по ручью Ключику. Западное крыло ее осложнено небольшой антиклиналью, являющейся северным продолжением добавочной антиклинали восточного крыла Дополнительной антиклинали. В районе р. Томи ось Денисовской синклинали быстро погружается к северу, сама складка в силу этого расширяется, осевая часть ее выполаживается (особенно восточное крыло). К северу от р. Томи возможно появление новых небольших добавочных складочек. У самой рамки планшета, в ядре синклинали, можно ожидать появления нижних горизонтов продуктивной части Балахонской свиты.

По левому берегу р. Томи обнажение начинается у нижней поскотины д. Денисовой, стоящей на скалистом мыске пограничного конгломерата, круто падающего на  $SE$  (обн. № 21). Выше по реке на некоторое расстояние тянется выход песчаников и сланцев из низов подсвиты  $H_1^1$ , также имеющих крутое падение на  $SE\ 97-105^\circ \angle 70-78^\circ$ . Конгломерат и ряд гривок этих песчаников хорошо прослеживаются отсюда по простиранию на юг, почти до широты юго-западного угла поскотины д. Денисовой и выходят как по левому берегу р. Алфутиной, несколько ниже Денисовой поскотины (падение на  $E\ 90^\circ \angle 75^\circ$  — обн. № 71), так и по гривкам, идущим на юг от р. Алфутиной, по склонам большого мыса, расположенного несколько западнее этой поскотины (обн. № 97, 100).

Хороший разрез подсвиты  $H_1^1$  восточного крыла этой синклинали имеется по правому берегу р. Томи. Несколько выше устья р. Каменки (обн. № 6) выходят пограничный конгломерат и покрывающие его массивные табачковые песчаники из низов Евсеевской подсвиты ( $H_1^1$ ), падающие на  $NW\ 285-290^\circ \angle 50-60^\circ$ . Ниже устья р. Каменки хорошо обнажена пачка мелкозернистых песчаников, частью известковых и полосчатых, подстилающих мощный аргиллит (обн. № 7), а затем и сам этот аргиллит; здесь замерено падение на  $NW\ 286-290^\circ \angle 55^\circ$ . Эти же

2 пачки пород хорошо прослеживаются по простиранию дальше на север (мелкие высыпки), вдоль возвышенности правого берега р. Каменки.

Ниже по р. Томи на мощные аргиллиты налегают нижние пачки строительных песчаников с тем же падением на NW (обн. № 7), а затем по холмам размытого уступа одной из верхних террас р. Томи (обн. № 68) до широкой лощины, в устье которой расположен Верхотомский выселок (на карте не изображен), тянутся гривки и отдельные куски различных песчаников из той же толщи. Ниже устья этой лощины разрез продолжается: ряд мелких гривок и кусков тех же табачковых песчаников прослеживается до самой рамки планшета; замерить падение их здесь не удастся (обн. № 69).

Южнее разрез этой угленосной синклинали вскрывается по речке Ключику, текущей в Денисовской поскотине (обн. № 104, 105); в развилках ее, а отчасти и на водоразделе, выходят глыбами пограничный конгломерат и подстилающий его темносерый мергель восточного крыла складки, выше по логу имеются высыпки и мелкие разбитые выходы «табачковых» песчаников, падающих на NW  $285^\circ \angle 50^\circ$ , затем песчаных аргиллитов (осевая часть складки) и, наконец, в самой вершине лога снова видны осыпи «табачковых» песчаников обратного крыла синклинали.

К югу от Ключика выходы угленосных отложений отсутствуют. Тектоника их и замыкание пограничного конгломерата в 0,5 км к югу от тракта Мозжуха — Подонина указаны на основании данных, полученных для подстилающих их нижнекаменноугольных отложений (учтено замыкание Верхотомского известняка в устье ручья Глубокого на р. М. Мозжухе и пр.).

Как видно из геологической карты, ось описываемой складки не только приподнята в центральной части планшета, но и изогнута в горизонтальном направлении: к югу от р. М. Мозжухи слои, лежащие в осевой части синклинали (известковые песчаники нижнего карбона), становятся все более и более пологими, а затем, к северу от р. Б. Мозжухи, перевалив через очень пологую поперечную антиклиналь, снова более круто синклиналично прогибаются. Это новое погружение оси расположено несколько западнее оси северной части складки, так что угленосные отложения южной половины синклинали оказываются как бы на простирании оси Дополнительной антиклинали, развитой в северной половине планшета.

### Верхотомская антиклиналь

Еще далее на восток расположена следующая большая Верхотомская антиклинальная складка. Складка эта довольно симметрична; осевая плоскость ее расположена почти вертикально. Для нее характерны средние и довольно крутые углы падения крыльев. Наибольший подъем оси складки находится в районе р. Б. Мозжухи, где обнажаются наиболее глубокие горизонты — нижний известняк нижнего карбона. К северу от р. Б. Мозжухи происходит ясно выраженное погружение оси: по р. Томи у с. Верхотомского антиклиналь перегибается на зеленых песчаниках нижнего карбона (низы визейского яруса); в 0,75 км к северу от северной рамки планшета замыкается конгломерат, пограничный между нижним карбоном и угленосной толщей. К югу от р. Б. Мозжухи ось складки залегает более полого и имеет слабый наклон к югу. Такова общая структура складки. Деталью являются небольшие дополнительные складочки на крыльях основной складки и несколько надвигов небольшой амплитуды. Наибольший интерес представляет сложный надвиг, наблюдающийся по р. Томи, выше устья р. Каменки.

Хороший и полный разрез этой складки в северной части планшета дает правый берег р. Томи у с. Верхотомского. Ось складки проходит здесь несколько ниже устья речки Каркас (обн. № 4), перегиб слоев происходит на зеленых песчаниках, падение слоев на восточном крыле складки довольно выдержанное на E  $85-95^\circ \angle 65^\circ$  (до  $45^\circ$

для верхов нижнего карбона — обн. № 1, 2, 3). Западное крыло складки обнажено не менее полно, чем восточное (обн. № 4); падение слоев там на NW 278—290° ∠ 45—60°. Отложения нижнего карбона в западном крыле кончаются на «звеньящем» песчанике (кровля Характерных мергелей), падающем на NW 278° ∠ 52°, за которым, вместо нормального дальнейшего продолжения разреза в висячий бок, начинается толща сильно перемятых и круто поставленных темносерых сланцев с обрывками пластов песчаника и грубыми брекчиями, относящаяся, по видимому, уже к непродуктивным низам Балахонской свиты (обн. № 5). Начало этой толщи намечается слоем пограничного песчаника, примыкающего с резким угловым несогласием к нижнему карбону; падение его на NW 278° ∠ 78°. Ширина полосы сланцев по берегу реки достигает 360 м; углы падения их все время крутые, близкие к вертикальным. У нижнего по реке конца обнажения снова виден тектонический контакт этой толщи с нижнекаменноугольными отложениями (линия контакта круто наклонена к западу). Черные сланцы имеют здесь падение на NW 273° ∠ 60° и контактируют с верхними

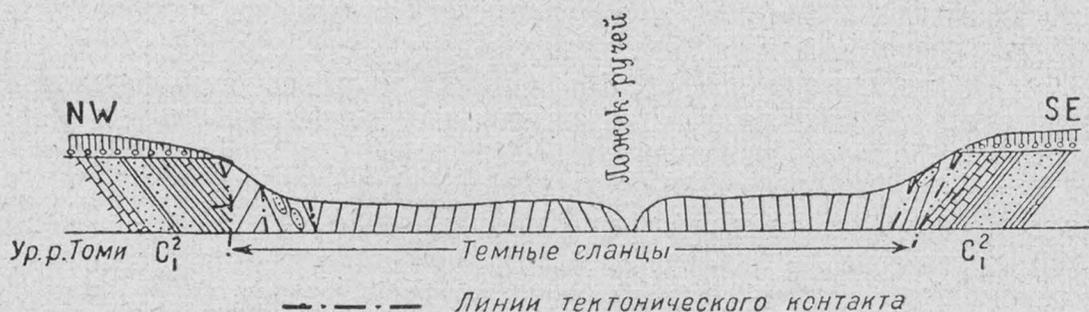


Рис. 21. «Грабен» черных сланцев на правом берегу р. Томи, ниже с. Верхотомского. Масштаб 1:5000.

горизонтами нижнего карбона, круто падающими на NE. Ниже по реке (обн. № 6) последние сложены в новую антиклинальную складку, в ядре которой перегиб слоев происходит на характерных мергелях. Падение западного крыла этой складки на NW 288—300° ∠ 30—45°; слои падают все более круто по мере удаления от оси антиклинали; тут имеется уже полный разрез верхов нижнего карбона до пограничного конгломерата, на который нормально налегает подсвета  $H^1_1$ . Падение слоев восточного крыла антиклинали направлено на NE 71—85° ∠ 50—60°; разрез этого крыла, как уже указано выше, обрывается на слоях, лежащих несколько ниже пограничного конгломерата.

Черные сланцы зажаты, таким образом, между 2 антиклинальными складками нижнего карбона, сильно перематы и находятся в каком-то опущенном участке — «грабене» (рис. 21). Не вся толща черных сланцев перемята одинаково сильно. У западного конца «грабена», на расстоянии 15 м толща имеет довольно свежий, не мятый вид, у сланцев наблюдается ребристая отдельность. Далее, на расстоянии 25—30 м, породы сильно перематы — это рассланцованная зона темных сланцев с отдельными крупными глыбами песчаников. Широкая центральная зона «грабена» снова является более спокойной; плоскости сланцеватости круто падают то на NW, то на SE. В 10 м от восточного конца «грабена» расположено новое сильно перематое место с обрывками песчаника и брекчиями. Последние 10 м заняты тонкоплитчатыми и тонкорассланцованными породами — сланцами с тончайшими прослоями «песчаника».

Интересно то обстоятельство, что присутствие этого «грабена» намечается лишь по правому берегу р. Томи; на левом берегу р. Томи в этом месте нет обнажений, а к северу, по р. Каменке, «грабен» этот наблюдать не удалось в силу того, что: 1) р. Каменка в этом месте плохо обнажена и 2) контактирует там угленосная толща с угленосной же, в силу чего разрез там более однообразен и ненормальности в залегании и последовательности слоев заметить труднее.

Из всего вышесказанного видно, что на геологической карте форма «грабена» (в плане) изображена мною без достаточного фактического обоснования. Южнее р. Томи, в разрезах по р. Ключику, логу Щели и р. Б. Мозжухе, это нарушение нигде не наблюдается и, следовательно, далеко по простиранию не продолжается.

Западная из двух Верхотомских антиклиналей является небольшой дополнительной складочкой на западном крыле основной Верхотомской антиклинали; ось ее круто наклонена к северу, — заворот Пограничного конгломерата происходит сразу же к северу от р. Томи. На р. Каменку нижнекаменноугольные слои не выходят; южнее, в разрезах на логу Щель и по рр. М. и Б. Мозжухам, складка эта совсем не была констатирована. Механизм перемещения, связанного с образованием «грабена», представляется мне в следующем виде: основным движением здесь является согласопадающий надвиг, но не совсем обычного для Кемеровского района вида. Дополнительная западная складочка есть результат подворота слоев к этому надвику (см. геологический разрез I—I, атлас, таблица III). Зона надвигания в разрезе по р. Томи достаточно широка; всяческое крыло надвига отделено от лежащего крыла пачкой перемятых пород из вышележащей угленосной толщи. Основное перемещение произошло вдоль восточной границы «грабена», где породы сильно раздавлены. Перемещение у западной границы было небольшим, добавочным. По простиранию надвиг этот, повидимому, далеко не продолжается, всяческое и лежащее крылья его постепенно сходятся, а амплитуда перемещения уменьшается.

К северу от р. Томи нижний карбон основной Верхотомской антиклинали встречен в обнажениях по 2 левым боковым ложкам р. Каменки (обн. № 61, 64), где вскрыто главным образом западное крыло складки, а восточное крыло представлено мелкими разрозненными выходами; хорошей грядкой (к северу и к югу от покотины) прослеживается лишь базальный конгломерат восточного крыла; видны и подстилающие его черные мергели. Замыкание нижнего карбона на севере происходит уже вне пределов Мозжухинского планшета, на незначительном расстоянии от рамки его, в верховьях р. Каменки.

Следующий разрез нижнего карбона для этой складки (главным образом восточное крыло) нам дает левый берег р. Томи, на участке между дд. Мозжухой и Денисовой; по логу Щель, впадающему в р. Томь, в 1,5 км выше д. Денисовой, виден широкий и пологий антиклинальный перегиб слоев. Падение восточного крыла крутое; чем дальше на юг, тем оно становится все круче и круче; местами слои становятся на голову.

Под д. Денисовой, у уреза воды против т. 120,2, выходят зеленые песчаники западного крыла антиклинали; в самом русле реки в низкую воду здесь видны круто поставленные верхи Балахонского известняка; редкие выходы этих известняков тянутся у уреза воды и вверх по реке (по простиранию) почти до того места, где она начинает подмывать высокий коренной берег, по которому имеется уже сплошной разрез Балахонского известняка, прослеженный на расстоянии нескольких километров, почти до устья р. Мозжухи. Известняки в береговом разрезе падают все время на SE: у северного конца обнажения падение их направлено на E  $90-95^\circ \angle 40-50^\circ$  (обн. № 18, 19), выше же по реке и ближе к д. Мозжухе слои делаются более крутыми, становятся на голову, а местами даже опрокидываются (падением на NW  $285^\circ \angle 55^\circ$ ); местами слои волнисто изогнуты, вследствие некоторого оползания их по крутому склону берега под влиянием собственного

веса. Еще ближе к д. Мозжухе выступают подстилающая их доломитовая толща и кварцитовидные песчаники (обн. № 14), а затем река отклоняется к востоку, и снова выходят Балахонские известняки. Характер антиклинального перегиба слоев хорошо виден в разрезе по левому берегу лога Щель: известняки, выходящие в устье лога с восточным падением, выше по логу постепенно выполаживаются, в месте расхождения его на 2 вершины лежат горизонтально и, наконец, еще западнее, по правой вершине лога, имеют падение на NW  $290^\circ \angle 45^\circ$  (обн. № 106).

Разрез (правда, неполный) западного крыла складки дает р. Ключик, у д. Денисовой, где в нормальной последовательности расположены гривки и высыпки Мозжухинского известняка и вышележащей визейской толщи до Пограничного конгломерата включительно (обн. № 104, 105).

Более полный разрез этой складки наблюдается по р. М. Мозжухе; верхи разреза восточного крыла вскрываются по правому берегу р. Томи, против д. Мозжухи. Здесь наблюдается простая антиклиналь с крутым восточным крылом и более пологим западным. В низах Балахонского известняка восточного крыла наблюдается небольшая дополнительная антиклиналь с пологим западным крылом. Дополнительная антиклиналь, развитая севернее на западном крыле основной Верхотомской антиклинали (по р. Томи), здесь отсутствует.

В устье р. М. Мозжухи видны скалы (обн. № 109) нижних горизонтов Балахонского известняка, падающего на SE  $97^\circ \angle 75^\circ$ ; в низах этого известняка имеется небольшая дополнительная антиклинальная складка, западнее которой слои падают на SE  $100^\circ \angle 45^\circ$ . Выше по реке, за сухим ложком, выходит нижележащая толща доломитов и кварцитовидных песчаников, падающих на SE  $92^\circ \angle 45-50^\circ$ . По вершине следующего большого мыса, за дорогой из д. Мозжухи в д. Денисову, эти же кварцитовидные песчаники падают на NW  $290^\circ \angle 40^\circ$  (обн. № 112).

В ядре складки, на небольшой сопочке — мыске, имеется задернованный выход нижнего известняка нижнего карбона; последний выходит здесь в нижней части берегового склона; выше по склону известняки не поднимаются, — перегиб слоев там происходит на кварцитовидных песчаниках. Западнее кварцитовидных песчаников с западным падением расположена большая сопка Балахонских известняков западного крыла складки; замерено падение их на NW  $275^\circ \angle 35^\circ$ . Эти же известняки продолжают отсюда на запад, за покотину д. Мозжухи, где верхние горизонты их обнажаются по верху следующего мыса (обн. № 113).

Дальше идет мысок зеленых песчаников с падением на NW  $275^\circ \angle 50^\circ$ , затем видны куски и глыбы Мозжухинского известняка, кровля которого (известковые темносерые песчаники, переходящие в известняки) обнажается по гребню отдельного скалистого мыса и имеет падение на NW  $290^\circ \angle 55^\circ$ . На следующих мысках тянутся задернованные выходы известковых песчаников, затем выход (куски и глыбы) характерного мергеля и, наконец, верхняя пачка известковых песчаников и Верхотомский известняк. О последнем уже было сказано выше (стр. 68); синклинальный заворот его происходит тут же, на правом берегу р. М. Мозжухи. По правому берегу р. М. Мозжухи наблюдается как будто бы не совсем обычный порядок напластования в толще известковых песчаников<sup>1</sup> (обн. № 128), но южнее, по гривкам у т. 196,4 и по левому берегу ручья Родина, снова наблюдается, повидимому, нормальная последовательность слоев.

Нижний карбон восточного крыла антиклинали обнажен на правом берегу р. Томи, против д. Мозжухи (обн. № 8). Здесь имеется непрерывный разрез от Пограничного конгломерата до Мозжухинского известняка. Падение толщи на SE  $99-102^\circ \angle 70-75^\circ$ .

По р. Б. Мозжухе (обн. № 133) повторяется та же картина, что и севернее по р. М. Мозжухе. Некоторые изменения наблюдаются только на участке, пограничном с расположенной на западе Денисовской синклиналию. Угленосные отложения последней (см. стр. 69) здесь несколько уклонились к западу по сравнению с северной половиной планшета. Верхи разреза западного крыла Верхотомской антиклинали залегают на левом берегу р. Б. Мозжухи полого: в них наблюдается здесь широкая и очень пологая дополнительная антиклинальная складка (в визейских характерных мергелях), лежащая на простирании угленосных слоев северного участка Денисовской синклинали.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Разрез по правому берегу реки здесь не совсем вяжется с тем, что наблюдается по левому берегу.

<sup>2</sup> К югу от р. Б. Мозжухи слои снова становятся более крутыми; складка эта там не выражена.

В еще более высоких слоях (западнее) падение снова становится более крутым. Наблюдается согласно падающий надвиг, сдвоивший Верхотомский известняк. Данных о северном продолжении надвига не имеется; к югу от р. Б. Мозжухи он прослеживается до верховьев лога Каменного, где сдвоены верхи визейского яруса, залегающие над Верхотомским известняком.

В устье р. Б. Мозжухи выходят Балахонские известняки, падающие на SE  $98-103^\circ \angle 60-75^\circ$ . Тут также наблюдается небольшая добавочная складочка, аналогичная той, которая видна на левом берегу р. М. Мозжухи (обн. № 109). Выше по реке выходит толща доломитов и кварцитовидных песчаников, образующих антиклинальную складку с падением восточного крыла на SE  $92-100^\circ \angle 40-30^\circ$  и западного на NW  $285-295^\circ \angle 40-50^\circ$ . В ядре антиклинали виден нижний известняк, который перегибается в нижней части берегового склона; вся вершина последнего занята выходами кварцитовидных песчаников. Не поднимаются эти известняки и на вершину правого берега р. Б. Мозжухи: на горе Винокурке в ядре складки выходят все те же кварцитовидные песчаники (обн. № 151). Выше река течет меридионально по слоям, пограничным между Балахонским известняком и кварцитовидными песчаниками, затем долина ее поворачивает на запад и идет почти вкрест простирания пород, пересекая толщу Балахонского известняка и выше лежащие слои западного крыла складки. Падение Балахонского известняка тут на NW  $295^\circ \angle 40-50^\circ$  (обн. № 134), зеленых песчаников — на NW  $275^\circ \angle 35^\circ$  (обн. № 137). Западнее высыпок Мозжухинского известняка тянется ряд гривок известковых песчаников, падающих на NW  $300^\circ \angle 31^\circ$ ; падение все более и более выполаживается (обн. № 135), и, наконец, на известковых песчаниках верхней пачки происходит синклинальный изгиб слоев. За этой синклиной, ось которой проходит по самому верху мыса (см. обн. № 135), следует, повидимому, еще более пологая антиклиналь, перегибающаяся на характерных мергелях; выходы последних занимают здесь значительную площадь вследствие пологих углов падения и трехкратного повторения этой толщи, обусловленного складчатостью (обн. № 136, 137).

К западу от этого места снова намечается синклинальное погружение слоев (уже описанное на стр. 69), с осью, проходящей через устье лога Каменного (Денисовская синклиналь); по восточному крылу синклинали, по берегам лога 1, под избой Сундикова (обн. № 138), хорошо обнажены (гривки) верхние пачки известковых песчаников и Верхотомский известняк, сдвоенный надвигом сравнительно небольшой амплитуды.

По логу Каменному выходит Пограничный конгломерат с падением на NW (см. выше, стр. 69), а восточнее лога, по западному склону г. Воробьевой, видны слои от Пограничного конгломерата до Мозжухинского известняка включительно (обн. № 156—163); падение толщи на NW  $275-280^\circ \angle 50-55^\circ$ . Синклинальная складочка, зарегистрированная севернее на вершине левого берега р. Б. Мозжухи (обн. № 136), здесь повидимому замирает, а надвиг, сдвоивший Верхотомский известняк по логу под избой Сундикова, захватил здесь уже самые верхи нижнего карбона, вследствие чего Верхотомский известняк оказался расположенным ненормально далеко от пограничного конгломерата. По логу, проходящему к востоку от г. Воробьевой, видны глыбы Балахонского известняка (обн. № 154), а еще восточнее, по мысам и верху правого берега р. Б. Мозжухи, непрерывной полосой протягиваются кварцитовидные песчаники, прослеженные от г. Винокурки на севере до широты т. 255,8 на юге (обн. № 151—155). Ось антиклинальной складки проходит по верху берегового склона, ниже по склону песчаники имеют падение на NW  $285-290^\circ \angle 35-45^\circ$ .

К юго-западу от д. Мозжухи (р. Татарка) наблюдается небольшое усложнение в крутом восточном крыле антиклинали: здесь проходит надвиг, диагонально секущий нижнекаменноугольные отложения, в зоне пограничной с угленосной толщей. Гривка Пограничного конгломерата на левом берегу р. Татарки смещена к востоку по сравнению с выходами его на правом берегу реки. К югу надвиг переходит в послынную передвижку; северное его продолжение, в пределах долины р. Томи, не выяснено.

По левому берегу р. Татарки, примерно в 150 м от коренного устья ее, выходит гривка Пограничного конгломерата восточного крыла Верхотомской антиклинали (обн. № 172), падающего на SE  $98^\circ \angle 65^\circ$ . Далее вверх по реке расположены гривки подстилающих его верхов нижнего карбона (есть и Верхотомский известняк); западнее, уже по склону большого лога — левого притока р. Татарки, тянутся гривки известковых песчаников, и, наконец, по самому верху гряды, проходящей от северо-западного конца д. Мозжухи на юго-запад, обнажается Мозжухинский известняк.

Известняк этот, так же как и вышележащая толща нижнего карбона до Пограничного конгломерата включительно, прослеживается гривками по простиранию на север до коренного берега р. Томи, до так называемой «Веселой Горки» (обн. № 172). Южнее он выходит у дороги (обн. № 173), идущей вдоль боковой рывины-отводка вышеупомянутого левого притока р. Татарки, где замерено падение на SE  $106 \angle 60-65^\circ$ . У той же дороги, к западу от гривки Мозжухинского известняка, расположен мысок зеленых песчаников, а еще западнее, за дорогой из д. Мозжухи в с. Топки, тянутся сильно задернованные выходы и глыбы Балахонского известняка (обн. № 153).

Южнее верхние горизонты нижнего карбона обнажаются на берегам р. Татарки у посотины д. Мозжухи (обн. № 175—178). Пограничный конгломерат прослеживается хорошей гривкой по правому берегу этой реки, как внутри посотины, так и к югу от нее; в ряде точек выходит Верхотомский известняк; в т. 255,8 видны куски характерного мергеля (обн. № 177). Замерены падения на SE  $90-105 \angle 40-55^\circ$ .

На водоразделе к югу от т. 255,8 обнажения для обоих крыльев антиклинали отсутствуют.

В южной части планшета (к югу от линии железной дороги) наблюдается небольшое перекрытие (надвиг) части Балахонских известняков западного крыла складки. В восточном крыле антиклинали можно отметить добавочную складочку, захватившую на левом берегу р. Б. Камышной слои, пограничные с Верхотомским известняком, и самый этот известняк. Отражение этой складочки чувствуется и на водоразделе к югу от р. Татарки. Северным ее продолжением, возможно, является складочка в мощном аргиллите Евсеевской подсыты на левом коренном берегу р. Томи (западное крыло Буреничевской синклинали) и на правом берегу р. Томи, ниже д. Евсеевской (та же синклиналь).

По левому берегу р. Б. Камышной Пограничный конгломерат западного крыла складки намечается высыпками по ложку, расположенному в 1 км к западу от т. 201,7 (обн. № 219). Южнее он хорошо вскрыт в копанках на вершине с отметкой 232,1 (обн. № 241) и имеет падение на NW  $282 \angle 45^\circ$ . Подобно Пограничному конгломерату, положение всех остальных горизонтов западного крыла складки на участке к западу от устья лога Лиственичный Падун (обн. № 218) можно было наметить лишь по мелким высыпкам; при этом выяснилось, что интервал между Мозжухинским известняком и доломитовым горизонтом, выходящим в ядре складки, здесь слишком мал и не сможет вместить Балахонского известняка во всю его мощность; проходящим тут надвигом часть разреза этого известняка оказалась перекрытой. Севернее р. Камышной выходы Балахонского известняка для этого крыла складки наблюдаются в правой вершине лога Лиственичный Падун, выше и ниже моста железной дороги (обн. № 217).

Более совершенно здесь обнажено восточное крыло складки. В нижнем течении лога Лиственичный Падун (обн. № 216, 217), от трактового моста до устья, имеется ряд разбитых выходов Балахонского известняка; выше моста расположен коренной выход кварцитовидных песчаников с падением на SE  $106 \angle 52^\circ$ .

Восточнее, по мыскам левого берега р. Б. Камышной (обн. № 213), имеется значительный разрез более высоких горизонтов нижнего карбона этого крыла складки, расположенных в нормальной последовательности. Сразу же у посотины д. Буреничевой выходит, с падением на SE  $100-105 \angle 55^\circ$ , толща зеленых песчаников, затем идут разбитые выходы Мозжухинского известняка и известковистые темносерые песчаники кровли его; на следующих мысках выходят известковые песчаники, среди которых присутствуют и характерные мергели с их кровлей — «звенящим» песчаником. На верхней пачке этих песчаников замерено падение на SE  $105 \angle 48^\circ$ . Верхотомский известняк на сопках не обнажен; далее на восток идут уже вышележащие песчаники все с тем же падением на SE  $106 \angle 56^\circ$  и на SE  $108 \angle 48^\circ$ ; ближе к верхним домам д. Буреничевой как будто намечается обратное падение на NW, т. е. небольшая дополнительная складочка. Более отчетливо последняя вырисовывается несколько южнее, в разрезе, записанном у основания коренного берега реки (обн. № 215), где разбитые выходы Верхотомского известняка были констатированы в двух местах: один раз против того места, где они должны были быть на осевом крыле складки, и еще один раз ближе к д. Буреничевой, очевидно, в ядре дополнительной антиклинальной складочки. Ниже верхних домов д. Буреничевой тянутся сначала высыпки все тех же верхов нижнего карбона, а затем, на склоне коренного берега у дороги, видны куски песчано-мергелистых пород, подстилающих пограничный конгломерат (обн. № 212).

То же строение Верхотомская антиклиналь сохраняет и к югу от планшета 16-Г, в Ишановском планшете (планшет 28-Б).

## Буреничевская синклинали

Далее на восток расположена Буреничевская синклинали, в основном выполненная непродуктивными низами Балахонской свиты. В южной части планшета (до широты Мозжухинского улуса) ось ее залегает почти горизонтально. Севернее, за счет быстрого погружения оси Татарской антиклинали, расположенной восточнее, происходит некоторый перегиб оси и расширение этой складки; в строении ее там принимают участие также и вышележащие продуктивные слои; углы падения крыльев становятся более крутыми. Особенности строения этой складки для южной части планшета хорошо видны в разрезах по рр. Б. Камышной (обн. № 212 и 238) и Мазуровке (обн. № 236 и 237); дополнительные складочки и разрывы там отсутствуют; западное крыло складки поставлено несколько круче, чем восточное.

По р. Б. Камышной, к востоку от выходов нижнего карбона Верхотомской антиклинали, за некоторой неясностью, расположена гривка мощного конгломерата с хорошей галькой и с падением на SE  $115^\circ \angle$  довольно крутой. Этот же конгломерат прослеживается по простиранию к югу на правый берег реки (обн. № 238), где он выходит с падением на SE  $118^\circ \angle 64^\circ$ , и на север, где последний выход его отмечен у железнодорожного моста через лог Крутой (обн. № 211).

Далее на восток тянутся отдельные высыпки сначала «табачковых» песчаников, а затем серых мелкозернистых полосчатых песчаников, переходящих в песчаные аргиллиты. Последние, очевидно, соответствуют Мощному аргиллиту и лежат в осевой части складки. Ниже по реке следует повторение тех же «табачковых» песчаников, с обратным падением на NW  $290-300^\circ \angle 45-60^\circ$ , и подстилающих их мощных конгломератов, падающих на NW  $295^\circ \angle 58^\circ$  и обнаженных на большом мысу у начала нижних домов д. Буреничевой. Конгломерат этот хорошей прямой гривкой тянется как на юг — вдоль р. Мазуровки (обн. № 236, 237), так и на север — к логу Крутому (обн. № 210). По логу Крутому, севернее выхода этого конгломерата, до самой железной дороги наблюдаются выходы вышележащей толщи песчаников, сначала с падением на NW  $287-290^\circ \angle 53^\circ$ , а затем на SE  $115^\circ \angle 65^\circ$ . По р. Б. Камышной, к востоку от мощного конгломерата, обнажения отсутствуют, по Крутому же логу (обн. № 210) видны как подстилающие его песчаники, так и Пограничный конгломерат, имеющий падение на NW  $290^\circ \angle 50^\circ$ .

Севернее восточное крыло складки намечается в железнодорожной выемке, расположенной к западу от т. 225,1. Здесь видны темные мергели из почвы Пограничного конгломерата (падение их на NW  $285^\circ \angle 50^\circ$ ) и ряд «табачковых» песчаников из низов подсвиты  $H_1^1$ .

Еще севернее расположен разрез по Филипповой речке (обн. № 192), в вершине которой выходят песчаные аргиллиты из кровли Пограничного конгломерата, падающие на NW  $295^\circ \angle 50-56^\circ$ .

Более сложное строение имеет Буреничевская синклинали в разрезе по берегам р. Томи, между дд. Евсеевой, Мозжухой и Мозжухинским улусом; ось ее здесь наклонена к северу; сама складка становится шире, как в западном, так и в восточном крыльях ее появляется дополнительная волнистость (складки). По левому коренному берегу р. Томи восточное крыло складки становится более пологим; в западном крыле наблюдается дополнительная складочка, возможно, отвечающая дополнительной складке в верхах нижнего карбона восточного крыла Верхотомской антиклинали, в разрезе по р. Б. Камышной.

В устье р. Мечатихи (левый берег — обн. № 185, 186) выходит Пограничный конгломерат и подстилающие его темные мергели визейского яруса с пологим падением на NW  $325^\circ \angle 10-20^\circ$ ; гривка их тянется и дальше вверх по логу, постепенно спускаясь по склону берега. В вершине лога, в русле ручья, имеются куски табачковых песчаников с *Lepidodendron* sp., западнее которых, в боковой рывине, расположен коренной выход темносерой песчано-глинистой массивной толщи с падением на NW  $285^\circ \angle 40-50^\circ$  (возможно, что это уже Мощный аргиллит).

Водораздел и левый коренной берег р. Томи между рр. Мечатихой и Татаркой довольно хорошо обнажены (обн. № 183, 184). Стратиграфически выше Пограничного конгломерата здесь имеется еще один конгломерат, может быть соответствующий мощному конгломерату в разрезе у д. Буреничевой. Далее на северо-запад расположено широкое понижение, за которым коренной берег р. Томи снова становится крутым и высоким; надо полагать, что в понижении находится Мощный

аргиллит, так как дальше по всему высокому берегу, до поскотины д. Мозжухи, выходит, полого падая на NW  $295-300^\circ \angle 20-25^\circ$ , толща «табачковых» песчаников с прослоями сланцев, очевидно, соответствующая нижним горизонтам строительных песчаников. Они занимают осевую часть синклинали; обратное крыло их должно выходить где-то дальше на NW, у поскотины, но обнажений там нет. За поскотиной, после некоторой неясности, до самого коренного устья р. Татарки тянутся выходы мощных песчаных аргиллитов. На юго-востоке падение их неясно, севернее же наблюдается пологое падение на NW  $292^\circ \angle 15-20^\circ$ , которое у самой р. Татарки меняется на обратное — SE  $105^\circ \angle 40^\circ$  (обн. № 182); здесь намечается дополнительная синклинальная складочка.

То же западное крыло синклинали частично обнажено на левом берегу р. Татарки: в устье речки выходят «табачковые» песчаники из низов подсвиты  $H_1^1$ , падающие на SE  $98^\circ \angle 65^\circ$ , и Пограничный конгломерат (обн. № 172). Последний хорошо прослеживается по простиранию на юг на правом берегу р. Татарки, причем к востоку от него хорошей грядкой протягивается вышележащий конгломерат из низов угленосной толщи, отвечающий аналогичному конгломерату юго-восточного крыла синклинали. Как уже отмечено выше, Пограничный конгломерат разорван здесь диагонально идущим нарушением, благодаря которому выход его на левом берегу р. Татарки оказался смещенным на восток по отношению к выходу по правому берегу. Дополнительный изгиб — складочка конгломерата, расположенный на NNE от т. 255,8, построен в соответствии с разрезами у дд. Буреничевой и Евсеевой; выходов тут нет.

Наиболее полный разрез западного крыла синклинали для средней части планшета дает правый берег р. Томи у д. Евсеевой (обн. № 8). Благодаря хорошей обнаженности, здесь прекрасно видно строение дополнительной складки, отвечающей той, которая упомянута выше в разрезе по левому берегу р. Томи: дополнительная антиклиналь здесь несколько помята (?), ось широкой и пологой дополнительной синклинали несколько наклонена к югу. В ядре основной складки имеются 2 синклинали, разделенные небольшим антиклинальным поднятием; основной является восточная, несколько помятая складка с круто поставленными крыльями. Строение восточного крыла Буреничевской синклинали в этом разрезе не видно.

К востоку от Пограничного конгломерата восточного крыла Верхотомской антиклинали, на правом берегу р. Томи, обнажается толща нижних песчаников Евсеевской подсвиты ( $H_1^1$ ) с падением на SE  $99-101^\circ \angle 80^\circ$ , верхние горизонты которой несколько помяты; затем идут песчаные мощные аргиллиты, образующие пологую синклинальную складку, ось которой здесь полого наклонена на SW. К востоку от синклинали, в ядре небольшой антиклинальной складочки, снова выходят мягкие песчаники верхних горизонтов нижней толщи подсвиты  $H_1^1$ ; падение западного крыла их на NW  $290^\circ \angle 50^\circ$ , восточного — на SE  $110^\circ \angle 50^\circ$ . За ними снова выходят мощные аргиллиты, с крутым падением на SE  $95^\circ \angle 70^\circ$ , на которые налегают нижние, а затем и средние пачки строительных песчаников, падение которых постепенно выполаживается до SE  $94-90^\circ \angle 50-40^\circ$  и, за пологим синклинальным изгибом (углы падения  $25-35^\circ$ ), меняется на обратное — NW  $290^\circ \angle 40^\circ$ . Синклинальный изгиб происходит плавно, без разрывов. Далее намечается новая антиклинальная складка, так как в 75 м выше по реке обнажены, с падением на NE  $85^\circ \angle 65^\circ$ , уже самые верхи строительных песчаников и налегающий на них нижний пласт каменного угля Мазуровской толщи. Сразу же к востоку от этого пласта падение меняется на обратное, NW  $315^\circ \angle 55^\circ$ , и мы попадаем в восточное крыло основной складки, которое намечается по высыпкам песчаников и сланцев на правом берегу р. М. Чесноковки, вблизи устья (обн. № 22).

Следующий разрез расположен много севернее, по р. Б. Чесноковке. Здесь наблюдается то же, что мы видели по правому берегу р. Томи (обн. № 8): в западном крыле основной Буреничевской синклинали хорошо вырисовывается (уже в продуктивных слоях) дополнительная, несколько помятая складка. Все крылья складок, как основной так и дополнительной, здесь крутые, замки складок острые. Слои с восточным падением наклонены под углами  $70-90^\circ$ .

Недалеко от устья р. Б. Чесноковки выходит Пограничный конгломерат (обн. № 35), на который налегает, с падением на SE  $92^\circ \angle 70^\circ$ , толща нижних песчаников и сланцев подсвиты  $H_1^1$ ; затем идет Мощный аргиллит с тем же падением на SE  $95^\circ \angle 75^\circ$ , обнаженный как на правом, так и на левом берегах реки (обн.

№ 23, 35). На аргиллит, с тем же падением на NE  $84-86^\circ \angle 60-72^\circ$ , налегает толща строительных песчаников, которые у плотины Егоровой мельницы сменяются нижними горизонтами Мазуровской толщи с тонкими сажами и с падением на NE  $89^\circ \angle 75^\circ$ .

К северу от Чесноковского разреза, по левым боковым ложкам р. Каменки и по р. Картасу, имеется ряд мелких задернованных выходов и высыпок песчаников и сланцев Евсеевской подсветы  $H_1^1$  западного крыла Буреничевской синклинали.

По оси Буреничевской синклинали, в северной части планшета, обнажаются продуктивные отложения района. В виду того, что последние непрерывно продолжаются и далее на восток, где они развиты уже сплошной полосой и совершенно вытесняют нижележащие отложения, я не буду здесь останавливаться на детальном описании тектоники продуктивных отложений отдельно для этой синклинали, а изложу ее ниже, при описании тектоники всей остальной продуктивной толщи.

Складки в подсвете  $H_1^1$ , на участке между разрезами у д. Евсеевой и с. Верхотомского, построены на основании данных этих двух разрезов; обнажений тут не имеется.

### Татарская антиклиналь

К востоку от Буреничевской синклинали расположен последний для данного планшета выход нижнего карбона, в следующей Татарской антиклинали. Складка эта отличается в пределах планшета постоянным и довольно значительным наклоном оси к северу. В южной половине планшета с ней связаны отложения нижнего карбона, в разрезе по р. Томи антиклиналь перегибается на вышележащих слоях Евсеевской подсветы, на крайнем севере мы встречаем ее уже в продуктивных слоях.

Для Татарской антиклинали характерны весьма крутое падение слоев и несогласно падающие надвиги, в восточном крыле, и более пологие, местами совсем почти горизонтальные западные падения; для западного крыла характерны согласно падающие надвиги. В южной части планшета, в обнажениях по р. Б. Камышной и по ее левым притокам (лог д. Мазуровой и лог Крутой — обн. № 207, 208, 212), восточное крыло складки крутое (поставлено на голову), в западном крыле, более пологом, проходит довольно значительный согласно падающий надвиг, сдвоивший средние горизонты нижнего карбона.

Пограничный конгломерат восточного крыла складки проходит в том месте, где тракт Топки — Кемерово переходит через лог д. Мазуровой (обн. № 202, 204); здесь замерено падение толщи смежных с конгломератом пород на SE  $96^\circ \angle 78-80^\circ$ . В русле этого же лога, выше трактового моста обнажается толща верхов нижнего карбона вплоть до Верхотомского известняка, падающего на SE  $105^\circ \angle 80^\circ$  (обн. № 204). Известковые песчаники восточного крыла складки обнажены на большом мысу левого берега р. Б. Камышной у западного края д. Мазуровой (обн. № 207); падение их на SE  $100^\circ \angle 75^\circ$ . Дальше на запад в нормальной последовательности видны куски и задернованные выходы Мозжухинских известняков, зеленых песчаников и, наконец, верхних горизонтов Балахонских известняков, выходящих в ядре антиклинальной складки; за антиклинальным перегибом, в круто поставленном западном крыле антиклинали, повторяются вышележащие зеленые песчаники, а затем (у посотины) и Мозжухинские известняки с фауной (обн. № 207). Сразу же за посотиной видно уже пологое падение этих известняков на NW.

Продолжением разреза по р. Б. Камышной на запад является разрез по логу Крутому. Несколько выше его коренного устья снова выходят низы Мозжухинского известняка (обн. № 208), а затем и более высокие его горизонты с перекрывающими их известковыми песчаниками, имеющими падение на NW  $290^\circ \angle 50^\circ$ .

В западном крыле антиклинали наблюдается повторение Мозжухинского известняка; он выходит здесь 2 раза с падением на NW. Как видно на карте, вследствие надвига повторен не только Мозжухинский известняк, но отчасти и подстилающие его зеленые песча-

ники. Присутствие последних в надвинутом крыле для разреза по р. Б. Камышной приходится только предполагать (нет обнажений); севернее же тракта на Топки песчаники из висячего крыла надвига хорошо видны в русле бокового ложка (обн. № 209).

По Крутому логу выше и ниже трактового моста, к западу от Мозжухинского известняка, обнажены известковые песчаники (обн. № 208 и 210); южнее моста они падают на NW  $282-290^\circ \angle 32-36^\circ$ , к северу от моста — на NW  $292^\circ \angle 52^\circ$ . Выше по реке, за некоторым перерывом (с отдельными кусками полосчатых песчаников из самых верхов нижнего карбона), выходят Пограничный конгломерат и подстилающий его темносерый мергель, с падением на NW  $280-285^\circ \angle 50-55^\circ$ , уже отмеченный выше (стр. 76).

По р. Б. Камышной, выше устья лога Крутого, встречены мелкие высыпки Мозжухинского известняка (обн. № 212) и нижних горизонтов известковых песчаников; западнее расположен большой мыс с карьерами песчаников из средних и верхних горизонтов известковых песчаников, имеющих падение на NW  $286^\circ \angle 45^\circ$ , и, наконец, за небольшой западиной тянутся коренные выходы песчаников и сланцев из верхних горизонтов нижнего карбона, падающих на NW  $289^\circ \angle 45^\circ$ . Пограничный конгломерат здесь не обнажен.

Севернее часть разреза западного крыла складки вскрывает железнодорожная выемка у т. 225,1. Здесь выходит сильно выщелоченная толща нижнего карбона от Пограничного конгломерата (вернее — подстилающих его темносерых мергелей) до средних горизонтов известковых песчаников включительно (обн. № 199); падение толщи на NW  $285^\circ \angle 50^\circ$ .

Те же соотношения, что и по р. Б. Камышной, наблюдаются севернее, в разрезе по р. Филипповой.

По логу р. Филипповой (обн. № 190—193) замерено падение Пограничного конгломерата восточного крыла складки, выходящего недалеко от устья этого лога и падающего на SE  $95^\circ \angle 70^\circ$ ; выше по логу хорошими гривками выходят песчаники из верхов нижнего карбона, с падением на SE  $92-95^\circ \angle 55-70^\circ$ ; далее идут Верхотомский известняк и подстилающие его верхи известковых песчаников, падающие на SE  $100-104^\circ \angle 45-55^\circ$ ; нижние горизонты известковых песчаников намечаются здесь по выбросам из нор, западнее которых расположен большой мыс темносерых известковых песчаников кровли Мозжухинского известняка, падение которых, к сожалению, замерить не удалось.

Еще далее на запад, в ядре антиклинальной складки, выходит Мозжухинский известняк: падение известняков восточного крыла направлено на SE  $107^\circ \angle 55^\circ$ , западного — на NW  $275-280^\circ \angle 50^\circ$ . Западное крыло антиклинали обнажено по Филипповой речке менее отчетливо, чем восточное; встречены главным образом мелкие высыпки разных песчаников. В виду того, что известковые песчаники этого крыла тянутся здесь на весьма большое расстояние, можно предполагать, что надвиг (хорошо наметившийся южнее) и здесь проявляет себя, частично повторив известковые песчаники. Пограничный конгломерат на западном крыле складки не обнажен; перекрывающие его зеленовато-серые аргиллиты падают на NW  $290^\circ \angle 45^\circ$ .

Севернее р. Филипповой надвиг в западном крыле Татарской антиклинали замирает; происходит выполаживание и в то же время подворот слоев, падение их все более и более приближается к северному. Только у самой оси, в западном крыле складки, наблюдаются простирания слоев, близкие к меридиональным. Восточное крыло антиклинали попрежнему крутое.

На левом берегу р. Мечатихи (обн. № 185) обнажаются, полого падая на NW  $325^\circ \angle 20-10^\circ$ , Пограничный конгломерат западного крыла складки и подстилающие его темносерые мергели. На участке между рр. Мечатихой и Филипповой (по склону коренного берега р. Томи) антиклинальный перегиб складки происходит на толще характерных мергелей; вышележащие известковые песчаники верхней пачки падают в западном крыле на NW  $280-295^\circ \angle 40-55^\circ$ , а в восточном — на SE  $97^\circ \angle 65^\circ$ . На обоих крыльях складки здесь хорошо видны Верхотомский известняк и вышележащие песчаники; в западном крыле последние имеют простирание, близкое к широтному; замерено падение их на NW  $345-350^\circ \angle 20^\circ$ .

Подворот слоев в западном крыле складки находится, очевидно, в связи с тем отклонением оси Буреничевской синклинали к востоку, которое наблюдается на участке между левым коренным берегом р. Томи и ее правым берегом.

Чтобы закончить с тектоникой отложений, подстилающих угленосную толщу, следует упомянуть еще о полосе отложений подсвиты  $H^1$ , восточного крыла Татарской антиклинали. Довольно хороший разрез ее имеется по левому берегу р. Томи, у д. Татары (обн. № 12). Двигаясь от посотины д. Мозжухи вверх по реке, встречаем нижние пачки строительных песчаников с падением на NW  $280^\circ \angle 40-50^\circ$ ; подстилающие их Мощные аргиллиты здесь не обнажены; в ядре складки выходят нижние песчаники и сланцы Евсеевской подсвиты, падающие за антиклинальным перегибом на NE  $75^\circ \angle 40^\circ$ . Далее на восток тянется непрерывный разрез середины и верхов подсвиты  $H^1$ , восточного крыла антиклинали с однообразным падением на NE  $86-90^\circ \angle 60-70^\circ$  (до  $80^\circ$ ). Разрез кончается у средних домов д. Татары. Толща Мощного аргиллита имеет здесь, повидимому, неполную мощность благодаря надвигу.

Подсвита  $H^1$ , Татарской антиклинали к северу от р. Томи изображена по данным разреза левого берега р. Томи (обн. № 12), а также разреза угленосной толщи у с. Верхотомского, где эта антиклинальная складка хорошо намечается уже в продуктивных слоях. Южнее разрез подсвиты  $H^1$ , восточного крыла складки наблюдается по левому коренному берегу р. Томи, в устье р. Филипповой и выше (обн. № 190, 194). Слои их там круто падают на восток; часть разреза (Мощный аргиллит) перекрыта довольно значительным несогласно падающим надвигом. Последний, очевидно, отвечает надвигу, перекрывшему часть этого же Мощного аргиллита у д. Татары (обн. № 12); амплитуда надвига увеличивается при движении с севера на юг; к северу от р. Томи он замирает и в разрезе по р. Б. Чесноковке уже не наблюдается.

На отдельной сопке в устье р. Филипповой (левый берег) выходят песчаники из нижних горизонтов строительных песчаников, падающие на E  $90^\circ \angle 72^\circ$ , а в 160 м западнее их тянется гривка Пограничного конгломерата. В виду того, что столка пород в интервале между этим конгломератом и строительными песчаниками имеет мощность не ниже 300 м, ясно, что полностью она здесь поместиться не может и часть разреза ее перекрыта надвигом; отсутствует, повидимому, толща Мощного аргиллита. Строительные песчаники выходят по коренному берегу р. Томи и выше устья Филипповой речки (падение их тут на SE  $97-100^\circ \angle 60-65^\circ$ ) вплоть до устья лога I, в верхнем течении которого они падают на SE  $95^\circ \angle 60^\circ$ ; они же вскрыты канавами № 7, 6 и 5 Мазуровской разведки, в которых замерено падение на SE  $95-100^\circ \angle 70-84^\circ$ . В восточной части канавы № 5 наблюдается переход от верхних горизонтов строительных песчаников к низам Мазуровской толщи.<sup>1</sup>

Еще южнее находится разрез по железнодорожной выемке, расположенной к западу от т. 211,4 (обн. № 198). Здесь вскрыты верхние горизонты строительных песчаников, сложенные в синклинальную складку: падение западного крыла ее на SE  $105^\circ \angle 80^\circ$ , восточного — на NW  $284-287^\circ \angle 32^\circ$  (до  $80^\circ$ ).

По левому берегу лога пос. Мазуровского выходят песчаники и сланцы низов подсвиты  $H^1$ , с падением на SE  $96-100^\circ \angle 72-80^\circ$  (обн. № 202, 205, 206). Распространение и тектоника подсвиты  $H^1$ , к востоку от лога пос. Мазуровского указаны на основании данных, полученных при разведках вышележащей продуктивной толщи в Мазуровском районе, а также на основании более южных хороших выходов этой подсвиты по левому берегу р. Б. Камышной, в пределах планшета 28-Б. В пределах планшета 16-Г непосредственных данных по тектонике и границам подсвиты  $H^1$ , для этого участка не имеется в виду отсутствия обнажений.

К востоку от Татарской антиклинали начинается сплошное поле угленосных отложений. В пределах последнего можно выделить следую-

<sup>1</sup> На участке канав № 7, 6, 5 возможна дополнительная складочка, так как в канаве № 6 зарегистрировано западное (?) падение на NW  $274^\circ \angle 65^\circ$  (обн. № 194).

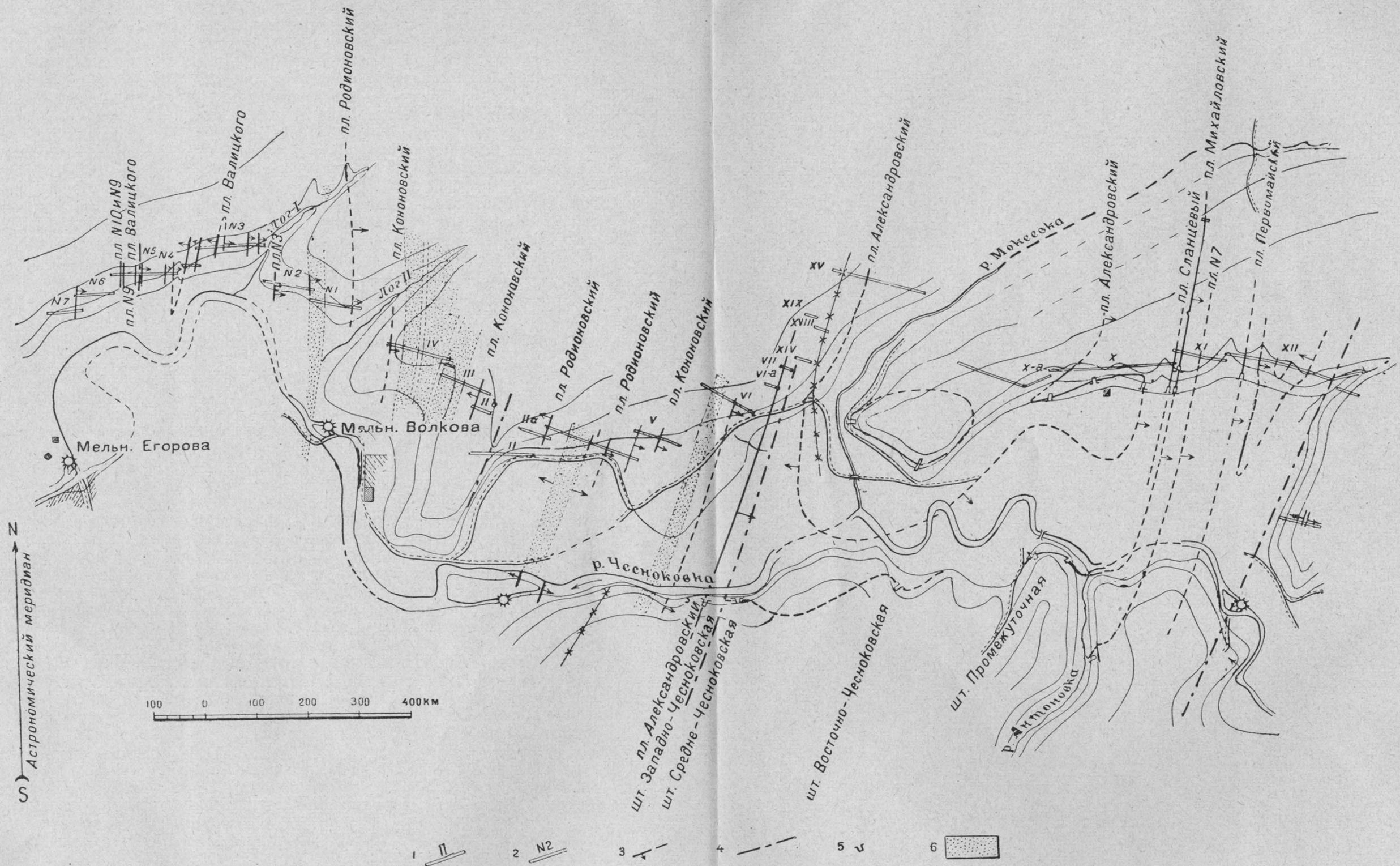


Рис. 22. План разведочных работ б. Угольного института и Зап.-Сиб. ГРУ по р. Б. Чесноковке, у с. Верхомского (глазомерная съемка).

1 — разведочные каналы 1930 — 1931 гг. Кузнецкой геолого-разведочной партии; 2 — разведочные каналы 1931 г. В. Д. Фомичева; 3 — линия выхода пласта угля под наносы; 4 — линия тектонического контакта; 5 — устье штольни; 6 — пачка мощных песчаников.



щие основные крупные складки (с запада на восток) — Мазуровскую синклиналь, Алыкаевскую антиклиналь, I и II Ишановские антиклинали. Отложения Евсеевской подсветы присутствуют только в южной части планшета и только в 2 западных складках — в ядрах 2 дополнительных антиклиналей западного крыла сложнопостроенной Мазуровской синклинали и в осевой части Алыкаевской антиклинали.

Отсутствие обнажений для отложений Евсеевской подсветы в Мазуровской синклинали уже отмечено выше.

Также лишена обнажений область следующей Алыкаевской антиклинальной складки, в ядре которой, в южной части планшета, подсвета  $H^1_1$  изображена: 1) на основании разведочных данных, а также 2) на основании обнажений левого берега р. Б. Камышной, расположенных южнее, в пределах планшета 28-Б.

Канавы № 1 и 1-бис Мазуровской разведки 1928 г. (восточное крыло Мазуровской синклинали) врезались восточным концом в подсвету  $H^1_1$  и констатировали дополнительную антиклинальную складку на западном крыле большой Алыкаевской антиклинали. Падение западного крыла этой дополнительной антиклинали на NW  $290^\circ \angle 40-45^\circ$ , восточного — на NE  $85^\circ \angle 80^\circ$  (обн. № 197).

### ТЕКТОНИКА ПРОДУКТИВНОЙ ЧАСТИ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В результате целого ряда разведочных работ, для продуктивных слоев получены большие, хорошо изученные разрезы вкрест простирания пород, описание тектоники по которым можно вести с большей детальностью, чем это сделано для подстилающих отложений. В то же время тектоника промежуточных закрытых участков, расположенных между разведочными линиями, изображена в достаточной мере схематично, в силу того, что линии эти пока еще немногочисленны и слишком удалены друг от друга.

Продуктивные отложения занимают широкую полосу в восточной части планшета. Самой западной складкой, в которой они представлены и для которой присутствие их доказано разведочными работами, является Буреничевская синклиналь у с. Верхотомского.<sup>1</sup>

Тектоника продуктивных слоев северной части планшета хорошо выявлена разведочными канавами, пройденными у с. Верхотомского. Канавы были проведены по правому берегу р. Б. Чесноковки, от Егоровой мельницы в с. Верхотомском на западе до восточной рамки планшета, и дали полный и почти непрерывный разрез развитых здесь отложений (см. рис. 22 и атлас, таблица IV, фиг. 1). У Егоровой мельницы, по левому берегу р. Чесноковки, обнажаются самые низы Мазуровской толщи с тонкими угольными сажами и с падением пород на NE  $89^\circ \angle 75^\circ$  (обн. № 23). Далее идет разрез по канавам правого берега р. Чесноковки. Канавы № 7, 6, 5 дали продолжение разреза в висячий бок и пересекли нижнюю Мазуровскую толщу вплоть до пласта № 4 Мазуровского; падение толщи на SE  $95^\circ \angle 70^\circ$ ; залегание ее довольно спокойное. Возможно, имеется надвиг, по которому повторился пласт Валицкого.

В канаве № 4 и в западной части канавы № 3 констатировано обратное падение слоев на W  $270^\circ \angle 60^\circ$ . Здесь повторилась верхняя часть разреза канав № 5, 6 и 7, та часть его, которая расположена между пластами Валицкого и № 4 Мазуровским. Возможно, что син-

<sup>1</sup> Я не останавливаюсь здесь на продуктивных отложениях Балахонской синклинали, так как само присутствие их там, в районе, полностью лишенном выходов коренных пород, требует подтверждения разведочными работами.

клинальный изгиб слоев на границе канав № 5 и 4 произошел не совсем плавно и западное крыло складки несколько надвинуто на восточное, так как в кровле пласта № 4 канавы № 5 находится меньше сланцев, чем в кровле того же пласта из канавы № 4. Восточное крыло синклинали кроме того достаточно сильно пережато, и часть слоев, хорошо представленных в канавах № 5, 6, 7 и восточнее (на другом крыле антиклинали — в канаве № 3), здесь выпала: наиболее значительным является надвиг, проходящий западнее пласта Валицкого; кроме того имеются еще 2—3 более мелких передвижки.

За плавным антиклинальным перегибом, в восточной части канавы № 3, в третий раз повторяется та же толща пород, лежащая между пластами Валицкого и № 4 (здесь она падает на Е  $90^\circ \angle 75-80^\circ$ ), а затем начинается дальнейшее продолжение разреза в висячий бок. В канаве № 2, расположенной за логом I, продолжают все те же крутые падения на NE  $82^\circ \angle 65^\circ$ . Ближе к западному концу канавы встречен пласт № 3, а в 10 м от восточного конца канавы № 2 — пласт № 2 Мазуровский. Восточный конец канавы № 2 и западный конец канавы № 1 врезались в массивные песчаники кровли пласта № 2, которые я принимаю за нижние горизонты верхней Мазуровской толщи.

Антиклиналь канавы № 3, повидимому, соответствует той небольшой дополнительной антиклинальной складочке, которая имеется в западном крыле Буреничевской синклинали и хорошо выражена южнее, по берегу р. Томи ниже д. Евсеевой, в отложениях подсветы  $H^1_1$  (обн. № 8), и по левому берегу р. Б. Камышной, у западного конца д. Буреничевой, в верхах разреза визейского яруса нижнего карбона (обн. № 213, 215).

В канаве № 1 констатировано все то же крутое восточное падение слоев на NE  $86^\circ \angle 65^\circ$ ; залегание толщи спокойное; пересечен пласт Родионовский, вскрытый кроме того закопушкой в вершине ложка I (обн. № 37). В восточной части канавы № 1 пересечены 2 характерных пласта углистого сланца, лежащие стратиграфически выше пласта Родионовского.

Канавы № 1—7 пройдены в 1931 г. прорабом М. Л. Валицким под моим непосредственным руководством.

Далее на восток идет долина ложка II, оставшаяся не затронутой разведочными работами. К востоку от нее расположены канавы, выкопанные партией Угольного геолого-разведочного института, работавшей в течение 1930—1931 гг. Нумерация этих канав не зависит от нумерации канав В. Д. Фомичева; в отличие от последних они помечены римскими цифрами.

Ширина непрокопанного целика (ложек II) по горизонтали составляет 46 м. На самом же деле, в виде того, что восточный конец канавы № 1 находится под горой, а западный конец канавы IV расположен на самом верху склона, перерыв в разрезе получается более значительным. В канавах, расположенных восточнее ложка II, углистые сланцы восточного конца канавы № 1 были встречены еще 2 раза благодаря складчатости; хорошо представлен в них и выпележающий разрез, поэтому целика в устье лога II можно было и не прокапывать, — ширина его как раз соответствует мощности тех пород, которые здесь должны поместиться.

В канаве IV вскрыты верхние горизонты верхней Мазуровской толщи, сложенные в синклинальную складку. Ось синклинали проходит в 100 м от западного конца канавы. Изгиб слоев происходит на пачке мощных песчаников из самых верхов верхней Мазуровской толщи. У западного конца канавы выходит лежащий ниже этих песчаников Кононовский пласт угля. Падение западного крыла синклинали

направлено на SE  $92-97^\circ \angle 65^\circ$ , восточного — на NW  $282-288^\circ \angle 66-75^\circ$ . Синклиналь эта соответствует основной Буреничевской синклинали.

В канаве IIIa и в западной части канавы III выходят все те же мощные песчаники верхних горизонтов верхней Мазуровской толщи восточного крыла синклинали. В восточной части канавы III виден и подстилающий их Кононовский пласт угля; тот же пласт пересечен в западной части канавы IIIb. Западное падение на NW  $275-290^\circ \angle 45^\circ$  продолжается и далее на восток — в канавах II, IIa, и в западной части канавы I. Здесь имеем все ту же верхнюю Мазуровскую толщу. В канаве IIa выходит Родионовский пласт и вышележащие характерные углистые сланцы. Залегание пород с западным падением осложняется согласно падающим надвигом («взбросом»), встреченным в западной части канавы II, благодаря которому часть толщи здесь повторена.

Далее на восток, в канаве I, наблюдается широкий антиклинальный перегиб слоев, за которым начинаются крутые восточные падения. Антиклинальная складка эта является северным продолжением Татарской антиклинали. Перегиб слоев происходит здесь на мощных песчаниках из кровли пласта № 2 Мазуровского.

Не менее отчетливо этот антиклинальный перегиб наблюдается в обнажении в русле р. Б. Чесноковки, чуть восточнее расположенной здесь мукомольной мельницы (обн. № 26); падение слоев западного крыла складки (в обнажении) на SW  $261^\circ \angle 48^\circ$ , восточного — на SE  $105-108^\circ \angle 75^\circ$ .

В восточной части канавы I и далее на восток в канавах V, VI, VI-бис и VII (восточное крыло Татарской антиклинали) слои круто падают на SE. В канавах I, V и в западной части канавы VI повторяются отложения верхней Мазуровской толщи, падающие на E  $90-93^\circ \angle 72-74^\circ$ . Тут встречен и Кононовский пласт, лежащий ниже верхних массивных песчаников этой толщи, и сами эти мощные песчаники.

Последние хорошо видны также в обнажении на носке большого мыса правого берега реки, против канавы VI, где они падают на NE  $86^\circ \angle 70-78^\circ$  (обн. № 27, 41).

Далее на восток выходят низы нижней Алыкаевской толщи вплоть до Александровского пласта, вскрытого как разведочной канавой VII, так и на левом берегу р. Б. Чесноковки, в западной Чесноковской штольне. Падение в штольне на NE  $87-89^\circ \angle 75-85^\circ$  (обн. № 27). Судя по разрезу, нет оснований искать здесь каких-либо нарушений.

К востоку от пласта Александровского некоторое время (до конца канавы VII) продолжается все то же крутое падение слоев на SE, а затем, как это отчетливо видно в обнажении левого берега р. Чесноковки (обн. № 28), начинаются пологие падения на SW  $255^\circ \angle 35^\circ$ . Несомненно, что восточные падения сменяются на обратные с разрывом, так как с западным падением здесь выходят уже стратиграфические более высокие слои, с подчиненным последним Сланцевым пластом угля, вскрытым в средней Чесноковской штольне.

Пологое залегание слоев продолжается отсюда вплоть до устья р. Антоновки. Пологие падения хорошо видны как в обнажениях по левому берегу р. Б. Чесноковки (обн. № 28—31), так и по разведочным канавам правого берега реки (в канавах XVIII, XIX, XV, IX, Ха и в западной части канавы X). Здесь наблюдается в общем большая антиклинальная складка в слоях нижней Алыкаевской толщи, с осью, полого падающей на юг, благодаря чему на левом берегу реки мы имеем выходы пластов Михайловского и Сланцевого (Михайловский пласт работали крестьяне в Промежуточной штольне, Сланцевый — в восточной и средней Чесноковских штольнях), в то время как по канавам правого берега выходит стратиграфически нижележащий пласт Але-

ксандровский, который работали в штольнях Макеевской, Александровской и средней Александровской. Антиклинальное залегание осложнено дополнительной более мелкой складчатостью: тут имеются, собственно говоря, две пологие антиклинальные складки, восточная и западная, разделенные не менее пологой синклиналию, ось которой проходит западнее канавы X (правый берег) и восточнее восточной Чесноковской штольни (левый берег реки). Благодаря тому, что ось Татарской антиклинальной складки (канавы I) наклонена к северу, а ось антиклинального поднятия, расположенного между устьями рр. Макеевки и Антоновки, полого наклонена к югу, амплитуда разрыва, проходящего по оси расположенной между ними синклинали, должна увеличиваться при движении с правого берега р. Чесноковки на левый, что мы в действительности и наблюдаем. Пологая Макеевско-Антоновская антиклиналь, очевидно, соответствует той небольшой антиклинальной складке, западное крыло которой зарегистрировано в железнодорожной выемке по линии Топки — Кемерово, к западу от т. 211,4 (в отложениях Евсеевской подсветы — см. стр. 80, обн. № 198). Синклинальный изгиб в железнодорожной выемке происходит, видимо, плавно, без разрыва сплошности слоев.

Несколько севернее линии железной дороги, на левом коренном берегу р. Томи, расположены разведочные канавы № 4, 5, 6 и 7 1928 г., вскрывшие самые верхи подсветы  $H^1_1$  и лежащие на них низы Мазуровской толщи с угольными пластами № 13—11; замерено падение последних на SE  $94-100^\circ \angle 70-85^\circ$ . Восточнее, в устье лога I, вдоль которого выкопаны эти канавы (обн. № 195), Мазуровские слои падают уже на NW  $280^\circ \angle 55^\circ$ . Здесь возможно наличие небольшого надвига, проходящего по оси складки. К югу (в железнодорожной выемке) разрыв этот, видимо, замирает; северным продолжением его является надвиг, проходящий между западной и средней Чесноковской штольнями и между разведочными канавами VII и XV правого берега р. Б. Чесноковки.

Углы падения слоев, на крыльях пологой Макеевско-Антоновской антиклинали, в районе р. Б. Чесноковки не превосходят  $10-20^\circ$ , но наряду с этим есть участки, правда, небольшие и с более крутыми падениями: последние зарегистрированы в западной части канавы X (падение на SE  $118^\circ \angle 56^\circ$ ) и на левом берегу р. Чесноковки, в 75 м восточнее средней Чесноковской штольни (падение на SW  $265^\circ \angle 40^\circ$ ). Несомненно, что к югу от р. Чесноковки южное падение оси этой пологой антиклинали сменится нормальным северным падением и группа Алыкаевских пластов выйдет снова на поверхность. Ближе к р. Томи их должны сменить нижележащие песчаники верхней Мазуровской толщи, а сама р. Томь должна пересечь выходы мощного песчаника из кровли пласта Мазуровского № 2.

В канаве X пологолежащий Александровский пласт плавно, без разрывов, изгибается и приобретает крутое падение на восток. Слои с крутыми падениями хорошо вскрыты канавами X, XI и XII, пересекшими все рабочие пласты угля нижней Алыкаевской толщи. Пласты эти на северном берегу реки были вскрыты штольнями; падение их на E  $85-90^\circ \angle 70-85^\circ$ . К востоку от верхнего из рабочих пластов (Первомайского пласта) падение начинает выполаживаться, а затем следует синклинальный изгиб, за которым те же слои начинают повторяться с обратным падением на NW  $278-287^\circ \angle 24-27^\circ$ . Лежат они тут слегка волнисто; вблизи оси складки наблюдаются мелкие разрывы — смятия. С падением на NW повторяются лишь 2 верхние пласта угля, лежащие над пластом Первомайским; примерно в том месте, где должен

был выйти с NW падением Первомайский пласт, слои снова антиклинально изгибаются, а затем начинается широкая зона раздробления пород, прослеженная вдоль русла небольшого ложка, расположенного у самой рамки планшета. Восточнее, на высоком, длинном мысу, далеко вдающемся к югу (уже в планшете 17-В), выходят отложения верхней Алыкаевской толщи, сложенные в пологую антиклинальную складку (Пограничную антиклиналь), на которые с запада по вышеуказанной зоне смятия надвинута нижняя Алыкаевская толща канав X, XI, XII.

По южному берегу реки (обн. № 32), у старой мельницы, расположенной в 100 м от рамки планшета, видны сильно перемятые и круто поставленные слои, очевидно попавшие в ту же зону смятия восточного конца канавы XII правого берега реки. Восточнее мельницы, у самой границы планшета, обнажается с падением на NW  $295^\circ \angle 50^\circ$  пачка песчаников верхней Алыкаевской толщи (обн. № 33) западного крыла Пограничной антиклинали.

К югу от р. Б. Чесноковки, в широкой древней долине р. Томи, обнажения отсутствуют; разведочных работ там также еще не было. Поэтому тектонику угленосной толщи для этого участка можно указать лишь схематически, в общих чертах, учитывая разрез по р. Чесноковке, с одной стороны, и разрезы по р. Томи и разведочные работы левого берега р. Томи — с другой.

Следующий разрез угленосной толщи дает правый берег р. Томи. В небольшом обнажении, расположенном выше устья р. Листвяжки (обн. № 9), слои верхней Мазуровской (?) толщи падают на W  $265-270^\circ \angle 55-60^\circ$ ; в восточной части обнажения наблюдаются выполаживание слоев (падение на SW  $265^\circ \angle 35^\circ$ ) и явная тенденция к антиклинальному перегибу. Антиклиналь эта очевидно соответствует в Чесноковском разрезе пологой Пограничной антиклинали, ось которой проходит там уже в планшете 17-В. В 1—1,5 км восточнее Листвяжкского обнажения, на правом берегу р. Томи расположены большие обнажения (обн. № 10 и 11), давшие непрерывный разрез от устья р. Алыкаевой до восточной рамки планшета 16-Г. Слои в них сложены в 3 большие антиклинальные складки, разделенные соответствующими синклиналями. Западная складка (Алыкаевская антиклиналь), самая крупная, имеет более пологое западное крыло (падение на NW  $290^\circ \angle 50-60^\circ$ ), осложненное надвигом и местными перемятиями слоев (на участке к западу от устья р. Алыкаевой); кроме того имеется добавочная антиклинальная складочка, в почве III Алыкаевского пласта, расположенная несколько выше устья р. Алыкаевой; слои на западном крыле этой складочки падают на NW  $290^\circ \angle 50^\circ$ , на восточном крыле — на SE  $102^\circ \angle 73^\circ$ . Восточное крыло основной Алыкаевской антиклинали поставлено круто; здесь замерены падения слоев на SE  $103-110^\circ \angle 90^\circ$ . В ядре антиклинали на обоих крыльях выходит пара сближенных Алыкаевских пластов, соответствующих Сланцевому и Михайловскому пластам Верхотомского разреза; дальше от оси расположен пласт III Алыкаевский, отвечающий пласту Первомайскому Верхотомского разреза.

В лежащем боку III Алыкаевского пласта восточного крыла складки проходит несогласно падающий надвиг, вследствие которого часть нормального разреза здесь оказалась перекрытой. Перекрыт, например, такой хороший маркирующий слой, как пласт Тундайский, отчетливо представленный как в западном крыле этой складки, так и в других частях планшета. Нарушение, аналогичное только что отмеченному, имеется и к востоку от пласта III Алыкаевского (см. атлас, таблица IV, фиг. 2).

В 2 следующих антиклиналях, соответственно I и II Ишановские антиклинали, выходит вышележащая верхняя Алыкаевская толща, для которой руководящим горизонтом здесь являются 2 пачки мощных пе-

счаников, разделенных сланцами с пластом угля рабочей мощности (пласт Румянцевский). Пласт этот обнаружен на 3 крыльях этих 2 антиклиналей (восточное крыло II Ишановской антиклинали находится уже за рамкой планшета). В восточном крыле Алыкаевской антиклинали Румянцевского пласта не имеется, хотя обе характерные пачки мощных песчаников там и присутствуют: намечается надвиг, сблизивший здесь эти 2 песчаника и перекрывший часть разделяющей их сланцевой толщи и Румянцевский пласт угля, с нею связанный. В синклиналях между Алыкаевской и I и II Ишановскими антиклиналями нормально замечают нижние горизонты Промежуточной толщи. Падение западного крыла I Ишановской антиклинали направлено на NW  $290-300^\circ \angle 45-55^\circ$ , восточного — на SE  $105-107^\circ \angle 70^\circ$ ; в западном крыле II Ишановской антиклинали слои падают на NW  $320^\circ \angle 18-30^\circ$ . Севернее р. Томи погружение осей всех 3 упомянутых антиклиналей происходит, видимо, более медленно, чем в левобережной части; в разведках по логу Сурки (левый берег р. Б. Чесноковки в пределах планшета 17-В) на простирании их вскрыты слои, лежащие лишь немного выше тех, которые выходят по р. Томи (низы Промежуточной толщи).

В левобережной части р. Томи расположены большие разрезы по разведочным буровым линиям Первой и Промежуточной (см. таблицу III атласа), но, прежде чем перейти к описанию тектоники по этим линиям, необходимо остановиться на тектонике Мазуровской синклинали в южной части планшета.

Мазуровская синклиналь, как указано выше, имеет сложное строение; связанные с ней угленосные отложения разведывались в пределах левого высокого коренного берега р. Томи, в районе Мазуровского рудника и к северу от рудника (см. рис. 23). Здесь выходят нижние горизонты продуктивной Балахонской свиты  $H_1^2$  — Мазуровская толща; продуктивные слои ограничены на западе и востоке отложениями подсвиты  $H_1^1$  (тектонику последней см. выше). В ядре складки выходят низы верхней Мазуровской толщи, на крыльях — нижняя Мазуровская.

В районе рудника (в канаве № 1 1928 г.) замерено падение песчаников и сланцев восточного крыла синклинали на NW  $285-290^\circ \angle 40-50^\circ$ , западного крыла — на SE  $98-105^\circ \angle 80-85^\circ$ . К северу от линии железной дороги, в лежащем боку восточного крыла синклинали была встречена добавочная антиклинальная складочка в самых низах Мазуровской толщи, на границе с подсвитой  $H_1^1$ : за пологим антиклинальным перегибом слои стали круто падать на NE  $85^\circ \angle 80^\circ$ ; еще дальше на восток следует ожидать нового изменения падения слоев на обратное и нормальный переход к подсвите  $H_1^1$ . Такие же дополнительные складочки были отмечены и в западном крыле основной Мазуровской складки. Так в западном конце канавы № 2 1928 г. пересечены 2 небольшие антиклинальные складочки с крутыми падениями восточных крыльев и более пологими для западных. Более крупная дополнительная антиклинальная складка была вскрыта севернее — в канавах № 3 и 2-бис разведок 1928 г.; падение слоев западного крыла ее — на NW  $280-293^\circ \angle 65-50^\circ$ , восточного — на SE  $97^\circ \angle 90^\circ$  (на голове). Отражением этой складки является дополнительная антиклинальная складочка в подсвите  $H_1^1$ , изображенная южнее линии железной дороги. Севернее с этой складкой очевидно связано обнажение правого берега р. Томи в устье р. Листвяжки (обн. № 9), где обнажено западное крыло ее (Листвяжгинская антиклиналь).

Следует думать, что западное крыло синклинали, расположенной между только что упомянутой антиклиналью (Листвяжгинской) ка-

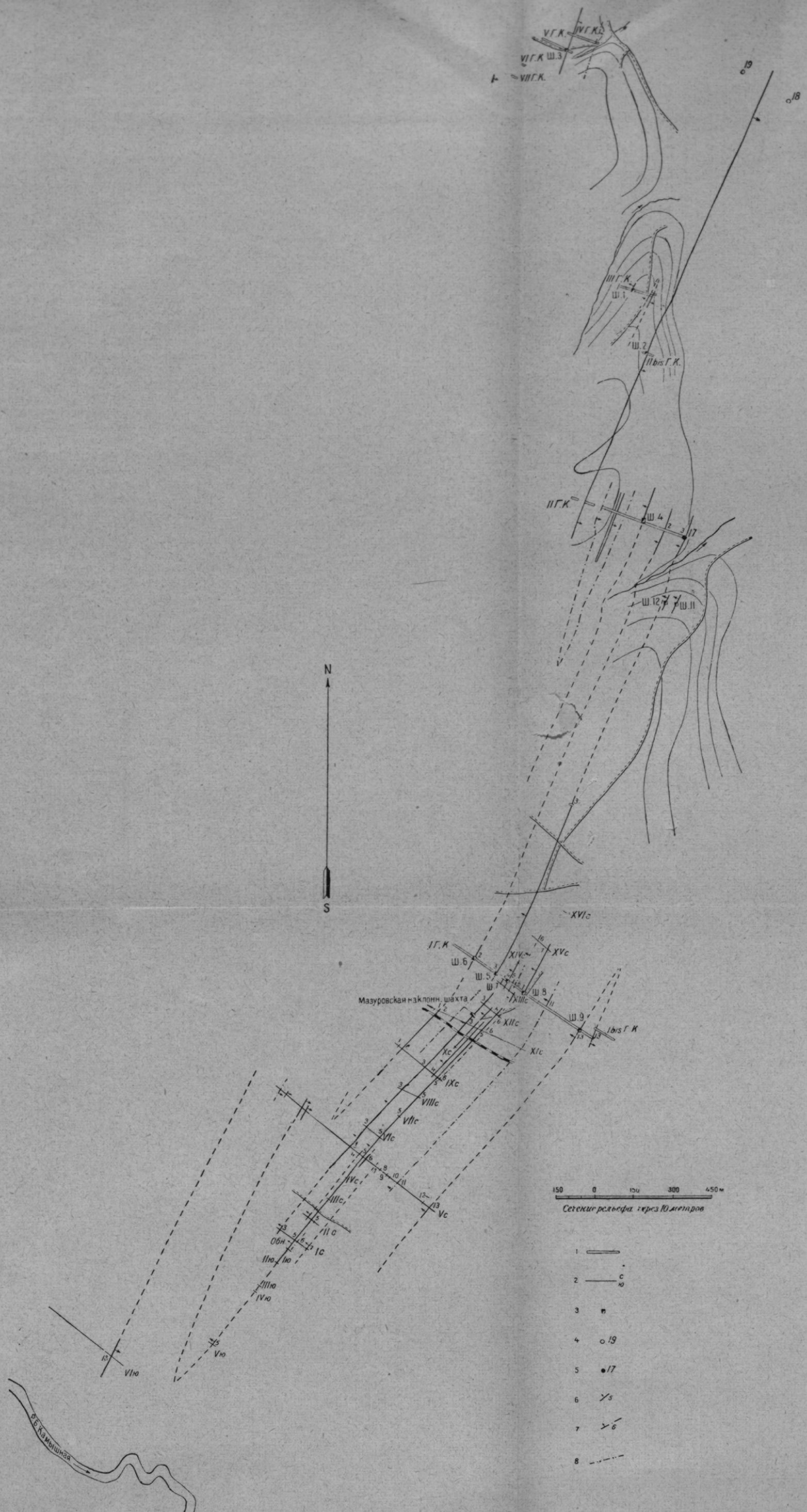


Рис. 23. Мазуровское месторождение каменного угля по данным разведок б. Геолкома и старых разведок Копикуза (глазомерная съемка).  
 1 — разведочная канава Геологического комитета; 2 — разведочные линии старых работ Копикуза (канавы); 3 — шурфы; 4 — скважины колонкового бурения; 5 — скважина ручного бурения; 6 — линия выхода и номер пласта; 7 — линия выхода углестого сланца; 8 — подземные выработки Мазуровского рудника.



навы № 3 на востоке и антиклиналью Макеевско-Антоновской на западе (см. стр. 84), разорвано и несколько надвинуто на восточное крыло, так как в последнем обнажаются стратиграфически столь высоко лежащие слои, что поместить в западном крыле синклинали весь необходимый разрез продуктивной Мазуровской толщи без разрыва (надвиг) невозможно. Разрыв этот, псевдиму, соответствует надвиговой зоне в канаве XII правого берега р. Чесноковки, у восточной границы планшета.

Несколько севернее, в пределах широкой долины левого берега р. Томи, продуктивные слои Мазуровской синклинали были подсечены западной группой скважин Первой буровой линии (см. атлас таблица III, фиг. 4). Разрез, составленный по буровым скважинам, естественно является более схематичным, чем разрез по канавам. Скважины № 19 и 18 подсекли, соответственно, западное и восточное крылья Листвяжгинской антиклинали. В ядре складки скважины обнаружили мощный песчаник из кровли пласта № 2 Мазуровского. Угол падения западного крыла достигает  $60^\circ$ , восточное крыло поставлено на голову ближе к поверхности и несколько выполаживается с глубиной. Далее на восток расположена скважина № 13, вскрывшая мощные песчаники, падающие уже на запад под углом в  $45^\circ$ . Между скважинами № 18 и 13 расположена осевая часть основной Мазуровской синклинали.

Скважина № 14 снова дала весьма крутое падение слоев на восток и прошла в нижней Мазуровской толще, по слоям из почвы пласта № 3 Мазуровского. Две восточные скважины этой западной группы (№ 15 и 16) пересекли нижние горизонты нижней Мазуровской толщи, падающие на запад под углом в  $45-55^\circ$ . На участке между скважинами № 13 и 15 мы встречаем отражение тех дополнительных антиклинальной и синклиальной складок, которые были констатированы южнее, в канаве № 1-бис и в восточной части канавы № 1 Мазуровской разведки 1928 г. Сразу же к востоку от скважины № 16 слои должны снова антиклинально перегибаться в связи с проходящей здесь осью основной Алыкаевской антиклинали. Последняя в интервале между Первой буровой разведочной линией и р. Томью должна иметь достаточно крутой наклон на север, так как на этом коротком промежутке необходимо поместить слои от низов нижней Мазуровской толщи (Первая буровая линия) до средних горизонтов нижней Алыкаевской толщи (правый берег р. Томи). К северу и к югу от этого участка ось складки лежит более полого; к северу от р. Томи она, возможно, совсем выполаживается и лежит (по данным соседнего планшета 17-В) почти горизонтально, а местами, может быть, и с пологим южным падением.

Тектоника Мазуровской синклинали в районе к северу от Первой разведочной линии изображена на карте схематически, на основании данных Первой разведочной линии на юге и разведок по р. Чесноковке (в пределах планшета 17-В) на севере. Анализируя данные разведок по этим 2 линиям, я пришел к выводу, что крупные дополнительные складки в этой синклинали являются достаточно выдержанными и должны хорошо протягиваться по простиранию. Крупные разрывы здесь отсутствуют; наиболее значительным является нарушение, констатированное в планшете 17-В на участке канав № 9 и 22 С. В. Кумпана и др., по правому берегу р. Б. Чесноковки, где верхи верхней Алыкаевской толщи (канавы № 9) надвинуты на расположенные восточнее отложения из нижней трети разреза Промежуточной толщи (канавы № 22); отражением этого нарушения является линия разрыва, проведенная мною в западном крыле складки, недалеко от оси ее, на участке к северу от р. М. Чесноковки. Мелкие разрывы здесь в достаточ-

ной мере многочисленны; на геологической карте, в виду ее известной схематичности для данного участка, последние не изображены. В складчатости здесь должна принимать участие, в силу слабого наклона осей складок, главным образом Алыкаевская толща. Промежуточная толща может быть встречена только в ядре дополнительной синклинали, расположенной к западу от основной Алыкаевской антиклинали. Синклинали эта должна отвечать не основной Мазуровской синклинали, в которой на севере развивается мелкая дополнительная складчатость, в силу чего сама складка делается менее глубокой, а той дополнительной синклинали, которая была констатирована в канаве № 1-бис Мазуровской разведки 1928 г. и которая, как это показала Первая разведочная буровая линия левого берега р. Томи, должна быстро развиваться и расширяться при движении на север.

Восточное крыло Алыкаевской антиклинали по Первой буровой разведочной линии не разведано. Судя по данным Ишановской разведочной линии (канавы), расположенной за южной рамкой планшета, те не крупные надвиги, которые зарегистрированы в этом крыле по правому берегу р. Томи, при движении на юг должны замирать и на Первой буровой линии, возможно, уже почти не будут иметь отражения, как это и изображено на геологической карте.

Восточная группа скважин Первой буровой линии достигла на западе западного крыла I Ишановской антиклинали (см. атлас, таблица III, фиг. 5). Скважины № 66 и 20 пересекли сближенные Алыкаевские пласты, падающие под  $\angle 55^\circ$  и круче. Скважины констатировали наличие мелких надвигов («взбросов»).<sup>1</sup> Скважина № 44 встретила эти сближенные пласты угля уже с восточным падением, а скважина № 47 попала в более высокие слои того же крутого восточного крыла этой антиклинали, пересекла пласт Новый и часть вышележащего разреза нижней Алыкаевской толщи.

Синклинали складка между Алыкаевской и I Ишановской антиклиналями оказалась здесь, как мы видим, почти не освещенной буровыми работами. Тектоника ее в левобережной части долины р. Томи изображена на основании данных разреза по правому берегу реки, а также данных Ишановской линии, где эта часть разреза прокопана без пропусков. По Ишановской линии канав, в восточном крыле этой синклинали зарегистрирован согласно падающий надвиг («взброс») с амплитудой перемещения в несколько сот метров. Нарушение это должно пересечь Первую буровую линию где-то к западу от скважины № 66. Ему же, очевидно, соответствует того же типа надвиг в больших песчаниках из кровли Румянцевского пласта западного крыла I Ишановской антиклинали, на правом берегу р. Томи. Амплитуда этого нарушения постепенно уменьшается при движении с юга на север.

К югу от Первой буровой линии оба крыла I Ишановской антиклинали были подсечены на Промежуточной буровой линии. Скважина № 51 попала на западное крыло этой складки и пересекла полого лежащие породы из лежащего бока сближенных Алыкаевских пластов. Скважина № 60 дала еще более низкие слои в самом ядре складки. Скважины № 45 и 39 пересекли группу сближенных Алыкаевских пластов и верхний Алыкаевский пласт (пласт Новый) с крутыми восточными падениями.

В виду того, что антиклинальный перегиб слоев на Первой и Промежуточной буровых линиях происходит на слоях из нижних горизон-

---

<sup>1</sup> В самом низу скважина № 20 достигла верхних песчаников верхней Мазуровской толщи.

тов нижней Алыкаевской толщи, а на правом берегу р. Томи — на породах верхней Алыкаевской толщи, намечается общее пологое погружение оси этой складки к северу.

Менее отчетливые результаты дают буровые линии для II Ишановской антиклинали. Антиклиналь эта по правому берегу р. Томи имеет пологое падение слоев на западном крыле, широкий антиклинальный перегиб и более крутые падения восточного крыла. Примерно то же наблюдается и к югу от планшета 16-Г, по Ишановской линии разведочных канав и севернее последней — до линии железной дороги Топки — Кемерово, где VI линия колонкового бурения также доказала наличие достаточно пологого антиклинального перегиба.

Несколько иная картина наблюдается по Первой и Промежуточной буровым линиям. Там II Ишановская антиклиналь сильно пережата; падение как восточного, так и западного крыльев становится весьма крутым, близким к вертикальному; свод антиклинали острый и узкий. В ядре синклинали между I и II Ишановскими антиклиналями должна выходить верхняя Алыкаевская толща.

В верхних частях разрезов по скважинам № 55 (Первая линия) и 67 (Промежуточная линия) также пересечены низы верхней Алыкаевской толщи.<sup>1</sup> Дальнейшее продолжение разреза на восток в пределах планшета 16-Г было получено только по Первой разведочной линии, в силу чего он и изображен на геологической карте в значительной мере схематично. Из разрезов по правому берегу р. Томи и по линии канав у д. Ишановской (северная часть планшета 28-Б) мы знаем, что участок этот является одним из наиболее сложно построенных в Кемеровском районе и что угленосная толща претерпела здесь целый ряд мелких и крупных смятий и разрывов. Для построения детальной тектонической картины этого участка надо произвести полную увязку геологии его с районами, расположенными к востоку и к югу от описываемого планшета, чего в данный момент еще не сделано, так как сводка соседних планшетов не совсем закончена. В схеме же тектоника по Первой буровой линии, на участке к востоку от скважины № 55, достаточно проста и хорошо увязывается с разрезами как по р. Томи, так и у д. Ишановой.

Между скважинами № 56 и 48 имеем синклиналию складку в верхней Алыкаевской толще, с подчиненным последней Румянцевским пластом. Возможно, что в западном крыле этой синклинали будет некоторый согласно падающий надвиг («взброс») или небольшая дополнительная складочка, так как нижние песчаники верхней Алыкаевской толщи по скважине № 55 лежат слишком глубоко для того, чтобы подойти без разрыва (или дополнительной складочки) к нижнему песчанику у скважины № 56. Кроме того должен быть разрыв в средней части разреза по скважине № 48, так как только верхняя часть его параллелизуется с разрезом по скважине № 55, нижняя же часть скорее всего относится уже к Промежуточной толще и должна быть отделена от верхней части плоскостью более крупного, несогласно падающего надвига. Линия этого надвига пройдет под наносами где-либо к востоку от скважины № 48, т. е. нарушение должно иметь крутое западное падение. Возможно, что к востоку от скважины № 48 Румянцевский пласт выйдет еще один раз, с обратным восточным падением, и на незначительной глубине срежется только что указанным надвигом.

<sup>1</sup> В скважине № 67 пересечены почти исключительно мощные песчаники из низов этой толщи. Угол падения их может быть и не такой пологий, как это изображено на разрезе по скважине (атлас, таблица VIII).

Скважина № 40 пересекла нижние горизонты Промежуточной толщи. Отмеченное в ней восточное падение является условным и, возможно, будет в дальнейшем заменено на обратное.

Между скважинами № 40 и 31, точно так же как и в самой скважине № 31, существует еще ряд перемещений — надвигов, находящихся в соответствии с разрывами, зарегистрированными для этой части разреза по правому берегу р. Томи и по Ишановской линии.

На участке скважин № 31, 21, 11 слои образуют (в схеме) большую и довольно пологую синклиналию складку с более круто поставленным и сильнее нарушенным западным крылом. В последнем представлены все рабочие пласты угля Кумпановской группы, от Двойного пласта внизу до Абрамовского вверху. Нижние пласты этой группы (Двойной и Верхний) здесь несколько раз повторены благодаря мелким надвигам («взбросам»).

Пласт Абрамовский выходит в нижней части разрезов по скважинам № 21 и 11, Геолкомовский (?) пласт пересечен в самом верху разреза по скважине № 11.

Плавный синклиналиный изгиб на участке скважин № 31, 21, 11 может оказаться только схемой, так как в более детально изученных разрезах этой синклинали по правому берегу р. Томи (планшет 17-В) и у д. Ишановой (планшет 28-Б) мы встречаем здесь и дополнительную мелкую волнистость и многочисленные разрывы-надвиги. К востоку от скважины № 11 намечается крутой антиклиналиный перегиб слоев, благодаря которому в скважине № 10 тот же Геолокомовский пласт выходит с обратным (?), крутым восточным (?) падением.

Антиклинали эта соответствует, повидимому, центральной дополнительной антиклинали в пределах основной синклинали Промежуточной толщи правого берега р. Томи (планшет 16-Б), т. е. антиклинали средней части канавы № 5 1929 г. у д. Ишановой.

В хорошо изученных разрезах по правому берегу р. Томи и у д. Ишановой видно надвигание основной синклинали Промежуточной толщи на расположенную восточнее Ишановскую толщу (Генеральный надвиг). Если соединить точку выхода этого крупного нарушения по р. Томи с выходом его у д. Ишановой, то линия разрыва должна пересечь Первую буровую линию где-то в районе скважины № 24.

Толща пород, вскрытая скважиной № 24, во многих местах помята. Верхняя часть их повторяется в скважине № 9, лежащей сразу же к востоку от рамки планшета 16-Г, но сказать, с какой складкой мы имеем дело (синклиналию или антиклиналию), пока нельзя, так как к востоку от скважины № 9 по буровой линии имеется значительный перерыв, и направление падения в скважинах № 9 и 24 не выяснено в окончательном виде. В нижней части скважины № 24 дважды пересечен мощный пласт, видимо, соответствующий Геолкомовскому (?) пласту.

Таким образом, точное положение Генерального надвига в районе скважины № 24 пока не может быть фиксировано; линия проведена мною предварительно и может несколько переместиться в ту или иную сторону. Мне кажется, что она пройдет к востоку не только от скважины № 24, но и от скважины № 9.

Самый юго-восточный угол планшета, к востоку от скважины № 24 и т. 151,9 остался неизученным. В пределах планшета 16-Г на этом участке не было разведочных работ, а в соседних планшетах материал еще не сведен настолько, чтобы им можно было воспользоваться для выявления в деталях тектоники и этого участка. Известно только, что к востоку от вышеупомянутого крупного нарушения (Генерального надвига) здесь должны выходить отложения Ишановской и Ягуновской

толщ с восточными (крутыми) падениями слоев. По соседству с Генеральным надвигом возможны дополнительные смятия и небольшие разрывы.

На этом я заканчиваю описание деталей тектоники планшета 16-Г. Как видно из всего вышесказанного, складчатость изучена и передана для планшета не везде с одинаковой степенью детальности. Подробнее передано строение для центральной части его, значительно более схематично — для окраин. Связано это, во-первых, с более плохой обнаженностью этих окраин, а во-вторых, с тем обстоятельством, что сводка соседних планшетов несколько запоздала. Сводку эту в значительной мере приходилось производить мне самому. Естественно при этом, что построения мои по соседним планшетам были менее детальны, чем по описываемому, так как я был связан временем и сроками. Кроме того получилась еще одна неувязка: разведочные линии, пройденные под моим руководством, мы изучали с исключительной тщательностью; по условиям района линии отстояли друг от друга на довольно значительном расстоянии, вследствие чего передавать складчатость со всеми мелкими подробностями, давать по всему планшету линии выходов каменных углей, учитывая неравномерность погружения осей и постоянные разрывы-надвиги, которые можно встретить на каждом шагу, было невозможно. Поэтому на планшете я показал пласты угля только там, где они были проверены разведочными работами. Имеются они, конечно, и в остальных местах развития угленосной толщи, но я их там не изображал, оставляя это до окончания тех разведочных работ, которые тут со временем несомненно будут иметь место.

Мне кажется, что приведенный фактический материал и описание деталей строения для разных частей планшета достаточно хорошо иллюстрируют те основные положения, которые отмечены мною в начале данной главы.

Остановимся в нескольких словах на общей картине строения изученного участка, представляющего небольшую часть Кемеровского района, расположенного по северо-западной окраине бассейна в пределах западного, сложно построенного крыла большой Северной синклинали Кузбасса, центральная часть которой, к востоку от г. Кемерова, выполнена отложениями безугольной свиты ( $H_2$ ), а в пологом восточном крыле (Крапивинский район) которой снова выходят нижележащие Балахонская свита, морской нижний карбон и красноцветные (в основном) верхнедевонские отложения.

Тектоника, изученная в пределах планшета, является типичной для всего Кемеровского района. Здесь характерен дугообразный изгиб осей складок, обращенный выпуклостью к центру бассейна. В пределах Мозжухинского планшета эта выпуклость слабо проявляется, и оси складок в общем довольно прямолинейны. К югу же от планшета начинается ясно выраженное изгибание осей и плавный постепенный переход от меридионального простирания слоев к почти широтному.

В северо-западной части планшета проходят породы окраины Кузбасса, — западнее планшета 16-Г мы не имеем уже выходов угленосных отложений. Сложно построенная антиклинальная гряда подстилающих угленосную толщу слоев (девонские и нижнекаменноугольные отложения) занимает всю центральную часть планшета (Топкинская, Верхотомская и Дополнительная антиклинали) и отделена от основной окраины бассейна узкой, сложно построенной синклинальной полосой (Балахонская синклиналь), выполненной угленосными отложениями. Для всех отмеченных здесь складок характерны крутые углы наклона слоев, во многих случаях слои поставлены на голову; для западной окраины Балахонской синклинали и особенно для северо-западной части

планшета (девон-карбон) характерно некоторое опрокидывание слоев к востоку и ряд крупных разрывов-надвигов с западным падением плоскостей надвигания. Более спокойно залегают слои в пределах центральной антиклинальной гряды планшета, где преобладают также крутые углы падения, — особенно круто, местами почти вертикально поставлены слои по краям этой гряды, более полого они залегают в пределах тех складок, которые намечаются в ее осевой части.

Вся восточная часть планшета занята угленосными отложениями, — переход от последних к подстилающим слоям происходит через ряд складок; в осевых частях более западных из них, в южной части планшета, наблюдаются уже нижнекаменноугольные отложения (Татарская антиклиналь); к югу от планшета 16-Г нижний карбон появляется также по оси Алыкаевской антиклинали, а затем и в Ишановских антиклиналях. И в пределах восточной половины планшета мы наблюдаем ту же интенсивность складчатости, те же крутые крылья складок; здесь намечается ясное и постепенное погружение осадочных образований к востоку; восточные крылья антиклиналей более крутые, чем западные, осложнены надвигами, ведущими к выпадению слоев. В юго-восточном углу планшета проходит граница с отложениями Безугольной свиты, и отложения Балахонской свиты восточнее опускаются на глубину для того, чтобы снова появиться на поверхность уже в нескольких десятках километров от г. Кемерово. Складки в угленосных отложениях более мелкие и чаще разорваны, чем в пределах подстилающего их нижнего карбона. В отложениях Евсеевской подсвиты хорошо повторяется характер складчатости нижнего карбона; то же в общих чертах получается и при переходе к отложениям Мазуровской и Алыкаевской толщ. Сильно усложняется картина во всех случаях перехода к отложениям Промежуточной толщи. Для верхов Балахонской свиты, в полосе, пограничной с отложениями Безугольной свиты, для всего Кемеровского района характерны наличие ряда мелких складок и сильная волнистость осей их, что придает границам этих отложений сложный — фестончатый вид, осложненный к тому же рядом мелких разрывов. Наиболее крупное нарушение в пределах полосы отложений Балахонской свиты (Генеральный надвиг), проходящее в юго-восточной части планшета, восточнее скважины № 24 на Первой буровой разведочной линии, помимо большой амплитуды связанных с ним перемещений, интересно еще и в том отношении, что является границей двух областей, — для складок, расположенных к западу от него, характерен общий наклон осей к северу, участок, расположенный к востоку от надвига, является собственно западным круто поставленным бортом основной Северной синклинали бассейна, с осью, явно погружающейся к югу. В районе Мозжухинского планшета амплитуда Генерального надвига растет при движении с севера на юг; к северу от р. Томи (планшет 17-В) он замещен системой более мелких передвижек и постепенно замирает.

Несколько меньшую (?) амплитуду имеют несогласно падающие надвиги в западной половине Балахонской синклинали и по западному крылу Томиной антиклинали в северо-западной части планшета (см. рис. 19).

Остальные отмеченные для планшета надвиги являются обычно небольшими, связаны с тем или иным крылом какой-либо определенной складки, вдоль которого они и протягиваются. О разных типах их уже было сказано в начале главы по тектонике. Только с некоторыми крупными надвигами (висячее крыло их) связаны подвороты, раздробление слоев и образование небольших разорванных складочек (зоны раздробления, смятия). В пределах планшета такие зоны раздробления, помимо

Генерального надвига (хорошо изученного также по Ишановской линии и на берегу р. Томи), связаны с надвигом, проходящим по р. Б. Чесноковке, у самой рамки планшета, и с надвигами, пересекающими Первую буровую разведочную линию в районе скважины № 40. Детали перемещений по крупным надвигам в северо-западной части планшета не изучены (плохая обнаженность), севернее же, по р. Томи, они также в деталях являются сложными.

Что касается мелких разрывов, особенно для согласно падающих надвигов в западных крыльях антиклиналей, то большинство из них не сопровождается каким-либо значительным перемятием слоев; в ряде случаев слои «обрезаются как ножом», и нарушение констатируется только по начавшемуся повторению той или иной части разреза (в разведочных канавах в таких местах можно встретить тонкую глинистую полоску шириной всего в 2—4 см).

Для большинства складок района характерна известная выдержанность и прямолинейность крыльев и сравнительно спокойное залегание в них слоев. Замки складок чаще всего бывают острые, переходы от одного крыла складки к другому достаточно резкие. Только в крыльях, захваченных разрывами, мы наблюдаем местные изогнутости и раздробления слоев, обычно же углы падения слоев на крыльях складок отличаются большой выдержанностью.

Мне кажется, что имеется прямая связь проявления тектоники с литологией свит. Нижний карбон сложен в основном слоистыми известняками и песчаниками и дает крупные, спокойные складки. Складчатость отложений Евсеевской подсвиты с ее мощными пачками массивных песчаников и сланцев менее правильна, — складки здесь более мелкие. Спокойные, хотя и крутые, крылья складок, слабо захваченные мелкими передвижками слоев, мы наблюдаем в отложениях Мазуровской и Алыкаевской толщ с их характерными крепкими песчаниками и крепкими плитчатыми сланцами. Прямой противоположностью им являются складки в отложениях Промежуточной толщи с ее скорлуповатыми сланцами и слабо-известковыми песчаниками (много мелких разорванных и часто неправильных складочек). Большое количество разрывов и сравнительно небольшое число складок характерны для полос, занятых отложениями Ишановской толщи, с громадным числом довольно мощных пачек песчаников в разрезе. Мелкие складки с большим количеством разрывов характерны для Ягуновской толщи и низов безугольной свиты, где среди преобладающих сланцевых пород встречаются отдельные мощные песчаники. Интересны складки в верхнедевонских красноцветных отложениях, но они плохо изучены, — здесь замки складок, видимо, более широкие, округленные, оси складок сильно волнисты.

Конечно, все указанные выше закономерности проявляют себя только в общих чертах. Особенно чутко реагируют на разное проявление складчатости пласты каменного угля, заключенные в угленосной толще. Они страдают в первую очередь от всяких нарушений и передвижек. Обычное явление представляют внутрипластовые передвижки в пределах угольных пластов, не затрагивающие вмещающих пород и ведущие к «раздувам» и «пережжам» пластов. В пределах Промежуточной толщи угольные пласты особенно часто бывают нарушены. По Ишановской разведочной линии (планшет 28-Б) многие пласты угля из низов сильно складчатой Промежуточной толщи были захвачены такой сложной системой мелких раздроблений и передвижек, что местами превратились в «угольную тряпку» — перетертую сажу. В прекрасных обнажениях угленосных отложений сложной Балахонской синклинали, на правом берегу р. Томи, ниже д. Балахонки (планшет 16-Б), по всем плоскостям разрывов и передвижек видны растертые угольные примазки разной

мощности (до 5 и 10 см), за счет угля из подчиненных этим отложениям угольных пластов. При расчистке обнажений эти черные линии разрывов резко выделяются.

В пределах планшета 16-Г не имеется действующих шахт и подземных работ, поэтому мы не могли здесь поставить наблюдений за поведением угольных пластов в выработках, — наблюдения же в канавах и в скважинах говорят о наличии часто имеющих мелких разрывов и некоторых раздувов мощности слоев в замках складок. Залегание слоев на крыльях складок много спокойнее; крутизна угла падения крыла обычно не влияет на степень цельности угля.

В заключение следует сказать несколько слов о кливаже, наблюдающемся в Кемеровском районе. Наиболее резко он проявляется в девонских отложениях как в морских, так и красноцветных. Плоскости кливажа, независимо от направления и крутизны падения слоев, однообразно и круто падают на WNW. В сланцевых толщах девона кливаж полностью маскирует складчатость (особенно в толще А красноцветного девона), так что замерить элементы залегания удастся только там, где наблюдается контакт слоев разного состава или цвета или в полосчатых породах. Значительно слабее проявился кливаж в нижнекаменноугольных отложениях, где он слабо проявляется только в сланцеватых глинистых известняках (преимущественно в Мозжухинском известняке и в верхах Балахонского известняка). В других более массивных и толстослоистых песчаных и известняковых породах нижнего карбона проявляется только грубая отдельность, иногда также резко выраженная и маскирующая элементы залегания пород. Тот же тип отдельности наблюдается местами в отложениях Евсеевской подсвиты. В продуктивных отложениях Балахонской свиты элементы залегания пород обычно хорошо наблюдаются и не маскируются отдельностью; сланцеватости я в них не наблюдал. Следует оговориться, что отдельность я наблюдал попутно, при геологическом картировании планшета; специальных наблюдений по ней не производилось.

## ГЛАВА V

### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Мозжухинский планшет достаточно богат полезными ископаемыми. Восточная его часть занята угленосными отложениями с целым рядом рабочих пластов угля. Западнее расположены подстилающие угленосную толщу каменноугольные и девонские отложения, богатые строительными материалами, известняками и пр. В пределах долины р. Томи и других рек развиты рыхлые отложения (пески, галечники, глины).

Громадное промышленное строительство, начатое в Кемеровском районе, заставляет с большой серьезностью отнестись к выявлению по возможности всех полезных ископаемых района, в первую очередь строительных материалов и каменных углей. Большое значение приобретают также вопросы о количестве и распределении подземных вод.

Ниже я подробно опишу выявленные угольные ресурсы планшета и вкратце остановлюсь на остальных полезных ископаемых его (известняках, доломитах, глинах, песках, галечниках, песчаниках, подземных водах и пр.).

Приведенные данные, если и не дадут ответа на целый ряд практических вопросов, то все же помогут наметить объекты и места, заслуживающие внимания и отнесения к первой очереди. Для строительных материалов основной упор был сделан на месторождения, удобно расположенные в отношении транспорта, т. е. не особенно удаленные от линии железной дороги или р. Томи (водный транспорт).

## 1. КАМЕННЫЕ УГЛИ

Отложения верхнего девона и нижнего карбона в пределах описываемого планшета, как и всюду в бассейне, не угленосны. Первые тонкие угли появляются в непродуктивных низах Балахонской свиты.

### Угли из непродуктивных низов Балахонской свиты (Евсеевской подсвиты — $H_1^1$ )

Отсюда известен ряд тонких угольных прослоев и углистых сланцев. Встречены они как в нижней толще песчаников и сланцев (толще  $\alpha$ ), так и в верхней (толще строительных песчаников  $\gamma$ ); в разделяющей их толще мощного аргиллита (толща  $\beta$ ) угли отсутствуют.

а) Угли из толщи нижних песчаников и сланцев ( $\alpha$ ). Относящиеся сюда тонкие углистые прослои известны из следующих мест:

1. На левом берегу лога д. Мазуровой, ниже трактового моста, в сланцевой толще видны 2 прослоя сажки, мощностью 0,08 и 0,10 м (обн. № 208, слой 9 и 13).

2. На правом берегу р. Б. Чесноковки, против с. Верхотомского, в береговом обрыве крестьянами был раскопан прослой углистого сланца с примесью угля (обн. № 35, слой 20), мощностью до 0,15 м, подчиненный пачке сланцев из верхней половины этой толщи.

3. На правом берегу р. Томи, ниже д. Евсеевой (обн. № 8) в сплошном разрезе толщи  $\alpha$  удалось зарегистрировать 2 сажистые прослоя: первый из них имеет мощность 0,13 м (слой 77), в кровле у него до 0,21 м углистого сланца; второй представлен углистым сланцем мощностью до 0,17 м (слой 75). Расстояние между прослоями — 0,40 м. Метрах в 65 выше (стратиграфически) встречен прослой углистого сланца мощностью до 0,15 м (слой 61), и, наконец, в самых верхах толщи зарегистрирован еще один прослой углистого сланца мощностью 0,10 м (слой 32).

4. На левом берегу р. Томи, ниже устья р. Алфутиной, в низах толщи  $\alpha$ , недалеко от пограничного конгломерата, зарегистрирован тонкий сажистый прослой мощностью 0,02 м (обн. № 21, слой 27).

б) Угли из толщи строительных песчаников. Ряд тонких угольных саж встречен среди сланцев, переслаивающихся с мощными песчаниками этой толщи в следующих местах:

1. На правом берегу р. Томи ниже устья р. Каменки, почти непосредственно в кровле мощного аргиллита, вскрыта сажка мощностью 0,08 м, в кровле которой имеется углистый сланец до 0,25 м мощностью (обн. № 7, слой 33—34).

2. На правом берегу р. Томи ниже д. Евсеевой, вблизи осевой части Буреничевской синклинали, встречен углистый сланец, переходящий в каменный уголь, мощностью 0,12 м (обн. № 8, слой 2-в).

3. На левом берегу р. Томи, под д. Татары (обн. № 12), раскопаны 3 сажистые прослойки. Два из них подчинены верхним горизонтам строительных песчаников: верхний имеет мощность 0,10 м (угольная сажка — слой 71), нижний — 0,30 м (углисто-глинистый сланец — слой 68). Кроме того в низах толщи строительных песчаников раскопан прослой размокшей черной глины с примесью угля, суммарной мощностью до 0,80 м (слой 25). Большой приток воды не дал возможности более точно выяснить разрез и мощность этого углистого прослоя.

4. Следы сажки имеются в толще строительных песчаников, вскрытых железнодорожной выемкой, расположенной к западу от т. 211,4 (обн. № 198, слой 1).

Этим исчерпываются имеющиеся у меня данные по угленосности подсвиты  $H_1^1$ . Следует отметить, что в пределах планшета имеется ряд достаточно полных, значительных по длине разрезов этих слоев, поэтому вероятность того, что тут могут оказаться пропущенные при геологических исследованиях пласты угля, более или менее значительной мощности, весьма невелика. Практически, в пределах изученного планшета подсвиту  $H_1^1$  (Евсеевскую) можно считать безугольной.

### Угли из продуктивных слоев Балахонской свиты ( $H_1^2$ )

**Угли Мазуровской толщи.** В пределах планшета толща эта хорошо вскрыта разведочными работами в 3 местах, а потому в отношении угленосности может считаться в достаточной мере изученной. Разведки производились:

1. В Мазуровском районе (старые разведки Копикуза 1919—1920 г. и контрольные каналы б. Геологического комитета, проведенные в 1928 г. прорабом А. В. Тыжновым под моим руководством).

2. В левобережной части древней долины р. Томи, к северо-востоку от д. Мазуровой (ряд скважин колонкового бурения, проведенных Кузнецкой геолого-разведочной партией б. Угольного института ГГРУ, работавшей под руководством С. В. Кумпана).

3. В Верхотомском районе (разведочные каналы б. Угольного геолого-разведочного института ГГРУ, проведенные в 1930 г., и каналы Зап.-Сиб. ГРУ, проведенные в 1931 г. под руководством В. Д. Фомичева и др.).

В Мазуровском районе<sup>1</sup> получен разрез нижней Мазуровской толщи и низов верхней Мазуровской толщи. Разведки производились канавами (рис. 23 и атлас, таблица VII), из которых заслуживают наибольшего внимания канава № 5 Северная старых разведок Копикуза и каналы № 1, 2, 4, 5, 6 б. Геологического комитета. Разведки б. Геологического комитета были сосредоточены к северу от линии железной дороги и Мазуровской шахты; разведки Копикуза — преимущественно к югу от дороги и у самой дороги и шахты. Работами было захвачено главным образом восточное крыло синклинальной складки со слоями, однообразно падающими на NW под углами 40—50°. Разведки Геолкома дали следующие пласты угля и углистого сланца для этого крыла (табл. 2).<sup>2</sup>

Пласты Двойной, Родионовский и № 2 были вскрыты каналом № 2; тот же пласт № 2 и все нижележащие — каналом № 1. В западной части канала № 1-бис, расположенной в 40 м севернее восточного конца канала № 1, встречен с крутым падением на SE тот же пласт № 13, что и у восточного конца канала № 1. Мощности пластов № 9 и 10 взяты по данным канала и, очевидно, являются преуменьшенными; углубить канал в этом месте было невозможно из-за притока воды; породы в ней на этом участке были осветлены и размягчены. Необходимы шурфы для выяснения истинной мощности этих 2 пластов в Мазуровском районе, так как южнее, в каналах у д. Ишановой, где выветривание менее значительно, они имеют мощность, близкую к рабочей: 0,60 м — для пласта № 9 и 0,90 м — для пласта № 10.

Мощности пластов Родионовского, № 2, 3, 4, 7, 13 и 14 указаны по данным неглубоких шурфов, проведенных здесь трестом Кузбассуголь в 1928 г. Химические анализы проб, взятых из шурфов, не представляют интереса, так как пробы взяты из зоны выветривания.

<sup>1</sup> См. В. Д. Фомичев. Предварительный отчет о геолого-разведочных работах в Кемеровском районе Кузнецкого бассейна в 1928 г. (Изв. ГГРУ за 1930 г., № 3, стр. 53—62). В отчете дан разрез по V северной линии разведок Копикуза.

<sup>2</sup> Нормальные разрезы главных угольных пластов, вскрытых в пределах планшета, даны на таблице IX атласа.

Таблица 2

Название толщи	Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Верхняя Мазуровская	Двойной . . . . .	0,30	53,5	Каменный уголь с прослоем сланца Каменный уголь
	Родионовский . . . . .	0,52—0,58		
Нижняя Мазуровская	Пласт № 2 . . . . .	0,58	67	Каменный уголь Каменный уголь
	» № 3 . . . . .	0,95—1,05	79	
	» № 3-бис . . . . .	0,12	20	Каменный уголь; в кровле его 0,53 м углекислого сланца
	Пласт № 4 . . . . .	0,80	15	
	» № 5 . . . . .	0,40	12	Углекислый сланец, переходящий в грязный уголь Каменный уголь с углистым сланцем
	» № 7 . . . . .	0,65	47	
	» № 9 . . . . .	0,15	43	Каменный уголь с углистым сланцем в кровле Каменный уголь (сажа) выветрелый
	» № 10 . . . . .	0,20—0,25	7	
	» № 13 . . . . .	0,73	148	Каменный уголь (сажа) выветрелый Каменный уголь Каменный уголь
	« № 14 . . . . .	0,25	19	

Анализ угля пласта № 3 для Мазуровской наклонной шахты (по данным лаборатории Гурьевского завода) дал следующие результаты (табл. 3).

Глубина и место взятия проб в шахте не указаны.

Южнее линии железной дороги наиболее полный разрез толщи был получен по V Северной линии разведок Копикуза; в восточном крыле синклинали последняя пересекла следующие пласты угля (табл. 4).

Таблица 3

	Влага	Зола	Летучие	Кокс	Состав кокса
Верхняя пачка пласта . . . . .	0,12	4,48	12,44	82,96	Порошок
Нижняя пачка пласта . . . . .	0,30	4,28	10,72	84,70	Порошок

Таблица 4

Название толщи	Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Нижняя Мазуровская	Пласт № 2 . . . . .	0,30	76	Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь Углистый сланец с каменным углем Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь
	» № 3 . . . . .	1,30		
	» № 4 . . . . .	0,02		
	» № 5 . . . . .	0,95		
	» № 6 . . . . .	1,40		
	» № 7 . . . . .	0,85		
	» № 8 . . . . .	0,20		
	» № 9 . . . . .	0,40		
	» № 10 . . . . .	0,40		
	» № 12 . . . . .	0,65		
	» № 13 . . . . .	1,05		

Выветривание углей по V северной линии менее значительно, чем в канавах 1928 г.

Как видно из таблиц 2 и 4, состав и мощность пластов Мазуровской толщи на разведенном участке довольно хорошо выдерживаются. Отличием от углей, встреченных к северу от линии железной дороги, является присутствие на юге пластов № 8 и 12, которых не было на севере и которые или являются новыми пластами, на севере не известными, или же представляют собой повторение соседних пластов вследствие надвигов.

Незначительная мощность пласта № 4 по V северной линии объясняется, вероятно, небольшим местным нарушением; в соседних канавах он имеет нормальную мощность.

Кроме пластов каменных углей, в Мазуровской толще имеется ряд хорошо выдерживающихся по простиранию углистых сланцев, которые обозначены в старых разведках как пласты № 6 (залегает в 7—9 м стратиграфически ниже пласта № 5) и № 11 (залегает в 31—35 м ниже пласта № 10).

Как видно из этих таблиц, для Мазуровской толщи в пределах Мазуровской разведки можно указать лишь один достаточно надежный рабочий пласт угля — пласт № 3, который в свое время и работала Мазуровская наклонная шахта, имевшая глубину (по наклону) 70 м. Шахта не оправдала полностью возложенных на нее надежд. Уже в самом стволе пласт оказался разорванным 2 небольшими нарушениями, северный основной штрек в 90 м от ствола (сразу же за XII северной линией старых разведок) уперся в более значительный разрыв, и пласт был потерян. Вследствие этого работы были сосредоточены главным образом на юге, — длина южного штрека достигала 255 м.

К рабочим пластам приближаются пласты № 2, Родионовский, пласт № 13 и, возможно, пласт № 7, имеющие мощность, превышающую 0,5 м. Пласты № 7 и 13 по V северной линии Копикуза имеют мощность вполне рабочую.

Значительно менее полно разведано западное крыло основной Мазуровской синклинали. Так VI южная линия старых разведок вскрыла пласт № 13 (?) (плохо раскопан), мощность которого достигала в канаве 1 м. Зимой 1927—1928 г. крестьяне д. Мазуровой пробовали его добывать, но вскоре были вынуждены прекратить работы, так как в шурфе уголь стал уменьшаться в мощности («пережим»); пласт стоит почти на голове и имеет падение на SE  $120^{\circ} 7' 82''$ . Стратиграфически ниже этого пласта канава встретила еще 2—3 тонких прослойки угля; западный конец ее врезался в верхнюю часть подевиты  $H^1$ . V северная линия на западе дала ряд пластов угля с крутым восточным падением (она не была здесь сплошной); намечается следующая параллелизация последних с пластами восточной части этой линии (табл. 5).

Таблица 5

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт I западный = пласту № 4 Мазуровскому	0,60	13	Каменный уголь с прослоем углистого сланца Каменный уголь с углистым сланцем
Пласт II западный = пласту № 5 Мазуровскому . . . . .	1,15		
Пласт III западный = пласту № 10 Мазуровскому . . . . .	0,85	81	Две пачки каменного угля по 0,40 м с прослоем песчаника в 0,40 м

В 34 м западнее III западного пласта встречен углистый сланец мощностью 1,40 м, отвечающий углистому сланцу пласта № 11 восточного крыла синклинали. Пласт III западный, видимо, сдвоен надвигом, и мощность его, в канаве, равна всего 0,40 м.

Канавы 1928 г. № 2 (в западной части) и 2-бис встретили пласт Родионовский с крутым восточным падением. Мощность пласта в контрольном шурфе, на канаве № 2-бис, на глубине 12 м, достигала 0,52 м. Канавы № 3 и 3-бис встретили пласт № 2, выходящий у самой оси антиклинальной складки. Уголь не раскопан достаточно глубоко, а потому мощность его осталась невыясненной; мощность сажи в канаве достигала всего 0,15 м. Наконец, канавы № 4 и 5 Геолкома снова вскрыли самые низы Мазуровской толщи с пластом угля № 13 и пластом углистого сланца № 11. Мощность пласта № 13, в шурфе на канаве № 5, достигала 0,25—0,50 м; уголь был сильно помят. Стратиграфически ниже пласта № 13 здесь, как и в других местах района, имеются еще 2—3 тоненьких прослойки сажи.

Севернее эту же группу Мазуровских пластов пересекла западная группа колонковых скважин Первой разведочной буровой линии левого берега. К сожалению, наиболее интересные Мазуровские пласты № 3 и 13 не были этими скважинами подсечены (разведка не закончена); были встречены пласты лишь нерабочей мощности.

Скважина № 19 (самая западная) встретила уголь мощностью 0,30 м, лежащий среди мощных песчаников из кровли пласта № 2 Мазуровского. В верхней части скважины, на месте пласта Родионовского, угля встречено не было, — он или пропущен при бурении, или же отсутствует в этом месте вследствие нарушения.

Скважина № 18 пересекла пласт Родионовский, но последний имеет мощность (по данным скважины) всего 0,15 м. Так же не дала рабочих углей скважина № 13; сразу же под наносами она пересекла сажу пласта Родионовского; в нижней ее части пропущен пласт № 2 Мазуровский; возможно, что в этом месте проходит нарушение, вследствие которого пласт № 2 и не был пересечен.

Скважина № 14, судя по полученному в ней разрезе, попала в толщу пород, лежащих несколько ниже рабочего пласта № 3. Последний должен выходить под наносы где-то между скважинами № 13 и 14. Присутствие его в этом месте может быть подтверждено добавочной, контрольной скважиной. Пласт № 5 возможно будет проверить этой же скважиной. Три тонкие пласта угля, пересеченные скважиной № 15, возможно, отвечают пластам № 7, 9 и 10. Мощности их здесь (по данным скважины) нерабочие. Скважина № 16 пересекла самые низы толщи и несколько не дошла до пласта № 13, который на этой линии не был вскрыт.

Почти полный разрез Мазуровской толщи был получен в разведочных канавах по р. Б. Чесноковке, у с. Верхотомского (рис. 22). В отношении угленосности Мазуровской толщи район этот находится в лучших условиях, чем левобережье р. Томи. Разрез в деталях здесь успел уже достаточно измениться; появились некоторые новые угольные пласты. В нижней Мазуровской толще у с. Верхотомского встречены следующие пласты угля (см. табл. 6).

Следует оговориться, что мощности угольных пластов замерены в канавах и шурфами не проверялись. Для пластов № 4—8 имеется по несколько выходов, так как они здесь повторены благодаря складчатости. Мощности одного и того же пласта в разных канавах различны; в таблице приведены крайние цифры для этих мощностей; данные для сильно выветрелых или явно недокопанных выходов во внимание не принимались.

Пласт № 8 (?), или пласт Валицкого, вскрыт канавами № 5 и 3. В канаве № 5 он выходит 2 раза с восточным падением, благодаря на-  
двигу: выход пласта в висячем крыле надвига не докопан, вследствие  
чего там видно только 0,65 м угля. В канаве № 3 пласт этот вскрыт

Таблица 6

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт № 2 . . . . .	0,50	61	Внизу 0,20 м каменного угля; выше 0,30 м углистого сланца
» № 3 . . . . .	1,00 (?)		
» № 4 . . . . .	0,45—0,60	31	Пласт раскопан не во всю мощность; вскрыто 0,65 м угля нижней пачки, выше до 0,40 м неясно, — не было раскопано, так как здесь проходит глубокая рывтина
» № 5 . . . . .	0,70	15	В кровле пласта имеется, кроме того, постоянная пачка углистого сланца 0,20 м
» № 7 . . . . .	0,10—0,30	37	Каменный уголь чистый
Пласт Валицкого = пласту № 8 (?) . . . . .	0,90—1,00	11	Каменный уголь чистый, кверху с переходами в углистый сланец
Пласт № 9 (?) . . . . .	0,40	20	Каменный уголь чистый
» № 10 (?) . . . . .	1,90	5	Каменный уголь
Пропласток I . . . . .	0,20	64	Каменный уголь
Пропласток II . . . . .	0,30—0,35	11	Каменный уголь с углистым сланцем
			Каменный уголь

в ядре антиклинали (на обоих крыльях), — выход по западному крылу явно недокопан, и поэтому замеренная там мощность также не принята во внимание. Пласт № 7 имеет мощность нерабочую. При движении на восток угольная масса его быстро уменьшается в мощности и загрязняется, превращаясь в углистый сланец (канавы № 5 и 3).

Пласт № 5 вскрыт в канавах № 5, 4 и 3. В канаве № 3, на восточном крыле антиклинали, он плохо раскопан, чем и объясняется малая мощность его здесь (0,40 м).

Наконец, пласт № 4 пересечен также в 3 канавах (№ 5, 4 и 3). Он не докопан в канаве № 3, на восточном крыле антиклинали (размыт на выходе, — тут проходит рывтина); 2 остальные выхода его дали возможность замерить мощность пласта.

Выход пласта № 3 в канаве размыт, верхнюю его пачку раскопать не удалось; здесь проходит глубокая рывтина, забитая делювием. Мощность пласта указана поэтому с известным приближением; замер произведен до сланцев кровли пласта и, возможно, несколько преувеличен.

Также требует обязательной проверки шурфами мощность пласта № 10 (?). Уголь его представлен на выходе сажей, с которой связана сильная водоносность (родник) и некоторая помятость боковых пород.

В верхней Мазуровской толще по Верхотомской линии зарегистрированы следующие пласты угля (табл. 7).

Таблица 7

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Кононовский . . . . .	0,60—0,65	90	Каменный уголь чистый
Родионовский . . . . .	0,65		

Пласт Кононовский раскопан в канавах IV, III, IIв и V. Во всех канавах он представлен чистым углем; мощность его колеблется от 0,60 до 0,65 м (до 70 м). На западном крыле Татарской антиклинали его проверили небольшим шурфом № 20, давшим ту же мощность пласта.

Пласт Родионовский был пересечен в канавах № 1, IIа и I. В канаве № 1 он был записан лично мною: в почве его имеется несколько мелких передвижек, благодаря которым пласт имеет по канаве видимую мощность до 1,30 м (при угле падения в 70°). В канавах, проведенных восточнее ложка II, пласт этот представлен менее отчетливо: на западном крыле Татарской антиклинали его раскопали не полностью, а на восточном, судя по данным записи, он содержит прослой (и притом значительные) углистого сланца. Необходим шурф для окончательного фиксирования состава и мощности пласта.

В 1934 г в каменоломне, расположенной на правом берегу р. Томи в устье р. М. Чесноковки, был вскрыт, с падением на NE 85  $\angle$  55°, нижний пласт угля Мазуровской толщи. Уголь его чистый, несколько помят. Мощность пласта достигает 0,48 м; в кровле его крепкие слоистые песчаники, в почве — мелкозернистые, полосчатые сланцеватые песчаники; пласт залегает в ядре Буреничевской синклинали.

Кроме уже отмеченных более значительных пластов угля, Верхотомские канавы, как и Мазуровские, вскрыли несколько более тонких угольных прослоев, мощностью менее 0,20 м. Последние указаны мною в нормальных столбиках, составленных по этим линиям (см. атлас, таблица VI). Подробнее мы на них останавливаться не будем.

Рабочими я называю пласты угля, имеющие мощность 0,70 м и выше.

В значительном количестве имеются в Мазуровской толще Верхотомского разреза также и углистые сланцы. Наиболее значительные пласты их в нижней Мазуровской толще выделены под названием пластов № 6 и 11, которые хотелось бы параллелизовать с пластами № 6 и 11 Мазуровского разреза. Тенденции к переходу в уголь (по простиранию) у них не намечается; мощности довольно хорошо выдерживаются.

В верхней Мазуровской толще выдержанными являются многие углистые сланцы: можно отметить пласты сланца Сдвоенный и Уваровский, лежащие выше пласта Родионовского, сланцы, лежащие выше Кононовского пласта, и, наконец, сланцы из почвы большого верхнего песчаника этой толщи.

**Угли Алыкаевской толщи.** Относящиеся сюда слои впервые были изучены мною на правом берегу р. Томи выше устья р. Алыкаевой. В нижней Алыкаевской толще тут были встречены следующие пласты угля (табл. 8, стр. 102).

Все рабочие пласты этой толщи пересечены на обоих крыльях Алыкаевской антиклинали.

Пласт I Алыкаевский имеет грязную верхнюю пачку, мощностью до 0,20 м, хорошо выраженную на восточном крыле антиклинали, где пласт лучше раскопан и имеет большую мощность.

Пласт II Алыкаевский дает чистый уголь с незначительным прослоем песчаника (0,02 м), по середине мощности. На восточном крыле антиклинали пласт этот плохо раскопали, чем и объясняется его меньшая мощность (1,65 м).

Пласт № 52 на восточном крыле складки по внешнему виду был отнесен мною к углистым сланцам. В западном крыле пласт этот несколько нарушен взбросом, благодаря чему в кровле его, в расстоянии 0,35 м от пласта, повторилась нижняя пачка угля, мощностью до 0,50 м.

Пласт Тундайкинский обнаружен только в западном крыле складки; в восточном он перекрыт надвигом. В кровле пласта виден углистый сланец (0,25 м), являющийся постоянным выдержанным прослойком.

Пласт III Алыкаевский хорошо представлен на обоих крыльях складки. Верхняя пачка его представляет переход к углистым сланцам и имеет мощность 0,40 м на восточном крыле и 0,30 м на западном, в силу чего чистого угля по восточному крылу антиклинали в нем имеется всего 1,15 м, а по западному — 1,30 м.

Таблица 8

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пропласток I . . . . .	0,20	8	Угольная сажа
Пласт $\alpha$ . . . . .	0,35	26	Угольная сажа
Пропласток II . . . . .	0,20	10	Угольная сажа
Пропласток III . . . . .	0,35	26	Угольная сажа грязная, близко стоящая к углистому сланцу
Пласт Кирпичный . . . . .	0,35	46	Угольная сажа
Пласт Устьевоy . . . . .	0,70	26	Угольная сажа
Пропласток IV . . . . .	0,20	20	Угольная сажа
Пласт III Алыкаевский	1,60—1,55	32	Каменный уголь с грязной верхней пачкой в 0,30—0,40 м
Пласт Тундайкинский	0,55	73	Каменный уголь; в кровле его залегает углистый сланец мощностью в 0,25 м
Пласт № 52 . . . . .	1,65—1,70	45	Углистый сланец, переходящий в грязный уголь
Пласт II Алыкаевский	1,65—2,0	10—12	Каменный уголь
Пласт I Алыкаевский	0,95—1,40		Каменный уголь с грязной верхней пачкой (до 0,20 м)

Пласт Устьевоy является сильно зольным углем, переходящим в углистый сланец; аналог его на восточном крыле складки представлен настоящим углистым сланцем.

Пласт Кирпичный известен пока только по западному крылу антиклинали; здесь он плохо прокопан; возможно, что мощность его будет более значительной. На берегу р. Томи, метрах в 20 западнее выхода пласта Кирпичного, начинается сильно перемятый участок, шириной до 40 м, с целым рядом подвижек и тонких мятых угольных пропластков. В виду того, что в восточном крыле складки эта часть разреза записана несколько схематично (кроме того там также могут быть нарушения), истинный нормальный разрез толщи и число угольных прослоев в этом месте остались не совсем ясными. Вполне возможно, что «вышележащий» пласт  $\alpha$  есть повторение пласта Кирпичного, а тонкие угольные пропластки, встреченные между пластами  $\alpha$  и Кирпичным, являются повторенными частями уже известных нижележащих прослоев.

Осенью 1927 г. по главным пластам нижней Алыкаевской толщи разведочный аппарат треста Кузбассуголь, по моей просьбе, сделал неглубокие расчистки и взял пробы углей для химических анализов. Результаты последних приведены в нижеследующей таблице (в скобках указана нумерация пластов по данным Треста) (см. табл. 9).

Зимой 1927—1928 г. Трестом были пройдены более глубокие шурфы по 2 пластам западного крыла антиклинали: шурф № 1 на пласт № 51 и шурф № 4 на пласт № 54. Результаты полученных анализов оказались достаточно интересными; угли на глубине стали спекаться (табл. 10).

Числа в графе «спекаемость» характеризуют спекание: чем меньше число, тем спекание лучше (см. стр. 112). Шкала состоит из 20 делений; при спекании 20 пишут: «не спекается».

Кроме отмеченных выше пластов углей, в нижней Алыкаевской толще, на правом берегу р. Томи, содержится ряд более тонких углистых прослоев (тоньше 0,20 м), а также ряд пластов и пропластков

Таблица 9

Название пласта	Влага	Зола	Летучие	Спекаемость	Примечание
Пласт III Алыкаевский (западное крыло антиклинали — пласт № 54) . . . . .	8,0	6,0	12,5	Не спекается	
Пласт III Алыкаевский (восточное крыло антиклинали — пласт № 47) . . . . .	3,8	8,4	15,5	7	
Пласт Тундайкинский (пласт № 53) . . . . .	4,0	9,5	13,2	17	
Пласт № 52 . . . . .	4,8	15,4	16,0	Не спекается	
Пласт № 52 . . . . .	8,0	13,4	12,8	18	
Пласт II Алыкаевский (западное крыло антиклинали — пласт № 51) . . . . .	5,3	8,5	20,3	Не спекается	На глубине 2,2 м
Пласт II Алыкаевский (восточное крыло антиклинали — пласт № 48) . . . . .	3,0	6,5	12,9	17	
Пласт II Алыкаевский (восточное крыло антиклинали — пласт № 48) . . . . .	5,0	7,5	15,1	16	На глубине 2,2 м

Таблица 10

Название пласта	Влага	Зола	Летучие	Спекаемость	Примечание
Пласт III Алыкаевский (№ 54) .	13,0	8,8	12,0	9	На глубине 4,55 м по вертикали или 7,80 м по падению пласта
	6,8	6,4	11,7	2	На глубине 5,05 м по вертикали или 8,80 м по падению пласта
Пласт II Алыкаевский (№ 51) .	8,0	7,9	13,7	7	На глубине 9 м

углистого сланца. Наиболее постоянными из углистых сланцев являются 3 или 4 сближенных пласта, залегающие в 45—47 м выше кровли II Алыкаевского пласта. Верхний из них в значительной мере близок к зольному углю: в западном крыле антиклинали он известен как пласт

Таблица 11

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт <i>a</i> . . . . .	0,40	38	Пласт содержит 2 прослойки породы: первый (0,08 м) в 0,10 м от почвы и второй (0,05 м) в 0,25 м от почвы Уголь выбран крестьянами на выходе до уровня воды в р. Томи, поэтому мощность пласта точно учтена быть не может Сажа угольная Сажа не совсем чистая Сажа
Пласт Румянцевский .	2,00—2,20 (?)	28	
Пласт <i>b</i> . . . . .	0,35	56	
Пласт <i>c</i> . . . . .	0,25	31	
Пласт <i>d</i> . . . . .	0,25		

№ 52. Не менее постоянным является углистый сланец, залегающий в 15 м стратиграфически ниже III Алыкаевского пласта.

Верхняя Алыкаевская толща была полностью освещена на правом берегу р. Томи, выше д. Алыкаевой. Здесь были встречены следующие пласты угля (табл. 11).

Пласт *d* выходит по западному крылу Алыкаевской антиклинали, пласт *c* — и по восточному и по западному; оба они плохо раскопаны. Пласт *b* хорошо вскрыт только в восточном крыле I Ишановской антиклинали; в западном крыле ее он имеет мощность всего 0,10 м, а в восточном крыле Алыкаевской антиклинали я его выделить не мог.

Пласт Румянцевский имеется на обоих крыльях I Ишановской антиклинали; уголь на обоих выходах его выработан крестьянами до уреза воды, почему мне и не удалось осмотреть пласт и точно замерить его мощность. Крестьяне работали этот пласт лет 10 тому назад, зимой, из шурфа по восточному крылу I Ишановской антиклинали. По западному крылу II Ишановской антиклинали уголь этого пласта также выработан крестьянами до уреза воды, а выработанное пространство забито галечником, вследствие чего и этот выход не мог быть использован для проверки мощности пласта. В восточном крыле Алыкаевской антиклинали пласт этот, вместе с вмещающей его сланцевой пачкой, перекрыт надвигом и его там не видно. Пласт *a* засорен прослойками породы и выходит как в западном, так и в восточном крыльях I Ишановской антиклинали. Во II Ишановской антиклинали он перекрыт надвигом или же сильно помят, вследствие чего я его там и не наблюдал.

Из углистых сланцев для верхней Алыкаевской толщи на берегу р. Томи наиболее постоянным оказывается сланец, лежащий в интервале между пластами *b* и *c*. С ним иногда бывает связана тонкая уголь-

Таблица 12

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт № 11 (Изогнутый) . . . . .	0,40	15	Каменный уголь Пласт залегаёт среди углистых сланцев; в кровле пласта их 0,10 м, в почве — 0,15 м
Пласт № 10 . . . . .	0,50	33	
Пласт Первомайский . . . . .	1,50	19	Каменный уголь Каменный уголь Пласт залегаёт среди углистых сланцев; в кровле пласта их 0,55 м, в почве — 0,50 м
Пласт Средний . . . . .	0,26	60	
Пласт № 7 (Восточный)	0,95	15	
Пласт Агентьевский . . . . .	0,30	23	Каменный уголь Каменный уголь Каменный уголь Прослойка сланца в 0,40 м делит пласт на 2 пачки Каменный уголь-сажа
Пласт Михайловский . . . . .	1,10	10	
Пласт Сланцевый . . . . .	1,18	12	
Пласт Двойной . . . . .	0,25 + 0,25	15	
Пласт Тонкий . . . . .	0,35	29	В кровле пласта имеется еще грязного угля, или углистого сланца, до 0,35 м В кровле пласта до 0,40 м углистого сланца
Пласт Александровский . . . . .	1,00	21	
Пропласток II . . . . .	0,20	41	Имеется прослойка сланца мощностью до 0,25 м, разделяющий угольную массу на 2 пачки
Пропласток I . . . . .	0,12 + 0,27		

ная сажа. Тонкие прослойки сажи и углистого сланца в этой толще также достаточно многочисленны.

Более полно представлена нижняя Алыкаевская толща в Верхотомском разрезе (рис. 22 и атлас, таблица IV). Здесь вскрыты и самые низы ее, отсутствующие в разрезе по правому берегу р. Томи. По р. Чесноковке встречены следующие пласты угля (табл. 12).

Пропластки I и II вскрыты разведочными канавами на правом берегу р. Чесноковки, ниже устья р. Макеевки; пропласток I зарегистрирован в крутом западном крыле синклинали (канавы VI), пропласток II — в западном (канавы VI и VIa) и в восточном (канавы XV) крыльях. Мощности их везде нерабочие. Разрез пласта Александровского хорошо изучен в этом районе. Ниже устья р. Макеевки его вскрыли (считая с запада на восток) в канавах VI и VIa (западное крыло синклинали) и в канаве XV (восточное крыло синклинали). Этот же пласт вскрыли в Макеевской штольне и в закопушке VIII, расположенной на вершине мыса, в устье р. Макеевки; он же пересечен в канаве X. Кроме того пласт этот работали в целом ряде штолен старой Верхотомской разведки (1918—1920 гг.) как на правом берегу р. Б. Камышной (штольни Александровская и Средне-Александровская), так и на левом берегу (западная Чесноковская штольня).

В Макеевской крестьянской штольне, имевшей в длину 35 м, пласт имел суммарную мощность 1,05 м; верхняя его пачка (0,35 м) представляет переход в углистый сланец, нижняя (0,70 м) — чистый уголь.

В работах Александровской штольни пласт имел суммарную мощность 1,35 м; и здесь верхняя пачка 0,35 м представляет грязный уголь, переходящий в углистые сланцы, нижняя пачка до 1,00 м — чистый уголь. Тот же разрез имеет этот пласт в западной Чесноковской штольне и в канавах VII и X.

Пласты Тонкий и Двойной вскрыты канавой X. Пласты Сланцевый и Михайловский пересечены канавами X и XI. Подобно пласту Александровскому и остальным рабочим пластам развитой здесь нижней Алыкаевской толщи, они были обнаружены еще старой разведкой 1920 г. Тогда же по рабочим пластам Александровскому, Михайловскому и Первомайскому были заложены штольни, и основан Верхотомский рудник, существовавший недолго.

Пласт Сланцевый канав X и XI был вскрыт крестьянской штольней, заданной у основания берегового склона. В кровле его имеются углистые сланцы; в почве, в 0,20 м от угля, есть еще прослойка чистого угля мощностью до 0,18 м; мощность самого пласта равна 0,80 м. Этот же пласт был вскрыт в средней и восточной Чесноковских штольнях на левом берегу р. Чесноковки. Штольни завалены, а потому мощность и разрез пласта там записать нельзя.

Пласт Михайловский, кроме старой штольни, заданной под канавой XI, вскрыт в закопушке, расположенной по тому же крылу складки (в 350 м севернее линии канав), на левом берегу р. Макеевки, и кроме того работался в штольне Промежуточной на левом берегу р. Чесноковки, в устье р. Антоновки. Мощность пласта в Промежуточной штольне достигала 1,20 м.

Нет сомнения в том, что пласты Сланцевый и Михайловский соответствуют I и II Алыкаевским пластам разреза по правому берегу р. Томи, в устье р. Алыкаевой. Уменьшение мощности Михайловского пласта по сравнению со II Алыкаевским пластом, возможно, произошло за счет того, что верхняя пачка последнего замещена здесь темными, слегка углистыми сланцами, имеющими мощность до 1,30 м.

Пласт № 7 Верхотомской разведки соответствует пласту № 52 разреза по правому берегу р. Томи. Здесь он также в значительной мере

представлен углистыми сланцами, среди которых все же можно выделить до 0,80 м грязного угля. Пласт этот пробовали работать в небольшой штольне, заданной на правом берегу р. Антоновки, в 175 м от устья последней. Пласт там имел пологое падение на юг; в штольне последнее вскоре (примерно через 10—14 м) сменилось крутым восточным падением, и пласт повернул влево.

Пласт Средний является новым пластом нижней Алыкаевской толщи, на правом берегу р. Томи неизвестным. В 6 м стратиграфически ниже его лежит углистый сланец мощностью в 0,73 м, соответствующий пласту Тундайкинскому; в почве последнего есть до 0,05 м угля.

Пласт Первомайский также работали из штольни старого Верхотомского рудника; уголь его сильно выветрел. Вне всякого сомнения он соответствует III Алыкаевскому пласту правого берега р. Томи.

Пласт № 10 на правом берегу р. Томи аналогов не имеет. Пласт № 11 (Изогнутый), выходящий в самом ядре синклинали и представленный угольной сажой, видимо, соответствует грязному пласту Устьевому, выходящему в устье р. Алыкаевой.

Химические анализы углей рабочих пластов старой Верхотомской разведки неизвестны. По словам крестьян, угли пластов Александровского и Михайловского (особенно из Промежуточной штольни) хорошо спекались. Кроме отмеченных пластов, нижняя Алыкаевская толща Верхотомского разреза содержит целый ряд тонких угольных прослоев, а также довольно много углистых сланцев, из которых наиболее постоянными являются сланцы, связанные с пластом № 7, и сланцы, лежащие в 8 м стратиграфически ниже пласта Первомайского.

Последним участком, на котором в пределах планшета были обнаружены пласты Алыкаевской толщи, являются Первая и Промежуточная буровые линии левобережья р. Томи.

По Первой буровой линии были получены разрезы как нижней, так и верхней Алыкаевской толщи. В первой из них здесь отмечены следующие пласты угля (табл. 13).

Таблица 13

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт Кирпичный (?)	0,33	32	Каменный уголь
Пласт Устьевой (?)	0,81	13	Каменный уголь, слабый, шлам, kern не был получен
Проласток <i>b</i> . . . . .	0,25	12	Каменный уголь
Проласток <i>a</i> . . . . .	0,22	15	Слабый каменный уголь, керна нет, шлам мало, в почве пласта до 0,80 м углисто-глинистого сланца
Пласт Новый . . . . .	0,94—1,90	26—30	Каменный уголь слабый
Пласт Тундайкинский	0,75	90	Пласт угля; лежит среди углистых сланцев
Пласт II Алыкаевский	1,19—1,80	4—5,5	Каменный уголь
Пласт I Алыкаевский	0,93—1,15		Каменный уголь

Пласты I и II Алыкаевские подсечены скважинами № 66, 20, 42 (ударная неглубокая скважина) и 44. Во всех этих скважинах угли сохраняют рабочую мощность. Мощность пласта, отмеченная по скважинам, не всегда является достаточно надежным и точным показателем истинной мощности пласта и может варьировать в достаточно широких

пределах за счет различных «погрешностей», обычно сопровождающих буровые работы. В скважине № 66 II Алыкаевский пласт, видимо, «помят», и потому мощность его преуменьшена: отмечено всего 0,27 м угля, в кровле которого подсечено немного углистого сланца.

Разрез низов Алыкаевской толщи, в лежащий бок от I и II Алыкаевских пластов, получен только по скважине № 20, пересекающей всю нижнюю часть толщи и достигшей верхнего мощного песчаника верхней Мазуровской толщи. Тонкие пласты угля, которые известны в этом интервале по данным Верхотомской линии, были очевидно пропущены при бурении скважины № 20, так как по буровому журналу они не значатся. Отмечен в ней только пласт Тонкий, мощностью всего в 0,11 м, расположенный в нормальном для него расстоянии от I Алыкаевского пласта (28 м). Пласт Александровский в этой скважине несомненно пропущен. Углистые сланцы, лежащие в 43 и 60 м статиграфически ниже пласта Тонкого, скважиной подсечены.

Пласт Тундайкинский пересечен в скважинах № 47 и 50: в первой из них он представлен каменным углем, лежащим среди углистых сланцев, во второй уголь не отмечен, и зарегистрированы в соответствующем интервале только углистые сланцы.

Пласт Новый (III Алыкаевский)<sup>1</sup> подсечен скважинами № 47, 59, 50, 55. Во всех скважинах он имеет рабочую мощность. По скважине № 47 в кровле его отмечен небольшой прослой углистого сланца. Пропластки *a* и *b* показаны над пластом Новым только в разрезе по скважине № 50, пересекающей их на незначительной глубине; в остальных скважинах пропластки эти не отмечены (пропущены?).

Пласт Устьевой (?) показан только в скважине № 55. В скважинах № 47 и 59 его, возможно, пропустили, или же отметили как углистый сланец, который в них на соответствующем месте имеется. Керна этого пласта неизвестны, так что о чистоте его судить трудно. Наконец, Кирпичный (?) пласт подсечен только скважиной № 56. В скважине № 55 на месте этого пласта имеется пропуск в разрезе (не достали керна), а в скважине № 59 указаны тонкие сажичи (0,02—0,04 м) и углистый сланец.

Тонкие сажичи в колонковых скважинах в большинстве случаев, особенно на значительной глубине, пропускаются при бурении. Пласты углистых сланцев (наиболее устойчивые из них) зарегистрированы и по Первой линии: так по скважине № 44 отмечены углистые сланцы (2 пласта), лежащие в 50 м выше II Алыкаевского пласта, а по скважинам № 47 и 50 указаны углистые сланцы, лежащие в 10—12 м ниже пласта Нового (III Алыкаевского).

На той же Первой буровой линии подсечены следующие пласты угля из верхней Алыкаевской толщи (табл. 14).

Таблица 14

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт Румянцевский .	1,36—1,44	24	Каменный уголь
Пласт β . . . . .	0,23	3	Каменный уголь
Пласт α . . . . .	0,63		Каменный уголь

<sup>1</sup> «Новым» мы его назвали южнее, в разведках у д. Ишановой и в работах шахты «Пионер», расположенной между Ишановской разведочной линией и линией железной дороги Топки — Кемерово.

Пласт  $\alpha$  пересечен скважиной № 48; он, возможно, является повторным пластом  $\beta$  и, повидимому, соответствует пласту  $b$  верхней Алыкаевской толщи в разрезе по правому берегу р. Томи. В разрезе по скважине № 56 место его замещено углистым сланцем, что, возможно, связано с неточностью бурения. Аналогов пластов  $c$  и  $d$  Томского разреза здесь не имеется; они или выклинились, или же пропущены при бурении; не исключена возможность и того, что они уничтожены здесь благодаря тектоническим передвижкам.

Пласт Румянцевский пересечен скважинами № 56 и 48. Мощность его здесь несколько меньше, чем в разрезе по правому берегу р. Томи и по р. Б. Чесноковке, у с. Верхотомского (в планшете 17-В), где его из штóлен работали крестьяне и где мощность пласта превышает 2 м.

Вышележащий тонкий пласт  $a$  (см. разрез по правому берегу р. Томи) на Первой линии не пересечен.

На Промежуточной буровой линии были пересечены пласты угля только из нижней Алыкаевской толщи. Скважины здесь полностью не увязаны; это особенно касается скважин № 60 и 51, стоящих особняком на западе. Повидимому, самые низы этой толщи пересекла скважина № 60, пройденная в ядре I Ишановской антиклинали. Внизу она врезалась в мощные песчаники верхов верхней Мазуровской толщи, в 24 м выше которых подсечен пласт угля в 0,44 м со значительным углистым сланцем в кровле. Возможно, что пласт этот соответствует двойному пропластку I из нижней Алыкаевской толщи Верхотомского разреза.

Возможно, несколько более высокие слои пересекла скважина № 51, попавшая на западное крыло I Ишановской антиклинали. В верхней части ею пересечен пласт угля мощностью 0,30 м, с углистыми сланцами в почве и в кровле пласта, повидимому, отвечающий пласту Александровскому (?).

Более увязанный разрез дала восточная группа скважин этой линии, где зарегистрированы следующие пласты (табл. 15).

Таблица 15

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт Устьевой (?) . . . . .	0,51	19	Каменный уголь Каменный уголь: видимо, 2 раза прорезали один и тот же прослой (надвиг)
Пропласток I . . . . .	0,27 + 0,24	21	
Пласт Новый (III Алыкаевский) . . . . .	1,13 — 1,76	9	Каменный уголь Каменный уголь среди углистых сланцев
Пропласток II . . . . .	0,21	114	
Пласт II Алыкаевский (Верхний пласт)	1,40	7	Каменный уголь; в кровле его немного углистого сланца
Пласт I Алыкаевский (Нижний пласт) . . . . .	1,04		Каменный уголь

Пласты I и II Алыкаевские подсечены скважиной № 45. В виду весьма крутого падения их, мощность пластов можно было вычислить только с некоторым приближением. I Алыкаевский пласт пересечен скважиной дважды (сдвоен). В кровле II Алыкаевского пласта зарегистрирован небольшой прослой углистого сланца.

Пласт Новый пересечен скважинами № 39, 53, 65, 57. Мощность его

довольно хорошо выдерживается и везде является рабочей. В скважине № 57 пласт этот, видимо, несколько помят.

Пропласток угля II, мощностью в 0,21 м, зарегистрирован в скважине № 57; залегает он среди углистых сланцев, лежащих в 9—12 м стратиграфически ниже пласта Нового.

Пропласток I отмечен в разрезе по скважине № 53. Возможно, что он является аналогом пропластка IV из разреза этой толщи по правому берегу р. Томи, в устье р. Алыкаевой. Пласт в скважине сдвоен; мощность его равна 0,24 + 0,27 м. Пласт Устьевой (?) отмечен в скважине № 57 как каменный уголь и имеет мощность до 0,51 м.

**Угли Промежуточной толщи.** Толща эта полностью в пределах планшета не вскрыта; изучены только отдельные, часто незначительные части ее, что, конечно, не позволяет выявить угленосность всей толщи.

Самые низы толщи обнажены на правом берегу р. Томи, в синклинали между Алыкаевской и I Ишановской антиклиналями. Здесь выходит, в 15 м от основания толщи, пласт угля, мощностью 0,50 м по западному крылу складки и 0,60 м по восточному крылу; пласт сильно загрязнен прослойками породы (пласт Сорный), верхняя пачка его (до 0,15 м) представлена углистым сланцем. В 30 м стратиграфически выше его, в той же синклинали находится весьма постоянный пласт углистого сланца мощностью до 2,75—3,0 м. Сланец этот обнаружен также и по Верхотомской разведочной линии (уже в планшете 17-B) и по Первой буровой линии левого берега р. Томи.

На Первой буровой линии разрез Промежуточной толщи начинается в скважине № 40, пересекающей, видимо, самые низы толщи с только что упомянутым пластом углистого сланца; в верхней части скважина эта пересекала несколько тонких шнурков сажи и углистого сланца. Далее на восток по этой линии расположена группа скважин № 31, 21, 11, 10, давших достаточно полный и хорошо увязавшийся разрез. Скважины эти пересекали следующие пласты угля (табл. 16).

Таблица 16

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт Геолкомовский (?) . . . . .	2,41—3,30	52	Каменный уголь
Пласт Орестовский . . . . .	0,60—0,71	3,5	Каменный уголь
Пропласток I . . . . .	0,40	38	Каменный уголь
Пласт Надабрамовский . . . . .	1,94—2,51	50	Каменный уголь
Пласт Абрамовский . . . . .	1,59—1,75	3,5	Каменный уголь
Пропласток II . . . . .	0,34	64	Каменный уголь
Пласт Лыжинский . . . . .	0,65	25	Каменный уголь
Пласт Александр-Ивановский . . . . .	1,05	23	Каменный уголь
Пласт Кумпановский . . . . .	1,20	27	Каменный уголь
Пропласток III . . . . .	0,24	4,5 (?)	Каменный уголь (повторенная верхняя пачка Верхнего пласта ?)
Пласт Верхний . . . . .	2,39	48	Каменный уголь
Пласт Двойной . . . . .	1,05—1,57	26	Каменный уголь
Пропласток IV . . . . .	0,34 + 0,38	3	Каменный уголь с прослойком в 0,14 м
Пропласток V . . . . .	0,35 + 0,69		Каменный уголь с прослойком в 0,24 м

Пропластки V и IV приближаются по мощности к рабочим пластам; возможно, что это один и тот же пласт, повторенный благодаря надвигу.

Пласт Двойной благодаря надвигам повторился в скважине несколько раз: в интервале 284,24—288,71 дважды пересечен пласт мощностью 1,54—1,57, возможно, отвечающий нижней пачке Двойного пласта; в интервале 274,48—278,75 пересечен весь Двойной пласт целиком, — нижняя его пачка имеет мощность 1,06 м, верхняя 0,41 м, прослой сланца между ними достигает 1,60 м. В интервале 265,80—267,34 снова пересечена нижняя пачка пласта: верхняя пачка его тут, возможно, пропущена при бурении.

Пласт Верхний имеет в скважине мощность 2,39 м, в кровле его залегают углистые сланцы. Пропласток III мощностью до 0,24 м лежит в основании пласта углистого сланца мощностью около 1 м и скорее всего является повторением верхней пачки пласта Верхнего.

Пласт Кумпановский имеет здесь мощность, равную всего 1,20 м; в Верхотомском районе мощность его достигает 2,00 м, уголь его несколько зольный. Пласт Александр-Ивановский имеет здесь рабочую мощность 1,05 м.

Пласт Лыжинский имеет в кровле углистый сланец; его удалось подсечь только в скважине № 31; в скважине № 21 его, видимо, пропустили при бурении. Пропласток II подсечен в скважине № 11; в скважине № 21 пластик этот, так же как и углистый сланец, лежащий между ним и вышележащим пластом Абрамовским, очевидно пропустили при бурении.

Пласт Абрамовский подсечен в скважинах № 21 и 11; в первой из них он имеет мощность, равную 1,59 м, во второй — 1,75 м.

Пласт Надабрамовский также подсечен 2 скважинами (№ 21 и 11); по скважине № 11 в кровле его отмечен углистый сланец.

Пропласток I отмечен только по скважине № 11; в разрезе по скважине № 21 он отсутствует (может быть пропущен при бурении).

По данным скважины № 11 в кровле пласта Орестовского имеется углистый сланец; по скважине № 21 последний не указан.

Пласт Геолкомовский (?) подсечен скважиной № 11 в самом верху разреза. В кровле его отмечены углистые сланцы; внутри пласта, примерно по середине мощности, имеется прослой сланца мощностью до 0,10 м.

Кроме того по скважине № 11 зарегистрирован целый ряд углистых и углисто-глинистых сланцев. В скважине № 21 последние не отмечены; породы там несколько более светлые, и вся сланцевая толща записана как темные сланцы, без более мелких подразделений. Углистый сланец, лежащий в скважине № 21, стратиграфически ниже пласта Абрамовского, оказался, видимо, пропущенный в скважине № 11, — на соответствующем интервале там имеется пропуск в разрезе (не был поднят керн).

Еще восточнее по Первой буровой линии, у рамки планшета, расположены скважины № 10 и 24. Они также не вышли из пределов Промежуточной толщи.

Скважина № 10 пересекла пласт угля мощностью до 3,30 м, который, может быть, можно параллелизовать с пластом Геолкомовским (?) скважины № 11.

Скважина № 24 попала в перемятое место, поэтому точной параллелизации вскрытых ею пластов с пластами из уже описанных скважин № 31, 21, 11 дать нельзя. Временно, до окончания буровых работ на участке к востоку от скважины № 24, я оставляю эти пласты без названия. Тут встречены следующие пласты угля (таблица 17).

Название пласта	Мощность пласта в м	Нормальное расстояние между пластами в м	Состав пласта
Пласт I . . . . .	0,71	25	Каменный уголь
Пласт II . . . . .	1,23		Каменный уголь
Пласт III . . . . .	2,05		Каменный уголь
Пласт IV . . . . .	4,09		Каменный уголь

Пласты III и IV, возможно, отвечают соответственно пластам Над-абрамовскому и Абрамовскому, а может быть и сдвоенному вследствие надвига пласту Геолкомовскому (?). Дальнейшие работы помогут выяснить этот вопрос. В кровле пласта III лежит углистый сланец. В средней части разреза по скважине № 24 породы заметно помяты; здесь возможен надвиг, благодаря которому трудно указать нормальное расстояние пластов I и II от пластов III и IV. Пласты I и II хорошо параллелизуются с соответствующими пластами верхней части разреза по скважине № 9, расположенной в 107 м восточнее скважины № 24 (в планшете 17-В): как в одной, так и в другой скважине выше пласта I залегает углистый сланец мощностью около 2 м.

Вышеприведенными данными исчерпываются наши сведения по угольным пластам, вскрытым до настоящего времени в пределах планшета 16-Г.

Пласты Ишановской и Ягуновской толщ в пределах планшета 16-Г пока не разведаны; пласты Кемеровский и Волковский (самые верхние) должны пройти где-то в самом юго-восточном углу планшета.

**Пояснения к таблице химических анализов углей из скважин  
(см. стр. 135—143)**

Химические анализы кернов и шламмов углей, подсеченных колонковыми скважинами, приведены на табл. 36.

Анализируя угли из скважин (главным образом шламмы и пену), мы получаем только первое, грубое представление об их свойствах. Анализы эти отнюдь не исключают необходимости произвести настоящее, специально поставленное опробование углей, которое для Мозжухинского планшета столь же необходимо, как и для остальных частей Кемеровского района, тем более что, как показали разведки, свойства углей местами быстро меняются при прослеживании пластов по простиранию. Наличие широкой гаммы углей и большого числа угольных пластов еще более обязывает к скорейшему опробованию их, в целях выяснения их наиболее рационального использования и выявления наиболее ценных углей.

Анализы пласта № 3 Мазуровского из Мазуровской наклонной шахты и рабочих Алыкаевских пластов из шурфов на правом берегу р. Томи приведены выше (стр. 97 и 103).

В таблице химических анализов (стр. 135—143) приняты следующие обозначения:

V <sup>1</sup> — количество летучих	} Лабораторная воздушно-сухая проба
A <sup>1</sup> — " зола	
W <sup>1</sup> — " влаги	
Q — теплотворная способность	
V <sup>r</sup> — вычисленное, обозначает содержание летучих веществ в горючей массе угля (безводный и беззольный уголь).	

В графе «спекаемость» числа от 1 до 20 характеризуют спекание (по внешнему виду королька): чем меньше число, тем спекание лучше; при спекании 20 «королек» рассыпается в порошок, никакого спекания не наблюдается (см. табл. 18).

В графе 5 («характер пробы») под словом «кern» понимается проба, выпиленная по всей длине вынутого из скважины столбика («керна») угля или из отдельных кусков угля. Кроме керна, анализировались также и «шlamмы», т. е. измельченный в скважине во время процесса бурения уголь, вынесенный промывной водой на поверхность, где его собирали при помощи специальных приспособлений. В целом ряде случаев при бурении пластов каменного угля kern совсем не удается по-

Таблица 18

№ спекаемости	Характеристика коксового королька
1—7	Сплавленный
8—12	Полусплавленный, спекшийся до спекшегося плотного
13—16	От спекшегося плотного до полуплотного
17—20	Слабо спекшийся или слипшийся; № 20 рассыпается в порошок

лучить, или же он получается в ничтожном количестве. Анализ отдельных кусков угля, конечно, дает случайные цифры, не характеризующие всего пласта в целом. Также не дают точного представления о свойствах пласта анализы шlamмов. Количество золы в них всегда сильно увеличено, так как вместе с измельченным каменным углем из скважины выносятся и измельченные горные породы, примесь которых может быть подчас весьма значительна.

Под словом «пена» понимается мелко измельченный уголь, выносимый промывной водой, на поверхности которой он плавает в виде пены.

Для правильного понимания результатов химических анализов необходимо помнить следующие положения:

1. При малом выходе керна анализ последнего нельзя распространять на весь пласт; он может оказаться лучше средней пробы, а иногда и хуже, если при подъеме удалось достать какой-либо зольный, но отличающийся прочностью прослой.

2. Анализы шlamма дают, как правило, повышенную зольность по сравнению с анализами керна. Теплотворная способность шlamма, на основании всего вышесказанного, не является характерной для пласта. Спекаемость не очень зольных шlamмов часто близка к истинной спекаемости угля.

3. Анализы пены дают зольность значительно меньшую, чем по данным анализа шlamма, а иногда и керна (происходит обогащение — флотация). Номера спекаемости пены и шlamма почти одинаковы; в отдельных случаях пена спекалась лучше, чем kern.

Для каждого пласта подсчитано арифметическое среднее летучих, пересчитанных на горючую массу ( $V^2$ ). Из всех качеств угля, установленных при анализе углей из разведочных колонковых скважин, оно является наиболее достоверным.<sup>1</sup>

Интересны технические анализы пластовых проб пластов Алыкаевских I и II, взятых с глубины около 100 м в шахте «Пионер», расположенной в 2 км к югу от планшета 16-Г (табл. 19 — данные инж.

<sup>1</sup> Химические анализы, приведенные в таблице на стр. 135—143, взяты из работы С. В. Кумпана, В. Д. Фомичева, В. А. Орестова и др. «Отчет о работах

В. С. Григорьева, сборник «Труды первого Краевого энергетического съезда Западной Сибири», 1932 г., стр. 237).

Таблица 19

Название пласта	Влага лаборатор.	На сухой уголь				На горючую массу		№ спекания
		Зола	Летучие	Сера	Фосфор	Летучие	Теплотворная способность	
Алыкаевский I . . . . .	0,44	8,02	12,49	0,54	0,0034	13,60	8659	8
Алыкаевский II . . . . .	0,72	6,92	11,97	0,37	0,0030	12,70	8597	8

По данным Кемеровского рудоуправления (Кемеровский район — сборник «Полезные ископаемые Зап.-Сиб. края», т. III, 1935 г.), для Нового пласта (III Алыкаевского) по району той же «Пионерской» шахты имеются следующие анализы (табл. 20).

Таблица 20

	Wp	A <sup>c</sup>	v <sup>c</sup>	v <sup>r</sup>	№ спекаемости
Шурф № 2, глубина 29 м . . . . .	3,6	9,6	15,3	16,9	2
Основной штрек, горизонт 118 . . . . .	7,6	13,93	13,29	15,3	5

## 2. ИЗВЕСТНЯКИ

Известняки пользуются широким развитием в центральной и западной частях описываемого планшета и во многих местах обжигаются крестьянами на известь. Они подчинены отложениям нижнекаменноугольного возраста и относятся главным образом к нижней половине разреза последних. Как видно из разреза на таблице V, здесь имеются три значительные пачки известняков: Нижний, Балахонский и Мозжухинский известняки. Кроме того имеются более тонкие прослои известняков среди пачек нижнекаменноугольных песчаников и сланцев; наиболее мощным и постоянным из них является Верхотомский известняк, везде выделенный на геологической карте. Благодаря складчатости полосы известняков многократно повторяются; выходы их часто обнажены на значительных протяжениях. Описание известняков будем вести в стратиграфическом порядке, начиная с нижнего известняка.

**Нижний известняк.** Хорошо обнажен по левому берегу р. Б. Камышной, несколько выше железнодорожного моста. Известняками сложен здесь довольно пологий, но все же достаточно высокий мыс левого берега реки; до линии железной дороги отсюда всего около 0,5 км; имеются многочисленные крестьянские ломки. Известняк ломается толстыми плитами и отличается прочностью. Пригодность для обжига на известь, для плавки и стекольного производства должны решить химические анализы, но, повидимому, известняк не особенно чист.

Выходы того же нижнего известняка имеются в самом с. Топкинском (левый берег р. Б. Камышной); условия для разработки здесь

Кузнецкой геолого-разведочной партии с 1/V 1927 г. по 1/I 1930 г.» (Тр. ВГРО, вып. 300, 1933) и из рукописи «Отчет о разведочных работах глубоким бурением в Кемеровском районе Кузбасса за период времени с 1/I 1930 г. по 1/I 1931 г.» (Сектор фондов ЦНИГРИ). Приведенное здесь пояснение к химическим анализам составлено по данным первой из этих работ.

примерно те же, что и в предыдущем пункте, но расстояние до линии железной дороги более значительно.

Еще более удалены от линии железной дороги выходы нижних известняков Топкинской антиклинали, расположенные по левому берегу р. Б. Мозжухи, у Селифанова хутора; скалистые мыски этих известняков имеются там как на западном, так и на восточном крыльях складки.

Последние 2 небольшие выходы этого известняка расположены по рр. Б. и М. Мозжухам, в поскотине д. Мозжухи. Известняк обнажен здесь по крутым левым берегам этих речек и представлен только верхними своими горизонтами.

Анализ нижнего известняка, из обнажения по р. Б. Мозжухе, у д. Мозжухи, дал следующие результаты (в процентах):

SiO <sub>2</sub> . . . . .	8,23	CaO . . . . .	49,91
TiO <sub>2</sub> . . . . .	отсутствует	MgO . . . . .	0,83
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,13	П. п. пр. . . . .	39,93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,54	S . . . . .	0,03
			99,98

Известняк этот вследствие значительного содержания SiO<sub>2</sub> мало пригоден здесь для обжига извести; ломается он толстыми плитами. Транспорт из д. Мозжухи в г. Кемерово довольно легкий (гужом или по р. Томи), но запасы, легко доступные для разработки, не особенно велики: известняки прикрыты сверху кварцитовидными песчаниками и обнажаются по довольно крутому склону.

Балахонский известняк также не является особенно чистым известняком и представляет чередование пачек более песчаных разностей, содержащих значительные количества SiO<sub>2</sub>, с более чистыми пачками. Один из образцов песчаного известняка (низы разреза Балахонского известняка) обнаружил следующий состав (в процентах):

SiO <sub>2</sub> . . . . .	30,97	CaO . . . . .	32,21
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,05	MgO . . . . .	2,44
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,34	П. п. пр. . . . .	27,37
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,32	S . . . . .	0,18
			97,88

В чистых разностях известняка содержание SiO<sub>2</sub> менее значительно, но и они не отличаются чистотой; состав их следующий (в процентах):

SiO <sub>2</sub> . . . . .	11,15	CaO . . . . .	47,43
TiO <sub>2</sub> . . . . .	следы	MgO . . . . .	0,71
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,76	П. п. пр. . . . .	37,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,50	S . . . . .	0,21
			99,42

Чистые разности подчинены главным образом средним горизонтам этого известняка (обнажение левого берега р. Томи, в устье лога Щель и др.) и широко используются крестьянами для обжига на известь, идущую для строительных целей в г. Кемерово. Оба анализа относятся к известнякам, обнаженным по левому берегу р. Томи. Карьеры их расположены вдоль высокого коренного берега реки, между дд. Мозжухой и Денисовой, и сконцентрированы главным образом в устье лога Щели. Известняк добывается крестьянами преимущественно зимой, по льду перевозится через р. Томь и обжигается в печах, выкопанных в уступе поймы правого берега. Высота крутого левого берега р. Томи достигает здесь 120 м. Запасы известняка поистине громадны. За последние 3—4 года здесь начаты более крупные работы: в 0,5 км выше д. Дени-

совой построен известковый завод, имеющий 1 шахтную печь с месячной производительностью в 300 т и 2 напольных печи.<sup>1</sup> Кроме 2 отмеченных выше разностей в Балахонских известняках наблюдаются в большом количестве прослои более глинистого известняка, обычно довольно сланцеватого, и встречены 2—3 прослоя оолитового известняка; мощность оолитовых прослоев не превышает 2 м.<sup>2</sup>

Как указано выше, наибольшей чистотой отличаются средние горизонты Балахонского известняка; верхи его в значительной мере нечисты и сланцеваты, нижние же пачки слишком песчаны, часто в разной мере окремневают и пригодны поэтому главным образом как строительный материал. По словам крестьян, Балахонский известняк левого берега р. Томи ломали на постройку устоев железнодорожного моста через р. Томь, у ст. Поломошной.

Кроме описываемого выхода по берегу р. Томи, известняк этот разрабатывается крестьянами еще в целом ряде мест. Наиболее близко к линии железной дороги расположены выходы его по логу Лиственичному Падуну и в вершине лога, впадающего слева в р. Б. Камышную, против с. Топкинского.

По логу Лиственичный Падун известняки выходят как в нижнем течении, так и у самой линии железной дороги. В последнем пункте (к югу от железной дороги) известняки сильно выщелочены и превращены на выходе в белую глину. Крестьяне добывают последнюю для побелки изб. В последние годы произведены небольшие разведки этой глины. Особенно высокой огнеупорностью она не отличается (см. ниже, стр. 118). По логу у с. Топкинского, в одной из развилок, расположенной у самой железной дороги, находятся старые известковые печи; здесь обнажены средние горизонты Балахонских известняков.

Значительно больше удалены от линии железной дороги выходы Балахонских известняков по рр. Б. и М. Мозжухам и Б. и М. Алфутиным.

По р. Б. Мозжухе выходы этого известняка имеются как на восточном, так и на западном крыльях Верхотомской антиклинали; расположены они у самой д. Мозжухи и прослежены отсюда в нижнее течение р. М. Мозжухи и дальше на левый берег р. Томи. Запасы известняков здесь весьма велики. Гужом их легко можно транспортировать в г. Кемерово, расположенный в 11—12 км от д. Мозжухи. Необходимо произвести тщательное опробование их в этом месте. Ряд гривок этих известняков имеется и в Топкинской антиклинали по р. М. Мозжухе.

По р. М. Алфутиной Дальней и Средней имеется ряд больших мысков, сложенных этими же известняками, но расположены они слишком в стороне от удобных путей сообщения. То же можно сказать и о выходе этих известняков по логу, слева впадающему в р. Б. Алфутину к юго-западу от т. 236,7.

<sup>1</sup> Б. П. Беликов, Сборник «Минеральные строительные материалы Кузбасса» (Акад. Наук СССР, 1935, стр. 84), приводит следующий химический анализ известняков, идущих на обжиг в этом заводе (в процентах):

SiO <sub>2</sub> . . . . .	6,70	CaO . . . . .	51,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,26	MgO . . . . .	0,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,24	П. п. пр. . . . .	41,07

В сухом состоянии известняк выдерживает нагрузку до 2480—3696 кг/см<sup>2</sup>, водонасыщенный — до 2401—3145 кг/см<sup>2</sup>, при замораживании — до 2653—2994 кг/см<sup>2</sup> (ор. cit., стр. 185—187). Авторы относят их ко II группе строительных камней — камни высшего качества, для ответственных сооружений и конструкций; непригодны для гидротехнических сооружений.

<sup>2</sup> По данным В. И. Яворского и С. В. Кумпана, оолитовые известняки нижнего карбона в других районах Кузбасса отличаются значительной чистотой; в Кемеровском районе они не были опробованы.

Балахонские известняки на выходах местами оруденевают (бурые железняки). Оруденение проявляется, повидимому, в незначительной степени и не захватывает больших площадей; оно наблюдается, например, по одному из логов, справа впадающих в р. М. Мозжуху (вершина лога находится в 0,5 км к востоку от т. 246,0).

Мозжухинский известняк. Известняк этот не отличается ни чистотой, ни хоршей, крупной слоистостью. В массе своей он сланцеват и содержит в большом количестве примесь песка и глины. Прослой более чистого битуминозного известняка маломощны. Заслуживает внимания нижняя пачка этих известняков, мощностью до 10—14 м; она сложена толстослоистыми разностями и может быть использована как строительный материал. Значительное содержание  $\text{SiO}_2$  делает ее, повидимому, непригодной для иного использования. Выходы Мозжухинских известняков имеются в целом ряде пунктов: на левом берегу р. Б. Камышной в районе лога Лиственичного Падуна, у д. Мазуровой, по Филипповой речке, по рр. Б. и М. Мозжухам (главным образом в районе горы Воробьевой), по левому берегу р. Томи у д. Мозжухи и по рр. Б. и М. Алфутиним.

Лучшие выходы их находятся на правом берегу р. Томи, у с. Верхотомского. Здесь они полностью обнажаются как по восточному, так и по западному крыльям Верхотомской антиклинали. Интересны сильно глинистые пачки из верхов этой толщи, близкие к известково-глинистым сланцам. Не исключена возможность того, что они по химическому составу будут близки к цементному сырью, в котором так заинтересованы строительные организации Кемеровского комбината. Анализ одного из случайно взятых здесь образцов дал всего 31,64% карбоната, но систематического опробования здесь не было, и могут быть найдены более известковые пачки. Мозжухинский известняк, подобно Балахонскому, местами несколько оруденевают на выходах. Такое оруденение можно, например, наблюдать по левому притоку р. Татарки — на восточном крыле Верхотомской антиклинали.

Верхотомский известняк. Этот толстослоистый глинистый известняк отличается прочностью; лучше всего обнажен он по правому берегу р. Томи, под с. Верхотомским. Многочисленные выходы его имеются и в других местах планшета (см. атлас, таблица I); часть прослоев его имеет комковатое сложение (Knollenkalk). Химические анализы Верхотомского известняка не проделаны. В больших карьерах по склону левого коренного берега р. Томи, против д. Мозжухинские Та-

Таблица 21

	I образец в %	II образец в %
$\text{SiO}_2$ . . . . .	28,49	45,41
$\text{TiO}_2$ . . . . .	0,10	0,24
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,76	6,42
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	1,65	1,80
$\text{CaO}$ . . . . .	18,55	9,75
$\text{MgO}$ . . . . .	16,90	12,28
$\text{K}_2\text{O}, \text{Na}_2\text{O}$ . .	—	около 5
П. п. прок.	30,59	18,55
$\text{H}_2\text{O}$ конст. . .	0,54	0,17
Всего . . . . .	99,63	94,92 + щелочи

тары, его ломают как строительный материал наряду с песчаниками из верхов нижнего карбона и низов угленосной толщи.

### 3. ДОЛОМИТЫ

В состав нормального разреза нижнего карбона входит горизонт плотных серых и темносерых полосчатых слоистых пород, залегающих между Балахонским известняком и кварцитовидными песчаниками. Суммарная мощность их в разрезе по левому берегу р. Томи, ниже д. Мозжухи, достигает 42 м. Как показали шлифы и химические анализы, породы

ность их в разрезе по левому берегу р. Томи, ниже д. Мозжухи, достигает 42 м. Как показали шлифы и химические анализы, породы

эти в значительной мере состоят из доломитов, обычно сильно окрем-  
 нелых, с подчиненными последним слоями черного глинистого и  
 кремнисто-глинистого сланца, мелкозернистого песчаника и  
 серого мергелистого извест-  
 няка (см. нормальный разрез  
 этой толщи — атлас, таблица  
 V). Анализы доломитов, про-  
 изведенные в химической ла-  
 боратории б. Геологического  
 комитета, дали следующие результаты (табл. 21).

Таблица 22

	I образец в %	II образец в %
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	33,01	16,63
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	35,34	25,68

При пересчете на CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub> имеем (табл. 22).

Особенно хорошо обнажены эти породы в высоком обрыве левого  
 берега р. Томи, ниже д. Мозжухи, откуда и взяты были образцы  
 для химического анализа. На геологической карте доломитовый го-  
 ризонт изображен вместе с кварцитовидными песчаниками (одной  
 краской) и является верхним их горизонтом.

Горизонт этих серых полосчатых пород широко развит не только в  
 пределах планшета 16-Г, но протягивается и значительно дальше на SW,  
 до рр. Тыхты (д. Васькова) и Ини (д. Каткова), где были обнаружены  
 породы, близкие по наружному виду к доломитам и занимающие то же  
 стратиграфическое положение.

Химические анализы показали на еще большую степень окремнения  
 их в этом месте (табл. 23).

Таблица 23

№ пробы	Нерастворимый остаток	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	П. п. пр.	Всего	Примечание
1	91,17	4,52	0,24	1,93	2,08	99,94	Образец с р. Тыхты
2	95,06	1,94	0,30	0,99	1,54	99,83	Образец с р. Ини

Не исключена возможность, что в ряде мест доломиты эти будут со-  
 держать SiO<sub>2</sub> в незначительных количествах и окажутся достаточно чи-  
 стыми. На планшете 16-Г они удобнее всего обнажены в следующих,  
 кроме уже отмеченного выше, пунктах: 1) по р. Б. Мозжухе: а) к восто-  
 ку и к западу от Селифанова хутора, а также б) вблизи устья (в Моз-  
 жухинской поскотине; 2) по р. Б. Камышной: а) в 1 км выше железно-  
 дорожного моста и б) против с. Топкинского.

#### 4. ГЛИНЫ, ПЕСКИ И ГАЛЕЧНИКИ

Глины пользуются широким развитием в пределах долины р. Томи,  
 а также вдоль ее притоков. Можно отметить 2 основные типа послетре-  
 тичных глин: 1) песчаные полосчатые желтовато-рыжеватые глины с по-  
 лосками и пропластками песка и 2) вязкие голубовато-зеленовато-серые  
 глины, лежащие обычно в основании первых. Глины эти связаны с раз-  
 резами древних террас р. Томи и ее притоков. Перекрываются они жел-  
 то-бурым лёссовидным суглинком с вертикальной отдельностью, кото-  
 рый является верхним членом разрезов террас, а также мощным пла-  
 щом лежит на водоразделах. Лёссовидный суглинок этот, в достаточной  
 мере песчаный, является излюбленным сырьем для крестьянских кир-  
 пичных заводов, так как при использовании его в качестве сырья или  
 совершенно не требуется прибавления песка, или же последний приба-  
 вляется лишь в ограниченном количестве. Вредной примесью являются

известковые стяжения, которые во многих местах имеются в суглинке в большом количестве и образуют местами причудливой формы образования — «журавчики». При разведках следует обращать на них внимание и избегать известковистых участков. Крестьянские кирпичные заводы, связанные с этими суглинками, имеются по берегам многих речек и оврагов; особенно в большом количестве они расположены по р. Томи, у д. Мозжухи, в устье р. Алыкаевой и пр. Большие кирпичные заводы, обслуживающие промышленное строительство Кемеровского района, расположены на уступе II террасы р. Томи, недалеко от восточной границы планшета 16-Г.

В противовес глинам, четвертичные пески, да и вообще пески, являются в пределах планшета значительной редкостью, не отличаются чистотой, бедны кварцем. Как уже отмечено выше, они имеются в разрезах II Томской террасы, но в ограниченном количестве; по правому берегу р. Томи, под д. Кемеровой, они встречены в виде линз разной величины и обычно небольшой мощности, а в карьере по левому берегу р. Б. Чесноковки, у верхнего конца с. Верхотомского, прослой нечистого мелкозернистого песка мощностью до 2 м залегает под слоем глин и суглинков в 3 м. Более значительным развитием пески пользуются в рыхлой толще III террасы р. Томи, но там они перекрыты мощным слоем глин и суглинков; выходы их обычно прикрыты оползнями и могут быть практически использованы лишь в ограниченном числе случаев.

Еще более широким развитием пользуются пески пойменной террасы р. Томи; в обрыве ее, прослеженном по левому берегу реки, от восточной рамки планшета вниз до д. Мозжухинские Татары, во многих местах встречены большие линзы глинистых нечистых песков, местами целиком слагающих весь разрез поймы, местами чередующихся с глинами и галечником. Того же происхождения песками сложены острова р. Томи. По данным Б. П. Беликова (сборник «Минеральные строительные материалы Кузбасса», Акад. Наук, 1935, стр. 98), линза песка, длиной до 200 м и мощностью 2—4 м, встреченная на правом берегу р. Томи, в 100 м ниже Евсеевских каменоломен, обладает материалом, который можно рассматривать как формовочный для стального литья. С этой же точки зрения необходимо рассмотреть пески Томских островов.

Для нужд кирпичных заводов, расположенных по берегам небольших речек и ложков, крестьяне местами используют выходы выветрелых песчаников из непродуктивных низов Балахонской свиты; пески эти являются низкосортными, и запасы их ограничены.

Чтобы покончить с песками и глинами, надо еще упомянуть о белых глинах и светложелтых, обычно сильно глинистых песках, развитых на водоразделах, а иногда и по склонам логов, и являющихся продуктами выщелачивания и выветривания палеозойских коренных пород. Таковы, например, уже отмеченные выше белые глины, раскопанные крестьянами по левому берегу лога Лиственничный Падун несколько ниже линии железной дороги. Они представляют продукт выщелачивания глинистых пачек Балахонского известняка. Глины эти были осмотрены в 1931 г. геологом Е. В. Шумиловой и испытаны на огнеупорность. При этом были получены следующие результаты:

Номер образца	Температура плавления
30	1435°
131	1620°
133	1320°
142	1580°

Высокие температуры плавления некоторых образцов (1580—1620°) говорят о том, что здесь возможно найти довольно приличные по каче-

ству материалы (тугоплавкие и даже огнеупорные), пригодные для производства огнеупорных кирпичей и других более специальных целей. Близки к ним по внешнему виду и происхождению глины и пески, вскрытые железнодорожной выемкой у т. 225,1 и относящиеся к самым верхам нижнего карбона.

Галечники в пределах планшета имеются в большом количестве. Часть их залегает на уровне летнего стояния воды в р. Томи и связана с поймой и со II рыхлой террасой. Галька здесь разнообразна: кварцевая, кремневая, изверженных пород. Используют гальку для строительства (бетонные работы) и для нужд железной дороги. Большие железнодорожные балластные карьеры расположены на левом берегу р. Томи (уступ поймы), у восточной рамки планшета: полезная мощность слоя галечника достигает здесь местами 4 м, выше лежат желтовато-серые песчаные глины мощностью до 1,5—2 м.

Галечники почти непрерывной полосой протягиваются по берегам р. Томи, в местах развития пойменной и II террас, а также скопляются и в самом русле р. Томи. Возможно, что их используют в качестве сырья для намеченного в Кемерове постройкой завода стандартных бетонных конструкций большой производительности.

Запасы Томских галечников пока не подсчитаны; на одном только участке поймы левого берега р. Томи, выше с. Мозжухинские Татары, они должны достигать минимум полутора-двух десятков миллионов тонн.

Галечники, связанные с III и IV террасами р. Томи, находятся на разных уровнях (до 30 и 50 м выше уровня р. Томи), залегают на коренных отложениях и прикрыты рыхлыми глинистыми и песчаными осадками разной мощности. В пределах планшета такие галечники хорошо обнажены на правом берегу р. Томи у с. Верхотомского, у д. Евсеевой в устье р. М. Чесноковки, а также вдоль по рр. Б. и М. Чесноковкам до восточной рамки планшета.

## 5. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КАМНИ (ПЕСЧАНИКИ И ПР.)

Продуктивные отложения в пределах данного планшета бедны хорошими песчаниками, пригодными для строительных целей: развиты они главным образом в пределах широкой долины р. Томи и прикрыты мощными наносами. В лучших, в отношении доступности, условиях находятся они на левом коренном берегу р. Томи, к северу от Мазуровского рудника, и по берегам р. Б. Чесноковки, к востоку от с. Верхотомского.

Богаты строительными песчаниками непродуктивные низы Балахонской свиты. Песчаники здесь разнообразны: имеются слоистые и плитчатые разности разной крупности зерна, а также прослой крепких кварцевых толстослоистых песчаников. Они широко используются крестьянами как бутовый материал для фундаментов; имеются многочисленные крестьянские ломки — карьеры; ломают их и для нужд железной дороги. К числу мест, удобно расположенных для постановки крупной добычи, следует отнести:

1. Скалистые крутые склоны левого коренного берега р. Томи, выше и ниже устья Филипповой речки и между устьем р. Мечатихи и посотиной д. Мозжухи (Мозжухинские карьеры). Склон берега здесь достаточно высок и запасы песчаников велики; кроме песчаников Евсеевской подсвиты, здесь ломают песчаники из верхов нижнего карбона; район этот расположен в 8—10 км от г. Кемерова, и доставка камня туда возможна главным образом гужевая, правда, по хорошей ровной дороге, без подъемов.

С 1931 г. здесь начата разработка строительных камней для нового строительства в г. Кемерове, в целом ряде больших карьеров; в случае организации большого

хозяйства возможно будет наладить доставку их в г. Кемерово (б. Щегловск) по специально построенной железнодорожной ветке; доставка гужом обходится около 10 руб. за 1 м<sup>3</sup>. По данным экспедиции Академии Наук (сборник «Минеральные строительные материалы Кузбасса», 1935) песчаники карьеров № 2 и 3 относятся к I группе строительных камней (высшее качество, пригодны для ответственных сооружений и конструкций, в том числе и гидротехнических), песчаники карьера № 1 (устье р. Филипповой) — ко II группе (то же, но не пригодны для гидротехнических сооружений). Сопротивление раздавливанию их следующее:

Таблица 24

	Сухие образцы кг/см <sup>2</sup>	Водонасыщенные образцы кг/см <sup>2</sup>	После замораживания кг/см <sup>2</sup>
Карьер № 1 . . . . .	2300—3947	1676—2454	1459—2286
Карьер № 2 . . . . .	2261—2744	2275—2933	2145—2912
Карьер № 3 . . . . .	2990—3515	2781—3630	2603—2952

2. Значительные запасы этих же песчаников имеются по логу д. Мазуровой, где они слагают высокую гряду на левом берегу лога; участок этот расположен всего в 1,5—2 км от линии железной дороги (надо спуститься в лог под гору).

3. Много строительных песчаников имеется также по логу Крутому, левому притоку р. Б. Камышной; скалистые гривки их подходят здесь к самой линии железной дороги.

4. Удобно расположены (водный транспорт) выходы строительных песчаников на правом берегу р. Томи, ниже д. Евсеевой (Евсеевские карьеры).

Хорошими строительными материалами богаты также нижнекаменноугольные отложения. О подчиненных им толщах известняков было сказано выше; многие пачки их толстослоисты и вполне пригодны для строительных целей. Кроме известняков, в них имеются значительные толщи песчаников. Широким распространением пользуется пачка светло-желтоватых кварцитовидных песчаников из низов нижнекаменноугольного разреза. Благодаря твердости выходы ее протягиваются на значительные расстояния в виде скалистых мысов и высоких гривок. Состав

этих песчаников следующий (табл. 25).

Таблица 25

	I образец в %	II образец в %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	68,78	72,76
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,16	0,14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,19	15,48
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,61	1,99
CaO . . . . .	2,72	0,26
MgO . . . . .	1,24	0,24
П. п. пр. . . . .	4,40	0,76

Образцы для анализов взяты у д. Мозжухи, где песчаники эти высокой грядой обнажаются как по берегу р. Томи, так и по рр. Б. и М. Мозжухам вблизи устья.

Вблизи железнодорожной линии расположены следующие выходы этих песчаников:

1. По левому берегу р. Б. Камышной, в 0,75 км выше железнодорожного моста: песчаники обнажены вдоль крутого высокого левого берега реки и хорошо видны на расстоянии до 0,5 км.

2. На восток от лога Лиственничный Падун, где песчаники эти вскрыты в железнодорожной выемке.

Кроме того пользуются большим распространением и представляют хороший строительный материал толстослоистые пачки известковых песчаников и «характерные мергели» визейского яруса нижнего карбона. Химические анализы последних, произведенные в лаборатории Геологического комитета, дали следующие результаты (табл. 26).

На основании этих анализов „характерные мергели“ следует называть собственно не «мергелями», а песчаными известняками. Они прекрасно поддаются обтеске и применяются в железнодорожном строительстве для облицовки труб, мостов и т. д.

Таблица 26

	I образец в %	II образец в %	III образец в %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	25,71	27,12	22,64
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,09	0,11	0,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,97	5,04	4,38
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,67	1,43	1,47
CaO . . . . .	36,03	31,84	35,38
MgO . . . . .	1,59	3,19	3,64
П. п. пр. . . . .	30,10	27,77	30,53
H <sub>2</sub> O конст. . . . .	0,07	0,20	0,17
Всего . . . . .	97,03	96,70	98,36

В ближайшем соседстве с железной дорогой находятся следующие выходы известковых песчаников и характерных мергелей:

1. По левому берегу р. Б. Камышной, в 1 км ниже с. Топкинского, где имеются старые карьеры и ямы, разработанные при постройке железной дороги.

2. По левому берегу р. Б. Камышной, выше и ниже д. Бурнической, где песчаники и мергели эти хорошо раскопаны крестьянами и железнодорожной разведкой и обнажены на значительных скалистых мысках.

3. По левому берегу р. Б. Камышной, у д. Мазуровой, где песчаники эти находятся в таких же условиях, как и в двух вышеуказанных пунктах.

4. По логу Крутому, у тракта Топки — Кемерово.

Значительно дальше от линии железной дороги расположены выходы этих пород по рр. Б. и М. Мозжухам. Представляют также интерес выходы их в Татарской антиклинали, на левом коренном берегу р. Томи, против д. Мозжухинские Татары, где уже начаты большие карьеры, обслуживающие строительство г. Кемерово (см. выше — строительные песчаники Евсеевской подсветы).

Можно отметить также выходы этих песчаников на правом берегу р. Томи, в устье р. Б. Чесноковки. По данным Б. П. Беликова и др. (ор. cit.), песчаники относятся здесь к I группе строительных камней (высшее качество, пригодны для гидротехнических сооружений) и выдерживают следующие нагрузки (табл. 27).

Таблица 27

Сухие образцы	Водонасыщенные образцы	После замораживания
3373—3984	2898—3633	2829—3320

В заключение следует сказать несколько слов о песчаниках, подчиненных верхнедевонским отложениям. Песчаники эти отличаются красноватыми и желтоватыми тонами, мелко- и крупнозернисты (до грубых включительно), обычно несколько ноздреваты, богаты кварцем. Песчаники такого вида, повидимому, не отличаются особенной прочностью; обнажаются они по берегам р. Б. Камышной выше с. Топкинского (выше и ниже линии железной дороги).

Наибольшей чистотой и прочностью, по данным С. В. Кумпана,<sup>1</sup> отличаются так называемые «жерновые песчаники», также подчиненные толще верхнедевонских отложений. Содержание SiO<sub>2</sub> в них доходит до 96—97%. В пределах планшета 16-Г они были констатированы лишь в одном пункте, в крестьянских копанках на вершине увала с отметкой 271,0 (в северной части планшета).

Наибольшей чистотой и прочностью, по данным С. В. Кумпана,<sup>1</sup> отличаются так называемые «жерновые песчаники», также подчиненные толще верхнедевонских отложений. Содержание SiO<sub>2</sub> в них доходит до 96—97%. В пределах планшета 16-Г они были констатированы лишь в одном пункте, в крестьянских копанках на вершине увала с отметкой 271,0 (в северной части планшета).

<sup>1</sup> Яворский В. И. и Кумпан С. В. Строительные материалы Кузнецкого бассейна, стр. 36 (Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 145, 1929).

ГЛАВА VI

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Специальных гидрогеологических наблюдений в описываемом районе я не производил. В связи с проходкой Щегловских шахт, на участке к югу и юго-западу от г. Кемерово в 1929—1930 гг. были поставлены

Таблица 28

Гидрометрические данные для левобережья р. Томи (по данным гидрогеологов)

Название водоема	Место замера	Время замера 1930 г.	Расход в м <sup>3</sup> /сек.	Температура воды в градусах С	Примечания
Р. Мозжуха	15 м ниже слияния рр. Б. и М. Мозжухи	1/VI—30/VIII	от 0,91 до 0,346	от 9,4 до 20,8	
Р. Б. Мозжуха	Выше слияния с р. М. Мозжухой	1/VI—30/VIII	» 0,107 » 0,238	» 9,0 » 19,6	
Р. М. Мозжуха	Выше слияния с р. Б. Мозжухой	1/VI—30/VIII	» 0,001 » 0,108	» 10,3 » 21,2	Р. М. Мозжуха летом почти пересыхает, часть потока проходит подземным путем в толще грубообломочного аллювия
Р. Татарка	При выходе из Мозжухинского увала на террасу р. Томи	13/VI—30/VIII	» 0,006 » 0,013	» 8,8 » 25,1	
Р. Мечатиха	То же	1/VI—30/VIII	» 0,005 » 0,033	» 8,3 » 13,8	В работе 1932 г. речка эта названа логом Крутым
Лог Мутный	То же	1/VI—30/VIII	» 0,007 » 0,022	» 8,2 » 14,1	В работе 1932 г. лог этот назван Мутным
Р. Филиппова	То же	1/VI—30/VIII	» 0,006 » ничтожн.	» 6,3 » 9,5	В работе 1932 г. лог этот назван Пасечным
Лог Мизирный	То же	1/VI—26/VIII	» 0,008 » пересыхания	» 12,8 » 13,2	В работе 1932 г. это лог 4, на левом его берегу расположена разведочная канава № 2
Р. Б. Камышная	В 1800 м выше моста в д. Ишановой	27/V—28/VIII	» 0,202 » 1,637	» 11,7 » 23,8	Пункт расположен в планшете 28-Б, рядом с планшетом 16-Г

большие гидрогеологические работы. Главные работы были сосредоточены к востоку от планшета 16-Г, общими же наблюдениями был охвачен более широкий район и в частности восточная часть площади планшета 16-Г. Западной границей площади, обследованной гидрогеологами, является левый коренной берег р. Томи, до д. Мозжухи на севере. Подробный отчет о проделанных работах дан в статье «Гидрогеологические условия Кемеровского района в Кузнецком бассейне» (Тр. ВГРО, вып. 160, 1932), к которой мы и отсылаем всех детально интересующихся данным вопросом.

Здесь я привожу только некоторые основные положения, касающиеся

описываемого планшета, заимствованные из вышеуказанной работы и лишь в слабой степени расширенные за счет моих личных наблюдений.

Главной водной артерией в пределах планшета является р. Томь. Средний годовой расход воды в ней у г. Кемерово (Щегловска) равен  $980 \text{ м}^3/\text{сек}$ ; минимальный летний —  $255 \text{ м}^3/\text{сек}$ ; минимальный зимний —  $80 \text{ м}^3/\text{сек}$ . Притоки р. Томи не отличаются многоводностью (табл. 28).

В том же 1930 г. были произведены отдельные замеры расхода воды по некоторым правым притокам р. Томи.

1. Р. Каменка (в 80 м выше устья), 20/VI,  $Q = 0,024 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

2. Р. Алыкаева (в 50 м выше устья), 22/VII,  $Q = 0,028 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Притоки р. Томи питаются в значительной мере за счет подземных вод. В вершинах их во многих местах наблюдаются вытекающие из-под наносов многочисленные мелкие родники; такие же родники и многочисленные мелкие источники наблюдаются во многих местах и у основания склонов речных долин и логов. В сухое лето большинство родников пересыхает; питаются они водой, скапливающейся в элювии коренных пород; реже они связаны с зонами разрушений — разрывов в коренных породах. Выходы таких источников расположены местами довольно высоко на склонах. В этом отношении интересен родник, вытекающий из-под наносов и расположенный на склоне левого коренного берега р. Томи, у дороги из г. Кемерово в д. Дидееву, на высоте около 90 м над уровнем р. Томи и 200 м над уровнем моря. Не менее интересную картину можно было наблюдать по канаве № 1 б. Геологического комитета (1928 г.), расположенной на самом водоразделе, несколько севернее Мазуровской наклонной шахты. Уровень грунтовых вод оказался здесь настолько высоким, что во многих местах канаву нельзя было в достаточной мере углубить, так как сразу же под наносами (местами на глубине 2—2,5 м) в ней появлялась вода. В наиболее высоко расположенной центральной части канавы вода была встречена шурфами уже на глубине около 5 м. В затопленной Мазуровской наклонной шахте уровень воды находится на 8 м ниже поверхности. Питание здесь происходит, возможно, и за счет притока воды по элювию коренных вод, под четвертичным суглинком, из еще более высоко расположенных участков водораздела.

При детальнх работах в Кемеровском районе мною был зарегистрирован ряд восходящих источников с значительным дебетом воды. К числу их относится источник на правом берегу лога Крутика, верхнего левого притока р. Б. Алфутиной. Источник отлагает на выходе известковый туф. Наблюдений за водой не производилось.

Гораздо детальнее изучены подземные воды в левобережной части долины р. Томи, где и были сосредоточены работы гидрогеологов. Гидрогеологические наблюдения производились здесь во время бурения колонковых скважин. Были пройдены и специальные гидрогеологические скважины. Основные выводы относятся к району, расположенному восточнее планшета 16-Г, но они в полной мере могут быть распространены и на данный планшет.

Толща развитых здесь послетретичных образований, по данным бурения, независимо от возраста террас, в достаточной мере однообразна. Разрез ее в схеме сводится к следующему: под почвой залегает суглинок темно- и светлорубого цвета, более или менее песчаный, книзу с прослоями песков и более редким включением галек; суглинок этот вскипает с HCl. Ниже идет синевато- и зеленовато-серая песчаная глина, слабо вскипающая с HCl; мощность глин местами достигает 8 м. Постепенными переходами глина эта связана с нижележащими мелко-

зернистыми песками, часто иловатыми, переходящими в пльвуны; мощность песков местами достигает 6,45 м. В основании разреза залегает галечник (речник) с галькой разной крупности в разных скважинах и с большей или меньшей примесью песка. Средняя мощность галечника равна 4—5 м.

Вода в скважинах наблюдалась, начиная от 3 до 27 м ниже поверхности земли. В скважине № 20, при глубине ее в 250 м (общая ее глубина 336 м), вода переливалась через устье скважины. Наблюдения за водой не производились: не замерялись ни количество воды, ни высота напора. Повидимому, нечто подобное (?) наблюдалось и при бурении скважины № 19, но точных данных по воде из этой скважины не имеется. Во многих скважинах, наоборот, вода пропадала при бурении (скважина № 31 (?) и др.).

В послетретичных отложениях наблюдаются 2 основных водоносных горизонта. Верхний из них залегает на глубине 3—20 м от поверхности и связан, повидимому, с песчаными прослоями среди суглинков. Нижний горизонт относится к галечникам, лежащим в основании разреза этой толщи. Возможно, что полной изоляции этих горизонтов друг от друга не существует. Производительность верхнего горизонта невелика, точных данных в этом отношении немного. Водой из этого горизонта питается между прочим большинство колодцев в г. Кемерово, расположенном в 4 км восточнее планшета 16-Г. Уже при отчерпывании нескольких ведер воды из такого колодца уровень воды в нем быстро понижается.

Водопропускная способность суглинков на глубине 1 м от поверхности равна около 0,00001 м/сек. Температура воды в колодцах колеблется летом от 1,2 до 5,2°. Во многих колодцах лед, намерзающий зимой на срубе, летом не успевает до конца растаять.

Интересно в связи с этим отметить, что после суровых зим мерзлота в суглинках (на глубине до 2 м) сохраняется местами до июня месяца, несмотря на высокую температуру воздуха. Факт этот приходится учитывать при канавных разведочных работах на каменный уголь в Кузбассе. Летом и осенью суглинок прочно стоит в сухом виде и обычно оставляется без всякого крепления даже при глубоких канавах (глубиной до 5 или более м). Весной же и в начале лета, когда происходит постепенное оттаивание суглинков, наблюдаются постоянные обвалы и оползание стенок канав уже при небольшой глубине (до 2 м) последних.

Нижний водоносный горизонт послетретичных отложений (галечники) отличается большим напором воды и значительной производительностью. Во всех скважинах он давал напорную воду, поднимающуюся до 20 м над подошвой галечника. До поверхности вода все же, как правило, не доходила. В той же работе 1932 г. приведены некоторые данные, полученные при бурении ряда угольных скважин в 1930 г.

Пьезометрическая поверхность галечникового горизонта понижается при движении от южной границы планшета и Мозжухинского увала к р. Томи.

Температура воды в галечнике достигает 5—6°. Запасы ее в галечниках, по данным гидрогеологов, при условии статического отстояния воды, мощности галечника в 4 м, величине пористости последнего в 25%, будут достигать на площади в 1 км<sup>2</sup> 1 000 000 м<sup>3</sup>. Следует иметь в виду, что приток воды существует и в действительности придется

иметь дело с большими цифрами.<sup>1</sup> Пробные откачки воды из галечника дали следующие результаты: для понижения уровня на 1 м было необходимо откачивать от 0,7 до 5,76 м<sup>3</sup>/час (предварительные данные).

Питание верхнего горизонта, по данным работы 1932 г., может происходить за счет инфильтрации местных атмосферных осадков. Происходит ли последняя по всей поверхности террас или только в углублениях поверхности их, сказать трудно. Возможна конденсация водяных паров воздуха в порах суглинка. Возможно питание и за счет нижнего (галечникового) горизонта.

Только в пределах I и II, а отчасти и III террасы галечники находятся примерно на уровне воды в р. Томи; на всем остальном пространстве долины р. Томи они приподняты на высоту 20 м и более. Кроме того вода в галечниковом горизонте поднимается значительно выше максимального уровня р. Томи. Воды последней могут распространиться в лучшем случае не дальше, чем на 0,5 км от берега, так что на всем остальном пространстве влияние р. Томи сказаться не может. Кроме того, очевидно, существует сообщение галечникового горизонта с водоносными горизонтами угленосных отложений; при бурении колонковых скважин на значительную глубину уровень воды остается более или менее постоянным.

Питание галечников, по данным работы 1932 г., происходит по контакту последних с коренными породами. Область питания находится в пределах высокого коренного берега р. Томи, откуда воды эти скатываются вниз под покровом вышележащих глин и суглинков, являющихся в значительной мере водонепроницаемыми.

Автор работы 1932 г. считает, что как бы ни были велики запасы воды в галечниках, они не являются препятствием к проходке на левом берегу р. Томи шахт и разработке здесь угольных пластов. На получение самоизливающихся вод, и притом в большом количестве, до глубины 300—400 м, по всему левобережью, в пределах между г. Кемерово и д. Мозжухой, рассчитывать не приходится.

Химические анализы вод как поверхностных, так и подземных показали слабую минерализацию их и отсутствие или ничтожное содержание сернокислых и хлористых солей. Наименее минерализованы воды р. Томи: общая жесткость их даже летом не превышает 4,5 нем. гр. (главным образом карбонатная). Воды озера Долгого (Козловское озеро) имеют несколько большую общую жесткость — 10,3 нем. гр. (плотный остаток достигает 0,2 г на 1 л).

О качестве вод угленосной толщи можно судить хотя бы по данным скважины № 20. И здесь вода не отличается жесткостью. Воды галечникового горизонта по своим физико-химическим свойствам близки к всдам угленосной толщи и отличаются, возможно, лишь несколько большей минерализацией. Воды первого водоносного горизонта близки по свойствам к водам галечникового горизонта.

Изучение водоносности нижнекаменноугольных и угленосных пород в пределах планшета, так же как и во всем Кемеровском районе, не производилось. Можно предположительно говорить о нескольких водоносных горизонтах, в разной мере изолированных друг от друга и приобретающих в направлении падения слоев преимущественно напорный (артезианский) характер. Значительно осушенным является Мозжухинский увал в районе д. Мозжухи, где его прорезает р. Мозжуха, и далее на север до д. Денисовой. Слабее дренирована площадь левобережья в пределах развития древней долины р. Томи.

<sup>1</sup> Скорость движения подземных вод для некоторых участков террасы (недалеко от водокачки Кемеровского химзавода) достигает, по предварительным данным гидрогеологов, 12 м в сутки.

## ГЛАВА VII

### ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ УГЛЕЙ

В виду того, что на геологической карте выходы пластов каменного угля показаны только в тех местах, где угли эти были констатированы в обнажениях или разведочными работами, и не протянуты по всей площади развития продуктивных слоев, я не воспользовался методом Баумана для подсчета их запасов. Более применимым в данном случае мне кажется метод подсчета запасов, основанный на определении объема угленосных толщ, вычислив который и учтя коэффициент угленосности, можно определить объем угольной массы в толщах, а затем дать запас углей, выразив его в тоннах.

Для этой цели я разбил всю угленосную полосу на 6 более мелких площадей (рис. 24), поверхности которых были замерены планиметром. Для выяснения характера залегания и распределения на глубине угленосных толщ (Мазуровской, Алыкаевской, Промежуточной), применительно к которым был произведен подсчет, для каждой из этих 6 площадей следовало дать по среднему геологическому разрезу (рис. 25), данные которого можно было бы распространить затем на всю соответствующую площадь. В качестве таких разрезов я использовал 3 уже готовых геологических разреза через весь планшет 16-Г (разрезы по линиям I—I, II—II, III—III) в той части, где они секут угленосные отложения, и построил 3 дополнительных разреза (разрезы по линиям A, B, C) для тех площадей (площади № 2, 3, 5), которые находились в стороне от этих готовых сечений.

Для площади № 6, в виду ее небольших размеров, я не изготовил специального среднего сечения, а воспользовался сечением по линии III—III, которое является пограничным между площадями 5 и 6.

Запасы углей подсчитывались до глубины 500, 1000 и 1500 м ниже уровня моря. Подсчеты были сделаны отдельно: 1) для всех пластов, имеющих мощность от 0,30 м и выше, в целях выявления всей угольной массы, заключенной в недрах описываемого планшета, и 2) для пластов «рабочих», имеющих мощность от 0,70 м и выше.

Дополнительно мною даны коэффициенты угленосности выделенных толщ с учетом пластов угля, имеющих мощность от 0,50 м и выше, которые можно рассматривать как резерв к рабочим пластам. Запасы их в тоннах не подсчитаны, но все данные для этого приведены, и желающие могут вычислить их, не делая для этого никаких дополнительных построений.

Сам подсчет производился, в деталях, следующим образом.

Умножив площадь поверхности (замеряется планиметром) на ту глубину, до которой производится подсчет (высота площади над уровнем моря берется средняя в виду того, что почти весь район развития продуктивных слоев находится в пределах долины р. Томи и колебания в высотах незначительны), получаем объем всех тех пород, которые под данной площадью до интересующей нас глубины находятся. Далее, обратившись к среднему сечению, замеряем как площадь всего сечения до необходимой глубины, так и площади отдельных развитых здесь угленосных толщ. Разделив площади последних на площадь всего сечения и умножив на 100, получаем процентное содержание толщ в среднем сечении. Объемы угленосных толщ в недрах выделенных площадей будут очевидно (с некоторым приближением благодаря непараллельности сечений, ограничивающих площадку) составлять тот же процент от общего объема, что и площадь угленосной

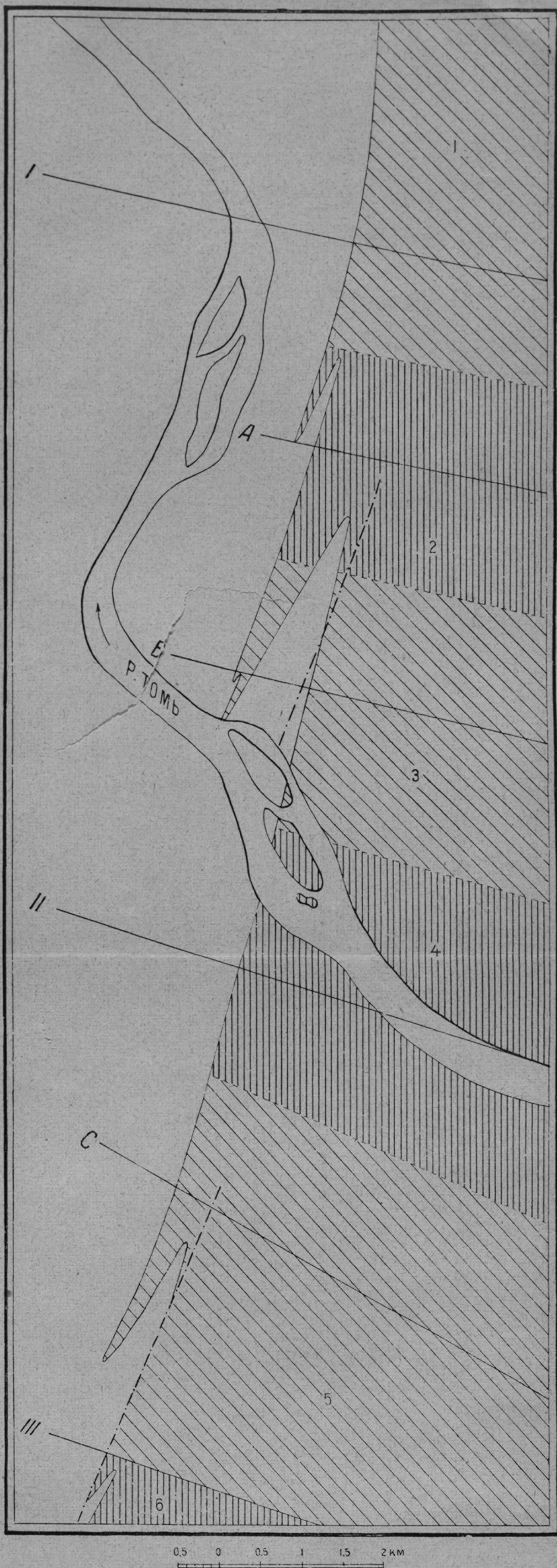
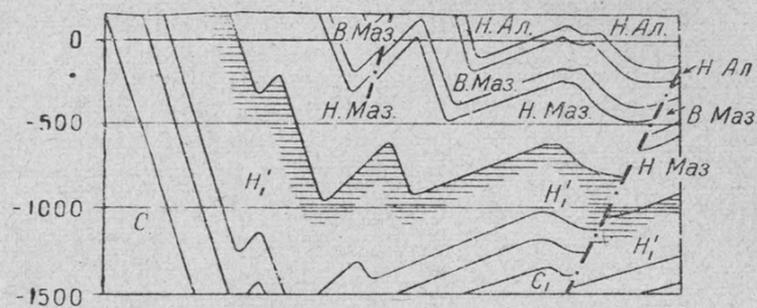


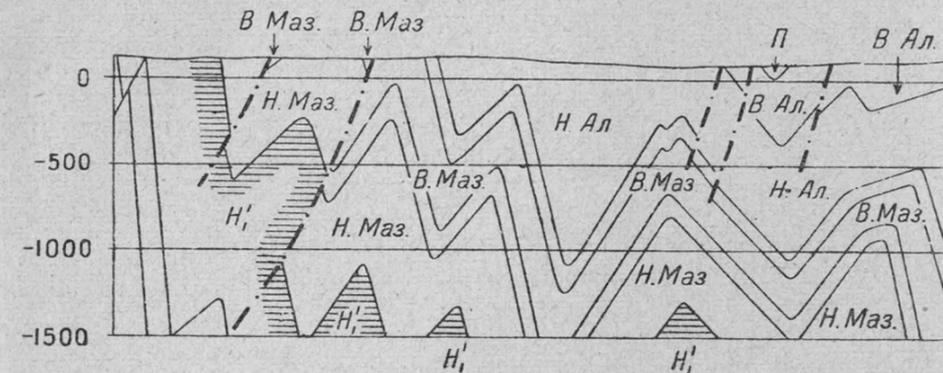
Рис. 24. План расположения угленосных площадей №№ 1-6 (для подсчета запасов углей).



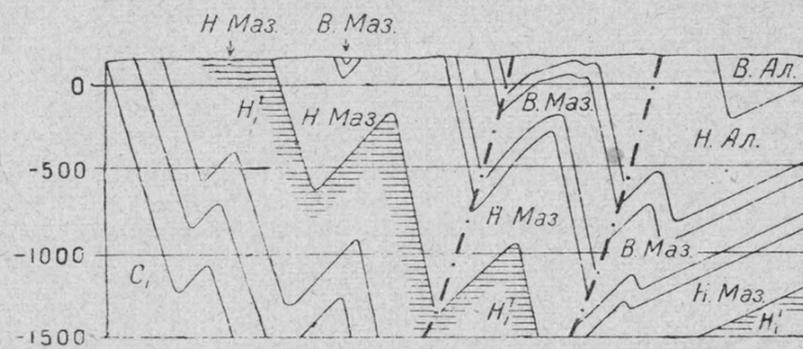
Разрез 1 (по линии I-I')



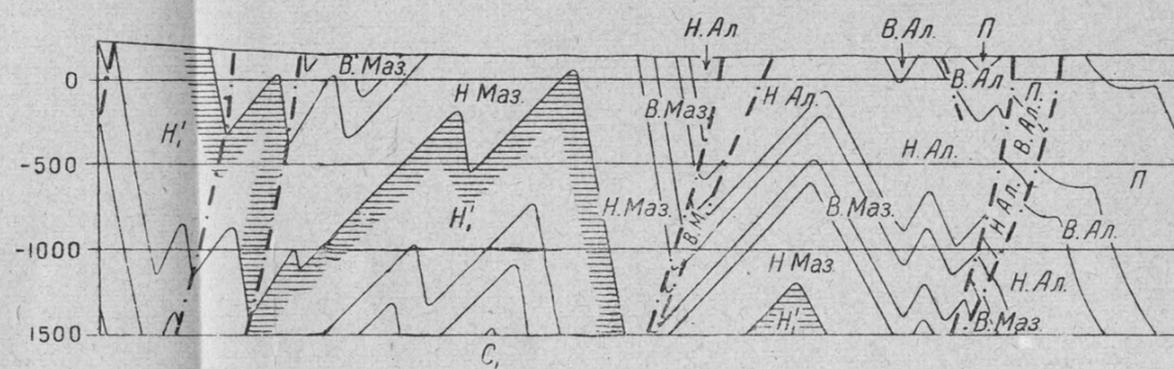
Разрез 4 (по линии II-II')



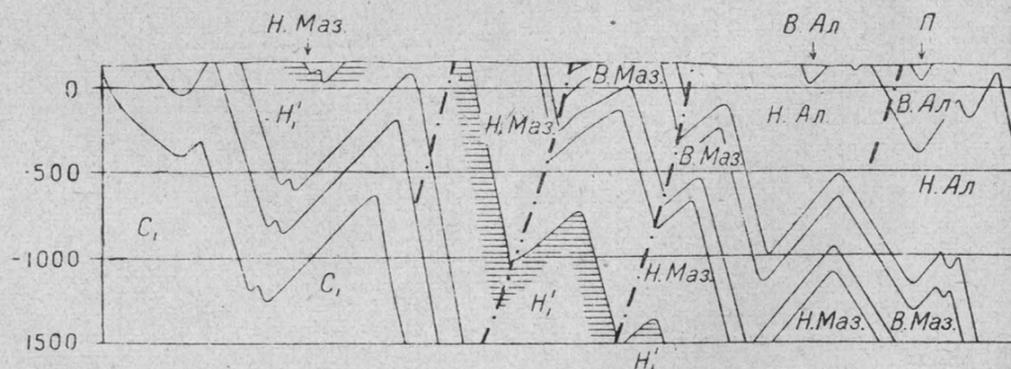
Разрез 2 (по линии А)



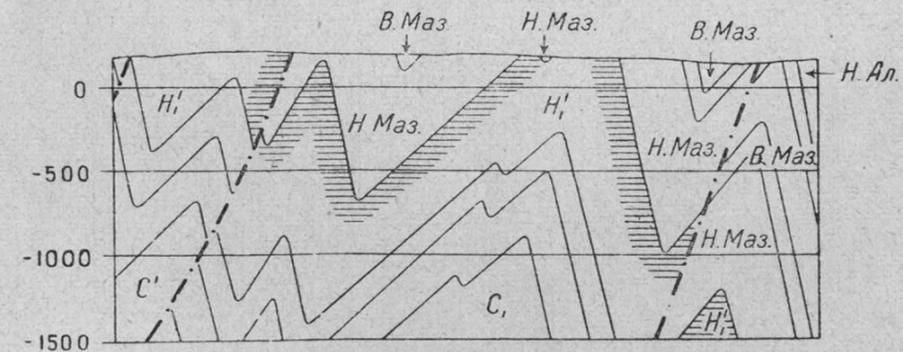
Разрез 5 (по линии С)



Разрез 3 (по линии В)



Разрез 6 (по линии III-III')



--- Линия тектонического контакта

Рис. 25. Геологические разрезы для угленосных площадей №№ 1—6, выделенных при подсчете запасов. Масштаб 1 : 50 000.  
 П — промежуточная толща; В. Ал. — верхняя Алыкаевская толща; Н. Ал. — нижняя Алыкаевская толща; В. Маз. — верхняя Мазуровская толща;  
 Н. Маз. — нижняя Мазуровская толща; Н'1 — непродуктивные низы Балахонской свиты; C1 — нижний карбон.



толщи от общей площади среднего сечения. Коэффициенты угленосности брались на основании данных ближайшей разведочной линии, где можно было замерить суммарную мощность как угольных пластов, так и всех пород данной толщи.

Ниже приведены таблицы (29—34) подсчета запасов углей по площадям, и указаны те данные, на основании которых эти таблицы получены.

### Площадь № 1

При подсчете приняты во внимание следующие пласты (данные Верхотомской разведочной линии):

1. Для нижней Мазуровской толщи: пласт № 3 (1,00 м), пласт № 4 (0,45 м), пласт № 5 (0,70 м), пласт Валицкого (0,95 м), пласт № 9 (?) (0,40 м), пласт № 10 (?) (1,90 м), пропласток II (0,30 м). Суммарный пласт — 5,70 м.

Для пластов, имеющих мощности от 0,50 м и выше, суммарный пласт равен 4,55 м; для пластов, имеющих мощность 0,70 м и выше, — также равен 4,55 м.

Мощность нижней Мазуровской толщи у с. Верхотомского не меньше 320 м. По разведочным канавам вскрыта мощность 310 м, но до лежачего бока угленосной толщи разведки не дошли, и самый нижний пласт нижней Мазуровской толщи (пласт № 13 — Украинский) здесь не был вскрыт. Мощность для пласта № 10 (?) я беру равной 1,90 м, по данным канавы; возможно, что она будет и меньше; в таком случае получится некоторая компенсация отсутствия пласта № 13, имеющего мощность 0,73—1,00 м и не вошедшего в подсчет, так как его на этой линии пока не вскрыли.

Коэффициент угленосности с учетом пластов мощностью:

$$\begin{aligned} \text{от } 0,3 \text{ м} &= 1,78\% \\ \text{» } 0,50 \text{ »} &= 1,42\% \\ \text{» } 0,70 \text{ »} &= 1,42\% \end{aligned}$$

2. Для верхней Мазуровской толщи приняты к подсчету пласты Кононовский (0,60 м) и Родионовский (0,65 м). Суммарный пласт с учетом пластов, имеющих мощности от 0,30 м и от 0,50 м, равен 1,25 м.

Мощность всей толщи — 260 м.

Коэффициент угленосности с учетом пластов мощностью:

$$\begin{aligned} \text{от } 0,30 \text{ м} &= 0,48\% \\ \text{» } 0,50 \text{ »} &= 0,48\% \end{aligned}$$

Рабочих пластов в этой толще не имеется.

3. Для нижней Алыкаевской толщи. Приняты к подсчету: пласт № 11 (0,40 м), пласт № 10 (0,50 м), пласт Первомайский (1,50 м), пласт Агентьевский (0,30 м), пласт Михайловский (1,10 м), пласт Сланцевый (1,18 м), пласт Двойной (0,50 м), пласт Тонкий (0,35 м), пласт Александровский (1,00 м), пропласток I (0,39 м).

Пласт Двойной имеет прослойку породы, а потому при подсчете пластов, имеющих мощность от 0,50 и выше, не учитывался. Пласт № 7 в подсчет не включен, так как уголь его представляет переход к углистому сланцу.

Суммарный пласт с учетом пластов, имеющих мощность:

$$\begin{aligned} \text{от } 0,30 \text{ м} &= 7,22 \text{ м} \\ \text{» } 0,50 \text{ »} &= 5,28 \text{ »} \\ \text{» } 0,70 \text{ »} &= 4,78 \text{ »} \end{aligned}$$

Мощность всей толщи достигает 375 м. Только нижняя ее часть, мощностью 315 м, вскрыта разведками у с. Верхотомского. Выше, по данным разреза по правому берегу р. Томи, имеется еще до 60 м пород, среди которых был встречен пласт Кирпичный, мощностью до

0,50 м. Последний не принят здесь во внимание, как не вскрытый на Верхотомской линии в пределах планшета 16-Г.

Коэффициент угленосности с учетом пластов мощностью:

от 0,30 м = 1,92%  
 » 0,50 » = 1,41%  
 » 0,70 » = 1,27%

Угленосные отложения в районе площади № 1 на глубину ниже горизонта 1000 м ниже уровня моря не спускаются.

Таблица 29

Таблица подсчета запасов углей для площади № 1

Название толщ	Содержание толщ в среднем поперечном сечении в %	Объем толщ в м <sup>3</sup>	Запасы (в тоннах)	
			Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
<b>До глубины 500 м ниже уровня моря</b>				
Нижняя Алыкаевская . . . . .	11,54	708 000 000	16 300 000	10 800 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	46,0	2 870 000 000	16 500 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	37,90	2 330 000 000	49 800 000	39 700 000
<b>До глубины 500—1000 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Мазуровская . . . . .	1,26	60 000	349 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	47,40	2 270 000	48 600 000	38 700 000

Площадь № 2

При подсчете запасов для нижней Мазуровской, верхней Мазуровской и нижней Алыкаевской толщ приняты те же пласты, что и для площади № 1, так как разведочных работ на площади № 2 не производилось.

Для верхней Алыкаевской толщ я воспользовался данными, полученными по правому берегу р. Томи, и учел пласты: пласт а (0,40 м),

Таблица 30

Таблица подсчета запасов углей для площади № 2

Название толщ	Содержание толщ в среднем поперечном сечении в %	Объем толщ в м <sup>3</sup>	Запасы (в тоннах)	
			Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
<b>До глубины 500 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Алыкаевская . . . . .	6,28	328 000	5 615 000	4 140 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	28,90	1 513 000 000	34 800 000	23 025 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	21,30	1 117 000 000	36 440 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	28,90	1 513 000 000	32 300 000	25 800 000
<b>До глубины 500—1000 м ниже уровня моря</b>				
Нижняя Алыкаевская . . . . .	5,72	230 000 000	5 310 000	3 500 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	31,80	1 280 000 000	7 380 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	22,90	922 000 000	19 700 000	15 670 000
<b>До глубины 1000—1500 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Мазуровская . . . . .	16,35	658 000 000	3 790 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	39,20	1 518 000 000	33 800 000	26 900 000

пласт Румянцевский (2,10 м) и пласт *b* (0,35 м). Суммарный пласт с учетом пластов, имеющих мощность от 0,30 м, равен 2,85 м, для пластов от 0,50 м и от 0,70—2,10 м.

Суммарная мощность всей толщи 200 м.

Коэффициент угленосности с учетом пластов:

от 0,30 м = 1,43%  
 » 0,50 » = 1,05%  
 » 0,70 » = 1,05%

### Площадь № 3

При подсчете запасов учтены следующие пласты.

Для нижней и верхней Мазуровских толщ взяты данные по ближайшей площади № 1, так как на площади № 3 разведочных работ не было. Для нижней Алыкаевской толщи взяты данные из соседней площади № 4. В виду того, что на площади № 4 разрез нижней Алыкаевской толщи был освещен не полностью и нижняя его часть (ниже I и II Алыкаевских пластов) там не была вскрыта, пришлось для низов этой толщи воспользоваться данными Верхотомской линии, т. е. данными площади № 1.

Приняты к подсчету следующие пласты: Кирпичный (0,35 м), Устьевой (0,70 м), III Алыкаевский (1,55 м), Тундайкинский (0,55 м), II Алыкаевский (1,80 м), I Алыкаевский (1,15 м), Двойной (0,50 м), Тонкий (0,35 м), Александровский (1,00 м), Пропласток I (0,39 м).

Таблица 31

Таблица подсчета запасов углей для площади № 3

Название толщи	Содержание толщи в сред- нем попереч- ном сечении в %	Объем толщи в м <sup>3</sup>	Запасы (в тоннах)	
			Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
<b>До глубины 500 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Алыкаевская . . . . .	9,40	587 000 000	9 300 000	7 350 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	34,00	2 130 000 000	50 800 000	33 500 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	19,40	1 212 000 000	6 990 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	15,60	975 000 000	20 800 000	16 600 000
<b>До глубины 500—1000 м ниже уровня моря</b>				
Нижняя Алыкаевская . . . . .	27,60	1 416 000 000	33 800 000	22 250 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	22,40	1 150 000 000	6 625 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	21,70	1 130 000 000	24 150 000	19 250 000
<b>До глубины 1000—1500 м ниже уровня моря</b>				
Нижняя Алыкаевская . . . . .	8,52	437 000 000	10 450 000	6 870 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	27,60	1 416 000 000	8 150 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	22,40	1 150 000 000	24 600 000	19 470 000

Суммарный пласт с учетом пластов, имеющих мощность от 0,30 м, = 8,34 м; для пластов от 0,50 м = 6,75 м; для пластов от 0,70 м = 5,50 м.

Следует иметь в виду, что пласт Устьевой является зольным и к югу постепенно переходит в углистый сланец: в Ишановской разведочной линии (к югу от южной рамки планшета 16-Г) он представлен настоящим углистым сланцем. Пласт Двойной имеет значительный прослой сланцев. Мощность (сводная) всей толщи равна 420 м.

Коэффициент угленосности с учетом пластов:

от 0,30 м = 1,99%  
 » 0,50 » = 1,61%  
 » 0,70 » = 1,31%

Для верхней Алыкаевской толщи взяты данные по площади № 4 (см. мощности, приведенные в подсчетах по площади № 2). Угли Промежуточной толщи на площади № 3 не подсчитывались, так как толща эта представлена здесь только самыми низами, в которых констатирован (по данным правого берега р. Томи) всего один пласт угля мощностью 0,50—0,60 м, сильно загрязненный прослойками сланцев. Само положение толщи в этом месте разведочными работами проверено не было, и указана она здесь в результате построений, основанных на данных, полученных в соседнем планшете 17-В (Кемеровском). Объем ее равен всего 0,32% общего объема до глубины 500 м.

#### Площадь № 4

При подсчете учтены следующие пласты:

Для нижней Мазуровской толщи: пласт № 2 (0,58 м), пласт № 3 (1,00 м), пласт № 7 (0,35 м), пласт № 10 (0,25 м), пласт № 13 (0,73 м). Суммарный пласт: с учетом пластов, имеющих мощность от 0,30 м = 2,91 м; для пластов от 0,50 м = 2,31 м; для пластов от 0,70 м = 1,73 м.

Таблица 32

Таблица подсчета запасов углей для площади № 4

Название толщи	Содержание толщи в сред- нем попереч- ном сечении в %	Объем толщи в м <sup>3</sup>	Запасы (в тоннах)	
			Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
<b>До глубины 500 м ниже уровня моря</b>				
Промежуточная . . . . .	0,43	34 700 000	—	—
Верхняя Алыкаевская . . . . .	11,85	957 000 000	16 400 000	12 050 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	45,30	3 650 000 000	15 500 000	12 200 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	17,25	1 390 000 000	8 525 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	17,25	1 390 000 000	13 510 000	8 025 000
<b>До глубины 500—1000 м ниже уровня моря</b>				
Нижняя Алыкаевская . . . . .	25,90	1 740 000 000	41 600 000	27 400 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	44,10	2 960 000 000	18 100 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	16,20	1 090 000 000	10 600 000	6 280 000
<b>До глубины 1000—1500 м ниже уровня моря</b>				
Нижняя Алыкаевская . . . . .	0,67	43 500 000	1 040 000	684 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	34,95	2 345 000 000	14 350 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	52,40	3 520 000 000	34 200 000	20 300 000

Коэффициент угленосности с учетом пластов:

от 0,30 м = 0,81%  
 » 0,50 » = 0,64%  
 » 0,70 » = 0,48%

Мощность всей толщи 360 м.

Для верхней Мазуровской толщи: пласт Родионовский (0,55 м), пласт Кононовский (0,60 м). Нижняя часть разреза этой тол-

щи с пластом Родионовским взята по данным Мазуровской разведки 1928 г.; верхняя часть, с пластом Кононовским, — по данным Верхотомской линии, так как у Мазуровой эти слои не вскрыты.

Суммарный пласт с учетом пластов от 0,30 м — 1,15 м; то же и для пластов от 0,50 м.

Коэффициент угленосности с учетом пластов:

$$\begin{aligned} & \text{от } 0,30 \text{ м} = 0,51\% \\ & \text{То же для пластов от } 0,50 \text{ м} \end{aligned}$$

Мощность всей толщи — 225 м.

Для нижней и верхней Алыкаевских толщ коэффициенты угленосности вычислены уже при подсчете запасов для площади № 3.

Подсчета запасов углей Промежуточной толщи я здесь не делаю из тех же соображений, что и для площади № 3.

#### П л о щ а д ь № 5

При подсчете запасов учтены следующие пласты угля:

Для нижней Мазуровской, верхней Мазуровской, нижней Алыкаевской и верхней Алыкаевской толщ коэффициенты угленосности приняты те же, что и для площади № 4. Для Промежуточной толщи учтены: пласт Геолкомовский (?) (2,41 м), пласт Орестовский (0,65 м), пропласток I (0,40 м), пласт Надабрамовский (2,10 м), пласт Абрамовский (1,65 м), пропласток II (0,54 м), пласт Лыжинский (0,63 м), пласт Александр-Ивановский (1,05 м), пласт Кумпановский (1,20 м), пласт Верхний (2,39 м), верхняя пачка пласта Двойного (0,40 м), нижняя пачка пласта Двойного (1,06 м), пропласток IV (0,34 м + 0,38 м), пропласток V (0,35 м + 0,69 м), пласт Сорный (0,60 м).

Суммарный пласт, с учетом пластов мощностью от 0,30 м, равен 16,84 м.

Суммарный пласт, с учетом пластов мощностью от 0,50 м, равен 15,44 м.

Суммарный пласт, с учетом пластов мощностью от 0,70 м, равен 13,62 м.

Коэффициент угленосности, с учетом пластов:

$$\begin{aligned} & \text{от } 0,30 \text{ м} = 2,11\% \\ & \text{» } 0,50 \text{ »} = 1,93\% \\ & \text{» } 0,70 \text{ »} = 1,70\% \end{aligned}$$

Здесь следует оговориться, что для подсчета приняты не все пласты Промежуточной толщи, а только те, которые вскрыты в пределах планшета 16-Г (правый берег р. Томи и Первая буровая линия). Суммарная мощность 2 частей этой толщи, вскрытых в пределах планшета, достигает 500 м (85 м + 415 м), в то время как (по данным разведочных работ в соседнем планшете 17-В — Кемеровском) пласт Геолкомовский находится примерно в 800 м от основания Промежуточной толщи. Полный запас углей Промежуточной толщи будет, повидимому, мало отличаться от приведенных ниже цифр, так как в невскрытом промежутке между разрезом по правому берегу р. Томи и вышележащим разрезом по скважине № 31, 21, 11, равном примерно 300 м, возможно наличие всего 2 рабочих пластов (по данным разведок в планшете 17-В — Кемеровском), мощностью в 0,77 и 1,27 м, двух более тонких пластов, мощностью в 0,60 м и в 0,40 м, и, наконец, 2—3 тонких угольных пропластков. Угольные пласты Промежуточной толщи, лежащие выше Геолкомовского пласта (по данным разведок на правом берегу р. Томи, у д. Кемерово, где известно еще 3 вышележащих пласта, мощностью по 1 м каждый), при подсчете запасов не учитывались, так как в планшете 16-Г они пока неизвестны и могут выйти только в северо-восточном углу площади

№ 5, у восточной рамки планшета. Пласты Ишановской толщи, выходящие в самом восточном углу планшета, в подсчет как отдельная пачка углей не введены (в пределах планшета они нигде не вскрыты). Предполагается, что коэффициент угленосности здесь будет не меньше, чем в соседней Промежуточной толще (см. табл. 33).

Таблица 33

Таблица подсчета запасов углей для площади № 5

Название толщи	Содержание толщи в среднем поперечном сечении в %	Объем толщи в м <sup>3</sup>	Запасы (в тоннах)	
			Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
<b>До глубины 500 м ниже уровня моря</b>				
Промежуточная . . . . .	12,30	1 526 000 000	38 600 000	31 100 000
Верхняя Алыкаевская . . . . .	5,36	660 000 000	11 300 000	8 320 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	23,90	2 940 000 000	55 600 000	36 600 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	15,35	1 890 000 000	11 500 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	28,00	3 440 000 000	33 450 000	19 800 000
<b>До глубины 500—1000 м ниже уровня моря</b>				
Промежуточная . . . . .	9,46	963 000 000	24 400 000	19 640 000
Верхняя Алыкаевская . . . . .	7,42	756 000 000	12 960 000	9 530 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	13,90	415 000 000	33 800 000	22 250 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	21,70	2 205 000 000	13 500 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	20,80	2 210 000 000	20 600 000	12 200 000
<b>До глубины 1000—1500 м ниже уровня моря</b>				
Промежуточная . . . . .	4,36	444 000 000	11 230 000	9 070 000
Верхняя Алыкаевская . . . . .	5,29	538 000 000	9 570 000	7 040 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	7,14	727 000 000	17 850 000	11 420 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	16,70	1 700 000 000	10 410 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	10,80	2 007 000 000	19 550 000	11 600 000

Таблица 34

Таблица подсчета запасов углей для площади № 6

Название толщи	Содержание толщи в среднем поперечном сечении в %	Объем толщи в м <sup>3</sup>	Запасы (в тоннах)	
			Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
<b>До глубины 500 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Мазуровская . . . . .	16,70	119 500 000	732 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	43,70	313 000 000	3 040 000	1 800 000
<b>До глубины 500—1000 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Мазуровская . . . . .	10,60	51 750 000	316 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	21,20	109 700 000	1 067 000	630 000
<b>До глубины 1000—1500 м ниже уровня моря</b>				
Верхняя Мазуровская . . . . .	6,21	32 100 000	196 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	19,50	101 000 000	982 000	582 000

Площадь № 6

При подсчете для нижней и верхней Мазуровской толщ учтены те же пласты, что и для площади № 5. Подсчета углей для нижней Алыкаевской толщи не дается, так как рабочие пласты этой толщи в сечении не попали и тут представлены самые низы толщи, почти не содержащие пластов, имеющих мощность более чем 0,30 м.

Суммируя данные по 6 выделенным площадям, получаем полный запас углей в недрах планшета 16-Г. Таблица суммарных запасов приведена на табл. 35.

Как я уже указал выше, таблица эта может быть значительно пополнена за счет введения более мелких подразделений. Так можно легко ввести добавочную графу, вычислив запасы для пластов угля, имеющих мощность от 0,50 м и выше (объемы толщ и коэффициенты угленосности даны выше). Пласты угля, имеющие мощность от 0,50 до 0,70 м, можно будет рассматривать как резерв к рабочим пластам угля.

Кроме того можно детализировать цифры запасов для рабочих пластов угля. Мною приведены данные для суммарных запасов рабочих пластов до разных глубин, по выделенным мною толщам. Таблицы химических анализов, приведенные в главе V, указывают на то, что в пределах одной и той же толщи пласты угля до известной степени сохраняют свои свойства. Поэтому разбивка запасов углей применительно к выделенным толщам в общих чертах отвечает разбивке их по сортам. В то же время это справедливо только в самых общих чертах, в деталях же наблюдаются значительные колебания: так, например, уголь III Алыкаевского пласта спекается значительно лучше, чем уголь пластов I и II Алыкаевских; кокс из пласта III Алыкаевского отличается хорошими качествами, в то время как кокс из пластов I и II Алыкаевских слаб (это присадочные угли марки ПС); уголь Кумпановского пласта (по данным, полученным для планшета 17-В) спекается плохо, хотя и относится к Промежуточной толще

Таблица 35

Сводная таблица подсчета запасов углей для планшета 16-Г

Название толщ	До глубины 500 м ниже уровня моря		До глубины 300—1000 м ниже уровня моря		До глубины 1000—1300 м ниже уровня моря		Всего до глубины 1300 м ниже уровня моря	
	Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м	Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м	Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м	Для пластов от 0,30 м	Для пластов от 0,70 м
Промежуточная . . . . .	38 600 000	31 100 000	24 400 000	19 640 000	11 230 000	9 070 000	74 230 000	59 810 000
Верхняя Алыкаевская . . . . .	43 245 000	31 860 000	12 960 000	9 530 000	9 570 000	7 040 000	65 775 000	48 430 000
Нижняя Алыкаевская . . . . .	173 000 000	114 125 000	114 510 000	75 400 000	28 840 000	18 974 000	316 350 000	208 499 000
Верхняя Мазуровская . . . . .	57 335 000	—	46 270 000	—	36 896 000	—	140 501 000	—
Нижняя Мазуровская . . . . .	152 900 000	111 725 000	124 717 000	92 730 000	113 132 000	78 852 000	390 749 000	283 307 000
По всем толщам . . . . .	465 080 000	288 810 000	322 857 000	197 300 000	199 668 000	113 936 000	987 605 000	600 046 000

и т. д. Поэтому может оказаться необходимым выяснить запасы углей не по толщам, а по пластам. Все необходимые материалы для этого в работе также приведены. Для всех сечений даны списки рабочих пластов и их суммарная мощность; разделив запас для всей толщи на части, пропорциональные мощностям пластов, получим ориентировочные запасы углей по интересующим нас пластам.

Я не привожу здесь этих дробных делений на основании тех соображений, что чем дробнее мы будем делить, тем большей (в процентном отношении) будет ошибка в вычислениях. Имеющийся фактический материал и примененный мною метод подсчета запасов достаточно точно намечают суммарные запасы угля до интересующей нас глубины. Несколько менее точные результаты получаются при подсчете запасов по толщам и еще меньшая точность будет получена при дальнейшем дроблении суммы запасов между отдельными пластами. Кроме того для некоторых пластов еще не окончательно выяснены вопросы синонимии и степень устойчивости их по простиранию. Ряд пластов еще не подсечен в пределах смежных планшетов, не выяснены точные условия залегания (детали складчатости) и нарушенность пластов для целого ряда участков.

Вот почему я ограничиваю себя в подсчете известными рамками, давая общие геологические запасы по толщам и оставляя дальнейшую детализацию до более детальных разведок, на основании которых возможно будет дать также подсчет запасов более высоких категорий А и В.

После этих общих замечаний касающихся подсчета геологических запасов углей для всего планшета, следует остановиться на запасах более высоких категорий, наметившихся в результате разведочных работ на отдельных участках. По Верхотомской разведочной линии и правому берегу р. Томи, в устье р. Алыкаевой, я не даю никаких подсчетов, так как разведок по простиранию там еще не было.

На участке левого берега р. Томи, к северу от б. Мазуровской наклонной шахты, для штольневых работ по пласту № 3 Мазуровскому (единственному заведомо рабочему пласту в этом месте) можно дать цифры запасов около 100 000—110 000 т, исходя из простирания в 1,75 км (на юге — до северного конца поля б. Мазуровской шахты, на севере — до ложка Мизерного со скважиной № 17); высотная отметка устья штольни отвечает примерно 150 м, наклонная высота поля (средняя) — 55 м, мощность пласта — 1 м.

Для Алыкаевских пластов на участке Первой и Промежуточной линий и дальше на юг, до Шестой разведочной линии (уже в планшете 28-Б), т. е. на поле так называемой Балахонской I шахты, запасы в 1934 г. подсчитаны кемеровскими геологами и утверждены Центральной комиссией по подсчету запасов. Запасы категорий В + С<sub>1</sub> (участок недоразведан) равны 15 000 000 т. Подсчет произведен до глубины 400 м от поверхности, при длине поля в 3940 м.

---

Таблица 36

Таблица химических анализов углей из колонковых скважин Первой и Промежуточной линий левого берега р. Томи  
(по данным Кузнецкой геолого-разведочной партии б. Угольного института ГГРУ, работавшей под руководством С. В. Кумпана)

№ скважины	Пласт (название или горизонт)	№ пробы	Лаборатория или аналитик	Характер пробы	Глубина взятия пробы в м	Данные лаборатории										Вычислено		
						V <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	S	P	C	H	N+O	Q	Спекаемость или вид коросового королька	V <sup>Г</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
11	Надабрамовский . . . . .	—	Химзавод	керн	151,25—153,76	19,6	9,9	1,4	—					—	13	22,1		
13	Родионовский . . . . .	—	»	шламм	23,35—23,75	10,2	29,4	0,8	—					—	не спекается	14,6		
13	57,58 — 57,82	—	»	»	57,58—57,82	10,0	16,7	—	—					—	19	12,2		
18	Родионовский . . . . .	—	»	»	269,10—269,40	15,7	12,0	—	—					7589	4	18,0		
20	Верхний Алыкаевский . . . . .	5	»	»	77,28—77,72	10,5	13,0	0,5	—					7710	16	13,1		
20	»	1—Б	»	керн	77,72—78,32	13,0	4,8	—	—					8238	15	13,8		
20	»	1—А	Геолком	»	77,72—78,32	13,5	4,43	0,38	0,74					—	Плохо спекается	14,2		
20	»	7	Химзавод	шламм	77,72—78,32	11,4	14,0	—	0,35					7523	14	13,3		
20	»	6	»	»	78,32—79,22	13,0	17,5	0,40	—					7080	13	15,8		
20	»	3—Б	»	керн	79,22—79,28	13,4	5,0	—	0,30					8215	14	14,2		
20	»	3—А	Геолком	»	79,22—79,28	12,7	4,91	0,36	0,78					—	Плотный слегка вздутый	13,5		
20	»	10	Химзавод	шламм	79,22—79,28	10,1	35,0	0,5	—					—	16	15,7		
															Арифметическое среднее . . . . .		14,2	
20	Нижний Алыкаевский . . . . .	8	Химзавод	керн	87,46—89,38	12,1	8,5	0,5	—					7916	14	13,3		
20	»	9	»	шламм	87,46—89,38	12,5	4,5	0,4	—					—	14	13,2		
															Арифметическое среднее . . . . .		13,3	

№ скважины	Пласт (название или горизонт)	№ пробы	Лаборатория или аналитик	Характер пробы	Глубина взятия пробы в м	Данные лаборатории										Вычислено	
						V <sup>L</sup>	A <sup>L</sup>	W <sup>L</sup>	S	P	C	H	N+O	Q	Спекаемость или вид коксового королька	V <sup>T</sup>	U <sup>T</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20	Тонкий	24	»	кern	157,40—157,66	11,0	22,8	—	—						17	14,3	
20	»	23	»	шламм	157,40—157,66	13,0	23,3	—	—						14	17,1	
Арифметическое среднее . . . .																15,7	
21	Надабрамовский	13	Химзавод	кern	115,62—117,32	17,0	8,0	—	0,15					8062	17	18,8	
21	»	11	»	шламм	115,62—117,32	16,0	36,7	—	—					—	20	24,2	
21	»	17	»	немытый шламм	115,62—117,32	17,7	26,3	—	0,11					—	16	24,4	
21	»	15	»	мытый kern	117,32—118,12	20,5	8,0	—	0,38					7854	9	22,6	
21	»	12	»	шламм мытый	117,32—118,12	16,5	31,6	—	0,96					5710	14	24,5	
Арифметическое среднее . . . .																22,9	
21	Абрамовский	21	»	кern	181,00—182,46	20	8,6	—	—						14	22,2	
24	Пласт I	46	»	кern	66,48—66,98	14,5	43,9	0,54	0,26					4865	16	25,8	
24	» I	31	»	шламм	66,48—66,98	15,4	33,3	—	—					4865	не спек.	23,2	
24	» I	45	»	кern	66,98—67,48	23,3	23,8	0,57	0,47					624	7	—	
24	» I	32	»	шламм	66,98—67,48	14,0	48,8	—	—					—	18	27,6	
Арифметическое среднее . . . .																26,9	
24	Пласт II	49	»	шламм	125,86—126,52	14,0	40,6	—	—					—	не спек.	24,58	
24	» II	50	»	»	125,86—126,52	13,0	41,6	—	—					—	»	22,4	
24	» II	44	»	»	124,77—125,86	26	12,5	—	—					—	5	30,8	
24	» II	48	»	»	124,77—125,86	12,5	44,3	—	—					—	не спек.	22,7	
Арифметическое среднее . . . .																25,8	
24	155,65—155,97	61	»	кern	155,65—155,97	23,4	10,3	0,35	0,86					7518	5	26,2	
24	»	55	»	пена	155,65—155,97	24,8	8,1	0,9	—					—	5	27,3	

24	Пласт III	72	»	кern	256,88—259,95	18,3	8,2	0,58	—					7828	17	20,6	
24	» III	66	»	шламм	256,88—258,32	12,3	45,5	0,66	—					—	16	22,8	
24	» III	73	»	кern	259,95—260,99	20,0	15,1	0,62	—					—	17	23,7	
24	» III	69	»	пена	256,88—260,99	21,5	10,00	0,66	—					—	12	24,1	
Арифметическое среднее . . . .																23,8	
24	Пласт III	68	Химзавод	шламм	258,32—259,95	16,8	32,5	0,66	—						16	21,4	
24	» III	67	»	»	260,99—262,17	13,0	38,5	0,74	—						16	21,4	
24	» III	98	»	»	262,12—263,50	17,0	20,9	0,46	—						18	21,6	
24	» III	71	»	»	256,88—262,17	20,3	9,2	0,56	—						4	22,5	
24	» III	70	»	пена	256,88—263,49	19,3	9,0	0,58	—						5	21,4	
Арифметическое среднее . . . .																22,6	
24	Пласт IV	102	»	шламм	361,41—366,65	19,8	6,8	0,36	—						18	21,3	
24	» IV	99	»	»	363,50—364,00	15,1	24,4	0,46	—						17	20,1	
24	» IV	97	»	»	364,00—364,87	15,0	32,6	0,62	—						18	22,4	
24	» IV	101	»	»	364,87—366,39	16,5	20,2	0,54	—						18	20,8	
24	» IV	100	»	»	366,39—366,65	17,5	27,8	0,46	—						16	24,4	
Арифметическое среднее . . . .																21,8	
31	Лыжинский	197	»	»	60,65—61,58	16,5	33,6	0,55	—						8	25,1	
31	»	198	»	»	61,35—61,58	23,6	15,2	0,9	—						6	28,1	
Арифметическое среднее . . . .																26,6	
31	Александр-Ивановский	199	»	»	99,92—101,12	16,9	33,5	0,48	—						6	25,6	
31	»	200	»	кern	101,00—101,40	19,4	17,2	0,30	0,30					7189	17	23,5	
Арифметическое среднее . . . .																24,6	
31	Кумпановский	201	»	»	139,01—141,00	18,6	18,6	0,43	0,34					7014	17	23,0	
31	»	206	»	»	139,01—141,00	20,7	15,2	0,30	0,99					7066	3	24,5	
Арифметическое среднее . . . .																23,8	

№ скважины	Пласт (название или горизонт)	№ пробы	Лаборатория или аналитик	Характер пробы	Глубина взятия пробы в м	Данные лаборатории										Вычислено		
						V <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	S	P	C	H	N+O	Q	Спекаемость или вид коксового королька	V <sup>Г</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
31	Верхний .....	209	»	кern	190,40—194,40	16,5	16,1	0,6	0,23					7317	17	19,9		
	» .....	210	»	пена	190,40—194,41	19,3	13,1	0,27	0,35					7575	4	22,3		
	» .....	211	»	шламм	190,40—194,41	13,4	39,2	0,37	—					—	11	22,2		
	» .....	212	»	»	190,40—194,41	13,5	34,5	0,34	—					—	8	20,8		
	» .....	208	»	пена	189,14—194,41	19,9	8,9	0,3	0,43					7928	4	21,9		
															Арифметическое среднее .....		21,4	
31	Двойной .....	216	»	»	265,80—267,34	19,8	16,4	—	—						5	23,8	—	
31	Двойной .....	242	»	шламм	277,14—278,69	14,9	38,7	0,52	—							13	24,5	—
31	Двойной .....	260	»	»	284,24—286,35	16,4	18,8	0,22	—						9	20	—	
	» .....	261	»	»	284,24—286,35	16,8	18,4	—	—						—	20	20,1	
	» .....	262	»	пена	284,68—286,35	14,8	33,3	0,24	—						—	—	—	
	» .....	264	»	»	286,55—288,71	15,2	33,6	—	—						16	20,0	—	
	» .....					16,7	14,7	0,22	—	—	16	22,0	—					
						17,0	14,9	—	—					16	21,9	20,1		
						18,7	13,3	0,20	—					—	—	21,9	22,4	
						19,0	13,2	—	—					13	22,9	—		
															Арифметическое среднее .....		21,2	
31	Проластик IV .....	266	»	шламм	325,46—325,82	15,0	17,2	—	—						12	18,2		
	» IV .....	267	»	»	325,97—326,37	15,2	16,6	0,30	—						12	20,7		
						15,7	23,9	—	—									
						15,7	24,7	0,15	—									
															Арифметическое среднее .....		19,5	

31	Проластик V .....	268	»	»	323,92—329,33	15,2	25,1	0,24	—						13	20,2	
						15,0	25,1	—	—								
44	77,33—78,54	341	»	кern	77,33—78,54	11,5	25,9	0,42	—					6244	17	15,6	15,6
						11,5	26,0	—	0,196								
															Арифметическое среднее .....		15,6
44	Верхний Алыкаевский ..	330	Химзавод	шламм	181,99—182,13	13,5	15,2	0,24	—					—	13	16,0	16,0
	» ..	328	»	»	182,13—182,75	13,4	14,8	—	—					—	—	15,9	16,9
	» ..	329	»	»	182,85—186,4	14,4	13,8	0,36	—					—	9	16,8	16,8
	» ..	342	»	»	184,23—185,71	14,4	14,0	—	—					—	—	16,9	16,8
	» ..					15,3	8,3	0,3	—	—	7	16,8	16,8				
						15,3	8,1	—	—				—	—	16,7	16,8	
						14,0	5,5	0,26	—				—	—	14,3	15,5	
						14,4	5,7	—	0,19				8107	4	15,3	15,3	
															Арифметическое среднее .....		16,4
44	Нижний Алыкаевский ..	340	»	»	196,58—198,48	13,8	7,0	0,38	—					—	—	14,9	14,9
	» ..	334	»	шламм	197,48—198,48	13,7	7,0	—	0,2					7996	17	14,8	17,2
	» ..	339	»	кern	198,48—199,15	13,8	21,6	0,42	—					—	—	17,7	17,2
	» ..	335	»	шламм	198,48—199,15	13,2	21,3	—	0,21					6761	17	16,7	14,6
	» ..					13,9	4,0	0,3	—	—	—	—	14,6	14,6			
						13,9	4,0	—	0,21				8305	17	14,6	14,6	
						14,9	10,0	0,46	—				—	—	16,6	16,5	
						14,7	9,6	—	0,165				7591	8	16,4	16,4	
															Арифметическое среднее .....		16,1
45	Верхний Алыкаевский ..	352	С.Х.И.Томск	»	168,53—169,50	11,18	19,02	1,09	}					{	Спекшийся	14,4	
	» ..	353	Бельшев	»	169,53—171,53	12,13	11,39	1,07		Средней	13,9						
	» ..	356	»	»	171,53—172,50	11,58	7,93	1,16		Спекшийся	12,7						
															Слабой		
															прочности		
															прочности		

№ скважины	Пласт (название или горизонт)	№ пробы	Лаборатория или аналитик	Характер пробы	Глубина взятия пробы в м	Данные лаборатории										Вычислено		
						V <sub>L</sub>	A <sub>L</sub>	W <sub>L</sub>	S	P	C	H	N+O	Q	Спекаемость или вид коксового королька	V <sub>T</sub>		
						7	8	9	10	11	12	13	14	15			16	17
44	Верхний Алыкаевский . .	354	»	»	172,53—174,73	11,48	15,56	1,19									Спекшийся землистый средней прочности	18,8
	»	355	»	»	176,80—178,66	10,59	23,64	0,97									Спекшийся землистый слабой прочности	14,1
	»	350	»	кери	176,56—176,59	12,36	5,18	1,36									Спекшийся землистый средней прочности	13,2
	Арифметическое среднее . . . .																13,7	
45	Нижний Алыкаевский, верхняя пачка . . . . .	360	»	шламм	206,82—208,66	11,45	18,17	1,12									Прочный полупла- вленный	14,2
		365	»	»	214,81—216,53	13,0	9,70	1,11									Спекшийся землистый прочный	14,7
		363	»	»	217,65—223,46	12,43	11,14	1,05									Спекшийся землистый слабой прочности	14,2
		364	»	»	223,46—227,17	11,80	9,03	1,16									Спекшийся землистый средней прочности	13,1
Арифметическое среднее . . . .																14,1		

47	Новый . . . . .	357	»	шламм	180,36—181,03	11,82	16,10	0,99									Спекшийся землистый средней прочности	14,28
47	Тундайкинский . . . . .	359	»	»	244,81—245,81	11,59	17,00	0,97									Спекшийся землистый средней прочности	14,14
48	Румянцевский . . . . .	361	С.Х.И.Томск Белышев	кери	63,27—65,99	17,09	14,67	0,90									Сплавлен- ный	20,27
48	Пласт β . . . . .	369	»	шламм	109,40—109,87	13,43	20,84	1,83									Кокс порошко- образный	17,41
48	Пласт α . . . . .	362	»	кери	114,69—115,89	14,58	19,80	0,87	0,502						6984		Полупла- вленный	18,4
50	Проласток b . . . . .	374	»	кери	39,59—40,18	14,78	12,67	0,36	0,76						7587		Сплавлен- ный вспу- ченный	15,4
		376	»	шламм	39,64—40,18	11,67	35,08	0,45	—						—		—	—
50	Новый . . . . .	373	»	»	113,97—114,30	11,74	18,01	0,63									Спекшийся землистый непрочный	14,5
50	Новый . . . . .	377	»	»	114,30—114,97	11,30	26,12	0,76									Спекшийся землистый непрочный	15,5
		456	У. И. Вост- угля	кери	112,05—116,92	—	—	—									—	—
50	129,56—129,86	379	С.Х.И.Томск Белышев	шламм углистого сланца	129,56—129,86	6,65	60,58	0,27									Спекшийся землистый непрочный	17,04

№ скважины	Пласт (название или горизонт)	№ пробы	Лаборатория или аналитик	Характер пробы	Глубина взятия пробы в м	Данные лаборатории										Вычислено	
						V <sup>Л</sup>	A <sup>Л</sup>	W <sup>Л</sup>	S	P	C	H	N+O	Q	Спекаемость или вид коксового королька	V <sup>Г</sup>	
						7	8	9	10	11	12	13	14	15			
53	Пропласток I . . . . .	393	»	шламм	155,66—156,31	10,97	39,68	0,55								Сплавленный плотный	—
	156,71—157,18	394	»	»	156,71—157,18	10,75	39,53	0,53								»	—
	Новый пласт . . . . .	388	»	»	247,63—252,32	14,72	16,15	0,67								Сплавленный вспученный	17,71
55	105,31—105,56	411	Химзавод	»	105,31—105,56	13,5 13,2	55,3 55,5	—								18	—
55	Устьевой (?) . . . . .	404	»	»	252,64—257,35	18,7 18,7	13,5 13,7	—								4	—
55	Новый . . . . .	414	Бельшев	»	343,67—343,87	—	—	—								—	—
		415	»	»	343,87—345,69	—	—	—								—	—
		416	»	»	343,67—346,49	—	—	—								—	—
56	Румянцевский . . . . .	407	С.Х.И.Томск	кern	92,66—95,17	—	—	—								—	—
	» . . . . .	413	Бельшев	шламм	92,66—95,17	—	—	—								—	—
56	211,38—211,68	409	Химзавод	»	211,38—211,68	12,3 12,3	45,8 45,7	—								13	—
56	255,68—255,98	408	»	кern	255,68—255,95	25,3 25,3	36,3 36,2	—								7	—
57	Устьевой (?) . . . . .	400	»	шламм	146,62—147,34	10,5 8,3	56,8 75,9									13	—

57	Устьевой (?) . . . . .	402	»	»	147,75—148,28	12,1 10,2	47,8 64,0									5	—
57	Устьевой (?) . . . . .	399	»	»	147,34—147,59	10,4	56,9									5	—
57	Устьевой (?) . . . . .	401	»	»	147,59—147,75	8,3 12,2	75,8 47,8									5	—
57	149,67—150,25	403	Химзавод	шламм	149,67—150,25	10,3 10,4	63,4 53,5									6	—
57	321,86—322,48	433	Бельшев	»	321,86—322,48											—	—
57	Новый . . . . .	430	»	»	324,87—328,06											—	—
	» . . . . .	432	»	»	324,27—328,06											—	—
	» . . . . .	427	»	кern	324,87—328,06											—	—
57	329,37—329,85	434	»	шламм	329,37—329,85											—	—
57	329,37—330,39	431	»	»	329,37—330,39											—	—
57	Пропласток II . . . . .	435	»	»	348,82—349,19											—	—
59	71,87—71,93	426	Химзавод	»	71,87—71,93	14,3 14,3	43,2 43,1									18	?
59	201,81—201,87	436	»	»	201,81—201,87	14,4	39,2									8	?
59	Новый . . . . .	459	Угольн. ин-т	»	394,54—395,05											—	—
		490	Востугля	»	394,54—396,02											—	—
		468	»	»	395,05—395,52											—	—
		461	»	»	395,05—395,52											—	—
		480	»	»	395,52—395,72											—	—
		409	»	»	395,72—396,02											—	—
		484	»	»	395,72—396,02											—	—
		485	»	»	395,72—396,02											—	—
60	98,24—98,34	428	Химзавод	кern	98,24—98,34	20,1 20,1	21,4 21,6									8	26,0 25,9
60	121,71—122,16	437	»	»	121,71—122,16	14,2 14,4	10,07 10,08									13	16,1 16,3

## SUMMARY

Detailed geological surveying and mapping in Kuznetsk Basin were started in 1925, under the general leadership of B. Yavorsky. As base-map was used the map (separate sheets) on a scale of 1:500,000 with contour intervals of 10 m, published by the former Central Geodetic Committee.

A summary of all the preceding works concerning the Kuznetsk Basin was given by B. Yavorsky in his description of the Kuznetsk Basin completed in 1927 (*Memoires du Comité géologique, Nouv. série, livr. 177*) and his geological map of the Basin, on a scale of 1:500,000. Sheet 45-16-Γ (the Mozjukha Sheet) is the first of the Kuznetsk Basin sheets described in detail. Field work was carried on there during the years 1925—1927. This work showed that inspection of the natural sections existing in the region does not afford sufficient data for composing a detailed geological map. Particularly unsatisfactory results, due to scantness of exposures, were obtained for the coal-bearing series itself. In connection with this, in 1927, the present author began to apply stripping and shallow prospecting (driving of prospect trenches) which at once gave satisfactory results. During the years 1927—28 and 1930—31 large sections were obtained by this method in the region of the Mazurova Mine, east of the village Verkhotomskoie, and along the right bank of the Tom River upstreams of the mouth of Alykaeva River.

In the same year of 1927 deep prospect core-drilling was started on the territory of the left border of the Tom Valley, mantled by thick alluvial deposits (the work was performed by the Kuznetsk geological and prospecting field partly under the leadership of S. Kumpan).

Prospecting is continued up to now and supplies a lot of new data, but the materials already collected are so extensive as to permit even now of giving a sufficiently exact geological description of this sheet. It is to be noted, however, that further prospecting doubtless will afford data on the base of which it will be necessary to introduce many additions and corrections into the present geological constructions which, for the least exposed areas are fairly schematic as yet. The description of the sheet under examination was completed in 1932.

A series of unfavourable circumstances caused a delay of its preparation for print till the year of 1936, in the spring of which it was ready for publication. In preparing this work the writer took into account all the data obtained prior to 1933, as well as, in the main, those obtained till 1935, inclusively.

### CHAPTER I

#### REVIEW OF THE CHIEF LITERATURE ON THE REGION DESCRIBED

Lists of older papers on the Kuznetsk Basin (prior to the year 1900) are published in the „Travaux de la section géologique du Cabinet de sa Majesté“. Newer literature (1900—1927) is listed in his „Le

bassin houiller de Kouznetsk (Mém. du Comité Géol., Nouv. série, livr. 177) issued in 1927. Most recent literature not mentioned in the preceding list is listed in the following reports by B. Yavorsky: 1) "Left shore of the Tom River between the villages Mitina and Erunakova, Kuznetsk Basin". Bull. of the United Geol. and Prosp. Serv. of USSR, vol. L, fasc. 66, 1931 and 2) "Exposures in the Banks of the Tom River from the mouth of the Kuksha River to Mount Poliakovski Kamen and of the Upper Ters River, in the Kuznetsk Coal Basin". Trans. of the United Geol. and Prosp. Service of USSR, fasc. 347, 1933.

#### Chief literature concerning Sheet 16-F

1890. P. Derjavin. Geological sections on the banks of the Tom River from Kuznetsk to Tomsk. Bull. State Univ. Tomsk, fasc. 2, p. 47—60 (In Russian).
1896. P. Vénukoff. Descr. géol. de la partie sud-est de la 14-me feuille de la VII zone de la Carte générale du gouvern. Tomsk (Feuille Balachonka). Trav. de la Sect. Géol. du Cabinet, vol. II, fasc. 1, 1896.
1924. M. A. Oussoff. Elements of the tectonics of the Kuznetsk Coal Basin. Library of the Mining Journal, № 2. Symposium: «Kuznetsk Basin».
- 1924 and 1931. I. P. Tolmatchoff. Faune du calcaire Carbonif. du bassin houiller de Kouznetsk. Com. Géol., Matériaux pour la géol. générale et appliquée, livr. 25.
1927. B. Yavorsky et P. Boutov. Le bassin houiller de Kouznetsk. Mém. du Com. Géol., Nouv. Série, livr. 177.
1929. V. Fomitchev. New data on the stratigr. of the Coal-bearing deposits of the Kemerovo district of Kuznetsk Basin. Bull. du Com. Géol., vol. XLVIII, № 7, pp. 55—63.
1929. M. Neuburg. Sur la strat. et l'âge des dépôts à charbon du bassin de Kouznetsk en Sibérie. Comptes Rend. de l'Acad. des Scien. de l'URSS, 1929, pp. 337—342 (In Russian).
1930. V. D. Fomitchev. Prelim. report on the geol. and prosp. works of 1928 in the Kemerovo region of Kuznetsk Basin (Region of Mazurova and Ishanova villages). Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR, vol. XLIX, № 3, pp. 325—345.
1930. A. Martynov. Palaeoz. insects from the Kuznetsk Basin. Bull. of the Geol. and Prosp. Service USSR, vol. XLIX, № 10, pp. 73—100.
1930. M. D. Zalesky. Distribution of fossil flora closely allied to that of the Gondwana type in the northern part of Eurasia. Bull. de l'Acad. des Scien. de l'URSS, 1930, pp. 913—930 (In Russian).
1931. V. Fomitchev. Prel. report on the geol. and prosp. works of 1929 in the Kemerovo region of Kuznetsk Basin. Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR, vol. L, fasc. 13.
1931. V. Fomitchev. New data on Lower Carboniferous corals of the Kuznetsk basin. Trans. of the Geol. and Prosp. Service of USSR, fasc. 49.
1931. M. Neuburg. An Essay of Stratigr. and Age Subdivision of the Carboniferous Series of Deposits within the Kuznetsk Basin in Siberia. (Prelim. report). Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR, vol. L, fasc. 5.
1932. V. Fomitchev. On the Carboniferous deposits of Kemerovo District, Kuznetsk Basin. Bull. of the United Geol. and Prosp. Service of USSR, vol. LI, fasc. 100, pp. 22—26.
1933. S. B. Kumpan, V. D. Fomitchev and V. A. Orestov. Rep. of Geol. and Prosp. Works of the Kuznetsk Party from May 1927 to January 1-st, 1930. Trans. of Geol. and Prosp. Service of USSR, fasc. 30.
1933. V. Fomitchev. The Kuznetsk Coal Basin. Leningrad (In Russian).
1934. E. V. Shumilova. Terraces of the River Tom in the Middle Course. Records of the Geol. and the West-Siberian Region, № 8.
1935. V. Fomitchev. To the stratigr. of the Kuznetsk Coal Basin. Trans. of the Centr. Geol. and Prosp. Instit., fasc. 28.
1935. M. Yanischewsky. Description of fauna from the lowermost part of the coal-bearing series in the Kuznetsk Basin. Leningrad state University. Annales, vol. I, issue I (The Earth's crust), pp. 53—76.
1935. V. Fomitchev. To the stratigraphy and Tectonics of the Inta and Plotnikovo Regions of Kuznetsk Basin. Trans. of the United Geol. and Prosp. Service of USSR, fasc. 333.
1935. V. P. Baturin. To the lithology of the Kuznetsk Basin (with a brief Stratigr. Sketch of Kemerovo Region, composed by V. Fomitchev). Trans. of the Centr. Geol. and Prosp. Institute, fasc. 55.

1937. V. Fomitchev. La region de Kémérov dans le bassin de Kouznetsk. Excursion Sibérienne du Congrès Géol. Intern. XVII session. La Sibérie occidentale, pp. 123—132, avec 1 carte géol.
1937. D. Fedotov. The pelecypods from the coal-bearing deposits of the Kuznetsk Basin. Trans. of the Centr. Geol. and Prosp. Inst., fasc. 97.

## CHAPTER II

### OROGRAPHY

The area covered by Sheet 16-F lies within the limits of the Kemerovo District of Novosibirsk Circuit, West Siberia,—being bounded by the meridians of  $85^{\circ}45'$  and  $86^{\circ}$  east long. from Greenwich, and the parallels of  $55^{\circ}20'$  and  $55^{\circ}30'$  north. lat. The appended hypsometric map on a scale of 1:100,000 with contour intervals of 30 m gives a clear idea of the grouping of heights and general topography of the region (text-fig. 2). Within this area following two fairly well defined tracts may be distinguished: 1) the valley of the Tom River with its broad and flat terraces and 2) the rest of the territory of the sheet, presenting a gently undulating plain.

The lowest parts in the relief represent the channel of the Tom River (103.2 m above sea level); the terraces of the Tom River are distinguished by a considerable width; the tributaries of this river do not abound in water.

The most elevated points of the relief lie near the western frame of the sheet, the maximum level-mark being 287.7 m. The watersheds are distinguished by a gentle relief, mostly representing arable land. The entire area of the sheet is mantled by alluvial deposits of considerable thickness, bed-rock exposures being confined nearly exclusively to river banks. The largest right-hand tributary of the Tom River is the Bolshaia (Great) Chesnokovka, and the largest left-hand one,—the Bolshaia (Great) Kamyshnaia; on both these rivers lie small water mills.

## CHAPTER III

### THE STRATIGRAPHY OF THE REGION

The rocks occurring within the territory of the sheet belong to the Upper Devonian, Lower Carboniferous, Middle and Upper Carboniferous and, possibly, to the Lower Permian.

#### 1. UPPER DEVONIAN DEPOSITS

The Upper Devonian is chiefly represented by the red-rock series underlying limestones with a fauna of the lowermost horizons of the Tournaisian and resting upon fossiliferous deposits of the Famennian stage of the Upper Devonian. These latter are exposed on the Mostovaia River, in the extreme NW corner of the sheet, and are represented by greenish-grey sandstones and shales with interbeds of yellow-grey limestones including a brachiopod fauna (*Spirifer sulcifer* H. C., *Productus* sp., *Athyris* sp., *Camarophoria* sp., *Rhynchonella* ex gr. *Pleurodon*, *Retzia* sp., *Chonetes* sp., etc.)

The lower part of the section of the red-rock series is represented chiefly by red shales; the upper has a more complex composition. The total thickness of the series is up to 1 km. The complete section of the series is still unknown to us. At Topkinskoie Village the following section exposed in the left bank of the Kamyshnaia River has been observed (text-fig. 3).

A. Series of prevalently red clayey limestones and shales (representing the top horizons of the lower half of this series) . . . . .	200 m
B. Thick bands of reddish and yellow-grey, hard, quartz sandstones . . . . .	60 »
C. Greenish and lilac-grey shales and shaly sandstones with marl nodules . . . . .	60 »
D. Again thick bands of reddish and yellow grey sandstones . . . . .	60 »
E. Variegated marl and shale series . . . . .	40 »

Some of the members of this section are rather persistent throughout the whole territory of the sheet. The series does not contain either flora or fauna. On the geologic map the series is shown under a single colour.

## 2. DEPOSITS OF LOWER CARBONIFEROUS AGE

The section of these deposits is distinguished by its great constancy all over the Kemerovo District (text-fig. 4), its total thickness is up to 900 m. The classical sections along the right bank of the Tom River at the village Verkhotomskoie, the sections exposed in the left bank of the Tom River downstreams of Mozjukha Village and the outcrops along the Bolshaia (Great) and Malaia (Little) Mozjukha rivers, and at Selifanov Farm are taken as basis.

At the base of the Lower Carboniferous lies: *a*. The „Lower or Topkinskoe limestone“ (75 m thick) represented by grey thick bedded limestones with a rich fauna of brachiopods (*Spirifer verneuili* Murch., *Sp. julii* Deh e, *Athyris* cf. *concentrica* Buch., *Sp. ussiensis* Tolm. (ex gr. *Sp. tornacensis* Kon.), *Productus* ex gr. *burlingtonensis* Hall., *Pr. niger* Goss., *Chonetes* cf. *hardrensis* Phill. etc.), corals (*Michelinia* sp. nov. Fom., *Syringopora* sp. nov., *Syringopora distans* (?) Fischer, *Zaphrentis* sp., *Clisiophyllidae*, etc.), gastropods, *Bryozoa*, of the group *Trepostomata*, etc. Segments of crinoid stems, fish teeth, etc. have also been met with.

The lower portion of the limestones presents transition beds to the Upper Devonian, enclosing *Spirifer verneuili* Murch., *Productus* sp. nov. (ex gr. *praelongus* Sow.). The adduced lists of the Lower Carboniferous fauna are based on material collected by A. Rotai and the writer; the brachiopods were identified by A. Rotai and the corals — by V. Fomitchev.

*b*<sup>1</sup>. Quartzite-like sandstones (85 m) — yellowish and greenish-grey finegrained quartzite-like sandstones.

*b*<sup>2</sup>. Dolomite bed (42 m). Grey and dark-grey silicified dolomites with siliceo-argillaceous shales, silicious sandstones and partings of compact limestone.

On the appended geologic map the series *b*<sup>1</sup> and *b*<sup>2</sup> are shown by a single colour. Neither flora nor fauna have been discovered in them.

*c*. Balakhonka limestone (270 m), grey thick-bedded, partly arenaceous and partly argillaceous limestones carrying a rather rich fauna of the middle and upper parts of the Tournaisian (text-fig. 5). The limestone was found to include brachiopods (*Leptaena analoga* Phill., *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus burlingtonensis* Hall., *Pr. deruptus* Rom., *Schellwienella crenistria* Phill., *Orthotetes keokuk* Hall, *Spirifer tornacensis* Hall, *Sp. grandis* sp. nov., *Syringothyris typa* Winchel, *Syringothyris texta* Hall, *Camarotoechia grosswenori* Hall, *Rhipidomella burlingtonensis* Hall, etc.), corals (*Michelinia megastoma* Phill., *Michelinia fasciculata* Fom., *Syringopora reticulata* Goldf., *S. ramulosa* Goldf., *S. distans* Fisch., *Zaphrentis delanouei* Mn. Edw. & H., *Caninia cylindrica* Scoul., *Caninia patula* var. *tomiensis* Tolm., *C. ussowi* Gab.), *Bryozoa*, gastropods, trilobites, crinoids, etc.

*d*. Green sandstones (85 m), greenish and greenish-grey sandstones and shales with rare lens-like interbeds of grey limestones.

A poor brachiopod fauna and an impression of *Lepidodendron* sp. have been met with in these sandstones.

e. Mozjukha limestone (95 m). A series of impure (highly argillaceous or arenaceous) dirty grey limestones (text-fig. 6) carrying a fauna of brachiopods (*Chonetes dalmaniana* Kon., *Productus deruptus* Rom., *Spirifer striatus* Mart., *Spiriferella plena* Hall, etc.), corals (*Michelinia megastoma* Phill., *M. fasciculata* Fom., *Syringopora distans* (?) Fisch., *S. gigantea* Thomson, *S. reticulata* Goldf., *Caninia ussowi* Gab., *Zaphrentis* cf. *parallela* Carruthers, *Z.* cf. *delanouei* Mn. Edw. & H., *Lithostrotion* sp. nov. Fom., *L. irregulare* Phill. var. *balakhonkaensis* Fom.), gastropods, crinoids, *Bryozoa*, etc.

The presence of the genus *Lithostrotion* allows us to refer the Mozjukha limestone to the basal parts of the Visean stage (*Seminula* zone). The brachiopod fauna from the upper bands of the Balakhonka limestones is rather close, according to A. Rotai, to the fauna of the Mozjukha limestone, and therefore, the lower limit of the Visean is here to be drawn along the lower boundary of the green sandstones.

f. Calcareous sandstones (165 m). Greenish and greenish-grey thick-bedded, finegrained calcareous sandstones (text-fig. 7). Represented by 3 patches separated by bands of reddish-grey shales and peculiar greenish-grey arenaceous marls („Key marls“ outlined on the map with green Indian ink).

g. Verkhotomskoi e (Upper Tom) limestone (9,5—10 m). Alternation of grey nodular limestone (Knollenkalk), with dark-grey marl layers. The „nodules“ are of organic origin (either *Coelenterata*? or *Algae*?). Interbeds holding bodies of similar type have also been met with in the lower parts of the Balakhonka and Mozjukha limestones.

h. Upper sandstones and shales (75 m). Alternation of fine-grained sandstones with dark-grey „ribbed“ shales. Partings of coarse-grained arenaceous limestones with thick-walled shells have been met with (*Spiriferella plena* Hall, *Productus deruptus* Rom., *Chonetes dalmaniana* Kon., *Chonetes magna* Kot., *Chonetes papillonacea* Phill., etc.). In the top part of the series appear separate interbeds of felspar sandstones, partly coarse-grained and conglomerate-like. The section is crowned by a patch of dark-grey marls.

### 3. THE COAL-BEARING DEPOSITS

The classification of these deposits adopted in the present paper is that proposed by V. Fomitchev in 1929 and 1935;<sup>1</sup> according to this scheme only the deposits of the Balakhonka series ( $H_1$ ) and Coal-less, or Barren series ( $H_2$ ) are exposed in the Kemerovo District, while the higher seated Kolchugino series and the Mesozoic (Jurassic) deposits crop out at some distance farther south and are unknown in the Kemerovo District.

Within the limits of sheet 16-Г only deposits of the Balakhonka series ( $H_1$ ) have been revealed. The lower parts of this series (the Evseeva sub-series  $H_1^1$ ) are unproductive here, namely as in other localities. By M. Zaleski these beds were named the Ostrog series; by M. Neuburg — the unproductive stage of the I series; the Conference on the Stratigraphy of the Kuznetsk Basin, held in 1934, proposed to name them the Ostrog series. The best exposure of these beds

<sup>1</sup> V. D. Fomitchev. 1) 1929. New data on the stratigr. of the Coal-bearing deposits of the Kemerovo district of Kuznetsk Basin (Bul. du Com. Géol., Vol. XLVIII, № 7, pp. 55—63). 2) 1935. To the stratigr. of the Kuznetsk Coal-Basin. Trans. of the Centr. Géol. and Prosp. Instit., Fasc. 28.

is near the village Evseeva. The section of the Evseeva sub-series may be represented for the territory of the sheet described, as follows (text-fig. 8).

α. The complex of lower sandstones and shales (150—200 m) belonging to this sub-series rests conformably upon marine Lower Carboniferous deposits and encloses a number of conglomerate interbeds with pebbles mostly of black flint and white quartz. The lower limit of the coal-bearing deposits is usually drawn by geologists along the lower (or „boundary“) conglomerate belonging to the above described complex. It is rather improbable that any serious break in the sedimentation might be connected with the appearance of this conglomerate. The sandstones of this complex are represented by felspar and quartz varieties; the shales are grey and dark-grey, compact. Detected in these beds has been a flora of a Lower Carboniferous habit (*Lepidodendron veltheimi* Sternberg, *Sigillaria* ex gr. *Rhytidolepis-Favularia*, etc.), as well as the first thin coal partings enclosed among shale bands with a flora of small sized: *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal. and *Phyllothea* sp. (according to M. Neuburg). In the top parts of the complex M. Zalesski made the discovery of *Angaropteridium abeanum* Zal., *Lophiodendron tyrganense* Zal. and *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth.

β. Thick argillite (120—125 m)—represented by a complex of dark-grey, massive arenaceous rocks with conchoidal fracture; in its upper part occurs a parting with the marine fauna as follows: *Productus* (*Linoproductus*) aff. *cancriniformis* Tschern., *Pr.* (*Linoproductus*) *cora* d'Orb., *Pr. inflatus* Mc. Chesn., *Camarophoria* aff. *Kutorgae* Tschern., *Spirifer fasciger* Keys., *Sp. cameratus* Morton, *Brachythyris kumpani* sp. nov., *Squamularia* sp., *Retzia* sp., *Aviculopecten* sp., *Murlonia* aff. *griffithi* Mc. Coy, *Fenestella plebeja* Mc. Coy, *Geinitzella* sp., *Crinoidea*, *Connularia* sp. etc. M. Janischevsky, by whom the fauna has been identified, believes its age to be most probably Upper Carboniferous, the possibility of a somewhat older age being, however, not excluded.

γ. „Building sandstones“ (300 m). In its lithologic composition this complex is close to complex α. It also encloses rare and thin coal partings; flora is sparse and distinguished by its poor preservation (the flora has not been studied as yet). In the lower parts of this complex (near the village Podjakovo, sheet 16-B) *Angaropteridium vescuri* Zal. has been discovered by M. Zalesski.

### The productive beds of the Balakhonka series $H_1^2$

In the Kemerovo District these beds were named by M. Zalesski the Tomian series, by M. Neuburg—the productive stage of the I series. The conference on the stratigraphy of the Kuznetsk Basin proposed to name them the Balakhonka series.

For the Kemerovo district the author has proposed to subdivide the sub-series  $H_1^2$  into five minor stratigraphic units (see table a).

The appearance of grey, highly calcareous sandstones, of resistant slabby shales and ferruginous marl partings mark the commencement of the deposition of the productive beds. A flora of the Gondwanian type (with *Neogerrathiopsis*, *Angaropteridium*, etc.) appears, as well as a pelecypod fauna and workable coal seams.

<sup>1</sup> See V. Fomitchev. 1931. Prei. report on the geol. and prosp. works of 1929 in the Kemerovo region Kuznetsk Basin. Bull. of the Geol. and Prosp. Service of USSR, vol. I, Fasc. 13.

$H_1^2 a$ . The Mazurova beds. (610—635 m). The lithologic composition of this complex has already been noted above (see page 149); its sections are given on plate VI. The thick sandstone patches of its upper half are close in type and petrographic composition to the felspar sandstones from the unproductive lower parts of the series. The upper 200 m of this complex, rich in thick sandstone layers and enclosing no coal seams, are distinguished by the writer, in this sheet, as the Upper Mazurova beds. The Mazurova beds enclose up to 1—3 workable coal seams and a number of seams of inferior thickness.

Table a

Balakhonka series $H_1$	Productive beds $H_1^2$	Yagunova (Workable) beds <i>e</i> Ishanova beds <i>d</i> Intermediate beds <i>c</i> Alykaeva beds <i>b</i> Mazurova beds <i>a</i>
	Unproductive beds	— Evseeva subseries $H_1^1$

Flora is here sufficiently rich and diverse; detected have been: *Neogerathiopsis theodori* Tchirkova et Zal., *Phyllothea deliquescens* (Goepf.), *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Angaridium potanini* (Schmalh.), *Ang. mongolicum* Zal., *Dicranophyllum paulum* Zal., *Samaropsis moracia* Zal., *Sam. siberiana* Zal., *Rhabdocarpus tomiensis* Zal., a cuticle of *Angarodendron* (in the lowermost parts of the series). The lists of flora from the Mazurova and the rest of the coal-bearing series are reprinted from the papers of M. Zalesski and M. Neuburg. From the basal members of the Mazurova beds *Anthracomya fomitchevi* sp. nov. has been identified by D. Fedotov. The age of the Mazurova beds is defined by M. Neuburg as the Upper Carboniferous, while M. Zalesski refers them to the Lower Permian.

$H_1^2 b$ . The Alykaeva beds (580 m) — lithologically close to the preceding. A rich flora has been met with in these beds, namely: *Neogerathiopsis Theodori* Tchirkova et Zal., *N. Tchirkovae* Zal., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schmalh.) Zal., *Gondwanidium sibiricum* Petunn, *Dicranophyllum* sp., *Ginkgophyllum Vsevolodi* Zal., *Annularia asteriscus* Zal., *Sphenophyllum denticulatum* Zal., *Sphenopteris eurinia* Zal., *Pecopteris angaridensis* Zal., *Phyllothea* cf. *deliquescens* Goepf., *Pursongia asiatica* Zal., etc.<sup>1</sup>

In the same beds a fairly rich entomofauna has been discovered (*Neuburgia altaica* Mart, nov. gen. et sp. and *Narkemina angustata* Mart, nov. gen. et sp.). Lastly, the following pelecypods have been identified from them by D. Fedotov: *Parallelodon* (?) *balakhonkiensis* Ragozin, *Aviculopecten balakhonkiensis* sp. nov., *Edmondia balakhonkiensis* sp. nov., *Posidonomya magniforme* (Ragozin), *Posidoniella kumpani* sp. nov., *Anthracomya neuburgi* sp. nov., *Anthraconauta* sp. nov. (aff. *A. tenuis* Davis et Trueman). The representative of the genera *Edmondia*, *Parallelodon*, *Aviculopecten*, *Posidonomya* and *Posidoniella* are dwarfed and stunted forms of marine type. In association with them *Spirorbis* was found to occur.

<sup>1</sup> As regards some of these forms M. Neuburg does not agree with M. Zalesski. Thus, *Pecopteris angaridensis* Zal. is identified by M. Neuburg as *P. cf. oreopteridia* Schloth, *Sphenopteris eurina* Zal., — as *Sph. cf. Laurenti* André, *Annularia asteriscus* Zal., — as *An. cf. microphylla* Saur., etc.

According to M. Neuburg's and A. Martynov's data the age of the Alykaeva series corresponds to that of the top parts of the Carboniferous, while according to M. Zaleski it is of Lower Permian age.

Up to 5 workable coal seams and a great many less thick coal layers have been met with in these beds (see tables VI and IX). Lithologically they are subdivided by the writer into the Lower and the Upper Alykaeva beds. The latter are rich in thick sandstone layers and reach up to 200 m in thickness. The section of the Alykaeva beds is more constant as compared with that of the Mazurova beds and shows but little variation within the territory of the sheet. The superimposition of the Alykaeva beds upon the Mazurova beds is to be observed in prospect trenches driven along the right bank of the Bolshaia Chesnokovka River.

$H_1^2 c$ . Intermediate beds (up to 900 m). Due to the intricate tectonics (overthrusts and minor folding) observed on the territory of the sheet described, no complete section of these beds could be there obtained and it was necessary to recur to the sections exhibited in the adjacent sheet 17-B (Kemerovo), wherefrom the writer borrowed data obtained in prospect trenches along the right bank of the Tom River (surveyed by S. Kumpan) and the Bolshaia (Great) Chesnokovka River.

The Intermediate beds are lithologically different from the Alykaeva beds, chiefly by their less calcareous sandstones with a pale green hue, and by the predominance of conchoidal and finely conchoidal shale varieties. These are essentially shaly beds. Their flora has not been studied in detail (many forms belonging to the genera *Neoggerathiopsis*, *Pecopteris*, *Sphenopteris*, etc.); a pelecypod fauna has been met with and up to 11—12 coal seams registered. In the limits of the described sheets are exposed: the lowermost members of these beds (in the right bank of the Tom River at the eastern frame of the sheet), and their middle part which is rich in workable coal seams (section established from bore holes №№ 31—21—11—10—24). The thickness of the rock complex exposed along the Tom River is up to 85—90 m; a patch 415 m thick has been penetrated by bore holes; in the interval between them a patch up to 300 m in thickness remains unknown to us; the uppermost horizons of the Intermediate beds (about 100 m) have also not been uncovered within the limits of sheet 16-Г. The superimposition of the Intermediate beds upon the Alykaeva beds is clearly seen in the right bank of the Tom River upstream of the mouth of the Alykaeva River.

$H_1^2 d$ ,  $H_1^2 e$ . The Ishanova and Yagunova beds occupy the extreme south-eastern corner of the sheet, but are nowhere exposed within its limits, nor are there any prospect works. They are recorded here on the base of data obtained in the adjacent sheets 28-B and 17-B, and are not being studied in detail.

The Ishanova beds appear to be here represented by their upper horizons only, and, contrarily to the Intermediate beds, are distinguished by a predominance of sandstones, whose upper bands are rich in felspar. Among the shales, slabby varieties prevail. Detected in them have been rather rare *Neoggerathiopsis Phyllothea* and mineralized wood rests, as well as *Najadites skoki* sp. nov. (D. Fedotov). The thickness of the Yagunova beds is only 190 m. Their detailed section is given in the writer's paper of 1935 (V. Fomitchev. The stratigraphy and tectonics of the Inia and Plotnikova regions of Kuznetsk Basin. Trans. of the United Geol. and Prosp. Service of USSR, fasc. 333, 1935). These beds are distinguished by their grey and light-grey felspar sandstones and the predominance of unstratified areno-argillaceous

(and argillaceous) finely banded rocks (argillites). The scanty flora and fauna of these beds are imperfectly studied.<sup>1</sup> Of the plant remains (collected on the right bank of the Tom River downstream the Kemerova Mine) M. Neuburg is noting: *Annularia* (?) *neuburgiana* Radcz., *Cordaites* (*Neoggerathiopsis*) *derzavini* sp. nov., *Phyllopiithys heerii* (Schmalh.) Zal., *Tschernovia kusnetziana* sp. nov. Besides the plant rests, *Anthraconauta gigantea* Rogozin has been met with here.

The superimposition of the Yagunova beds upon the Ishanova beds is well exhibited in the section of the right bank of the Tom River downstream of the Kemerovo Mine (Sheet 17-B). Near the Mine the Yagunova beds are seen to be overlain by the Coalless series. Farther down the Tom River (below the mouth of the Alykaeva River) the contact of the Ishanova and Intermediate beds may be observed.

By this the section of the Paleozoic (dislocated in NNE direction) is ending within of the limits of this sheet.

#### 4. POST-TERTIARY DEPOSITS

Four terraces are well traceable along the Tom River:

I. The flood-plain terrace (6—8 m), of inconstant composition: pebble beds, clayey sands, clays (text-fig. 10). No fauna has been discovered in this terrace within the confines of sheet 16-Г. The terrace leans against terrace II.

II. The second terrace (20—25 m). Like the preceding formed of loose deposits (text-figs. 12, 13, 14). At its base occur pebble beds overlain by horizontally-bedded sandy clays with thin sand interbeds, followed upwards by loess-like loam with vertical jointing. The pebble beds and horizontally banded clays are in places substituted by bluish-grey, rather viscous clays. There is, possibly, an independent, 12—15 m high terrace, intermediate between the flood plain terrace and the second terrace.

III. Third terrace (40—50 m). At places wholly composed of loose deposits with pebble beds lying on the level of the Tom River, sometimes slightly above the latter (text-fig. 17); much more often the bed rocks are lifted to a height of 25—30 m above stream level and overlain by pebbles and a mass of loose deposits of insignificant thickness, among which diagonally-bedded sands are abundant (text-figs. 15 and 16). The limit (scarp) of the upper pebble bed not always coincides with the scarp of the III terrace.

IV. Fourth terrace (up to 70 m). Marked by the presence of stream-deposited pebble beds lying on a height of 50 m above the level of the Tom River. The section of the loose deposits of that terrace is known only from data obtained during the sinking of the central pit of Kemerovo Mine, where they have been roughly recorded as follows:

- a — Soil
- b — Yellow-brown loess-like clays . . . . . 10 m
- c — Diagonally-bedded sands and gravel . . 6,5 "
- d — Fluvial pebble beds, or  
"rechniki,, — 2,0 " "
- e — Bed-rock

Besides the four main terraces, intermediate, less persistent terrace-benches are present.

<sup>1</sup> In the roof of the Yagunova (Workable) beds was stated a number of partings with large-sized pelecypods (*Anthraconauta gigantea* (Rag.), *Anth. sibirica* (Rag.), etc. This fauna (identified by D. Fedotov) always occurs in the roof of the Balakhonka series and is recorded from all the localities where this series is developed in Kuznetsk Basin.

On the geologic map the flood-plain terrace of the Tom River is coloured light-yellow, the older terraces—dark-yellow. Along the right bank of the Tom River, north of the Bolshaia (Great) Chesnokovka River, the IV terrace is widely developed, between the Bolshaia (Great) and Malaia (Little) Chesnokovka rivers,—the III terrace and south of the Malaia Chesnokovka,—the II terrace. On the left bank of the Tom near the village Denisova, the II terrace is observable; at the villages Mozjukha and Tatary, as well as along the I line of bore holes—the II terrace, and south of the contour +135 m,—the III terrace [at the southern frame of the sheet its height is increased at the expense of deluvial (talus) deposits]. The pebble beds of the Tom River consist of pebbles of quartz, chert, igneous and other rocks, foreign to the coal-bearing series of the Basin.

Stated along the affluents of the Tom River are the I (flood-plain) and II terraces<sup>1</sup> corresponding to the I and II terraces of the Tom River. Pebble beds and coarse material are absent from their composition (text-figs. 11 and 18). The muddy deposits of the flood-plain terrace enclose a rich fauna of Quaternary mollusks referred by V. Lindholm to the top horizons of the Pleistocene or, rather, to the lowermost horizons of the Holocene. Bones of large Mammalia are confined to the II and III terraces (*Elephas primigenius* Blum., *Rhynoceros*, *Bos*, *Cervus*, etc.); these faunas have yet not been specially collected and studied. In the section of the IV terrace (Kemerovo Mine) rests of a rhynoceros of the type of *R. thychorhynus* Fisch. have been discovered; in the section of the III terrace (same locality)—rests of *Elephas primigenius* Blum and *Bison priscus* H. von Mayer.<sup>2</sup>

The watersheds are mantled by a thick cover of loess-like loam, whose thickness may reach in places 10 m and above. The head parts of the Bolshaia Kamyshnaia River are erring among this thick loose mass of sediments. The pit at the surveying station 378,7 had a depth of 1.5 and did not reach down to the country rock. In prospect trenches penetrating these deposits, bones of large herbivorous mammals (mammoth, rhinoceros, etc.) not allowing of more exact identification were discovered in the loam. Along valley borders this loam is more or less removed by erosion, exposing the underlying Paleozoic deposits. Nothing is known to us of the deeper parts of the Quaternary section of watersheds, special explorations being necessary. In a number of localities (both to the south and east of sheet 16-Г) below the loess-like loam of the primary river banks and directly upon the country-rock eluvium, there have been observed red-brown clays, occasionally enclosing unassorted grains and fine pebbles of quartz, chert and quartzites; rarer, larger pebbles (up to 10—15 cm in diameter) of the same rocks appear in the section of these clays, and even (on the Unga River at Pingino village)—sharp-edged gravel of Tertiary quartzites. The described clay either presents a peculiar weathering crust (alluvio-deluvial formation), or else (which is less probable)—the rests of eroded morainic? material. As well known, ancient glacial deposits are widespread to the south of the Kuznetsk Basin,—in the High Altai.

<sup>1</sup> At places the scarp of the III terrace above the II terrace seems to be observable (in the southern sheets of Kemerovo District).

<sup>2</sup> Both these findings were made in layers located sufficiently deep below the surface and can therefore not be connected with presumably existing younger deposits capping these terraces and laid down simultaneously with the formation of younger terraces. Thus, the age of the III and IV terraces appears to be not older than the Wurm-Riss period. More ancient deposits are to be looked for on the watersheds.

## CHAPTER IV

### TECTONICS

The Paleozoic deposits of Sheet 16-Γ are lifted into folds of a NNE strike. This folding is not older than the Hercynian one, since the Devonian, Carboniferous and Permian<sup>1</sup> deposits resting conformably upon each other are involved in this folding. To the south of the Kemerovo District the Mesozoic is exposed; in sections along the banks of the Tom River upstreams of the town of Kuznetsk, in the southern part of the Basin, the Mesozoic (Jurassic) is clearly seen to rest unconformably upon the eroded surface of the Paleozoic. In their turn, the Mesozoic deposits themselves are lifted into gentle and, occasionally also steep folds, thus evidencing the existence of a Post-Jurassic folding.

In the limits of sheet 16-Γ there are 8 large anticlinal folds separated by intermediate synclines and complicated by minor folds and disruptions of the overthrust type. In the following, these folds are named by the names of those villages through or near which they are passing. Text-fig. 19 shows the position of the axes of these folds and their „boundaries“ conditionally adopted in the description. For the boundary of most of these folds was conditionally taken the conglomerate occurring on the boundary between the Carboniferous and the coal-bearing series. As a rule, within the limits of this sheet the axes of folds are rather gently pitching to the NNE (at an angle of about 10°). Along the strike, the axes of folds are somewhat undulating: within some tracts their attitude is horizontal, in others a gentle reverse dip to the SSW is observed (see section along the Bolshaia Chesnokovka River to the east of Verkhotomskoie Village), and in the same time in a number of localities the axes of folds are rather highly pitching to the NNE (for instance, within the interval between the western group of bore holes of the I line of borings on the left bank of the Tom River and the mouth of the Alykaeva River, on the right bank of the Tom River).

On the whole, the folds are rather symmetrical and but slightly inclined eastwards, their eastwardly dipping limbs being steeper than the westwardly dipping ones (”allure en escalier“); in moving to the east, a general plunging of geological formations is observed, being especially conspicuous within the zone of coal-bearing deposits (table III).

Deposits of different geological age showed a different behaviour with respect to the folding. The simplest and most perfectly modelled folds are proper to marine deposits of Lower Carboniferous age, represented mainly by limestones and compact sandstones. The folds in Upper Devonian deposits developed in the north-west part of the sheet are imperfectly studied, due to the scantness of natural exposures. The folds in the coal-bearing formations are complicated by minor auxiliary folds and numerous disruptions. In describing the details of the tectonics of this sheet the writer always mentions the number and character of natural sections existing in the corresponding parts of the territory of the sheet. In details, the folding is here rather fine; for a number of tracts it is fairly schematically outlined by the writer; this refers chiefly to the area along the right bank of the Tom River,

---

<sup>1</sup> In the central part of the Basin the presence of Triassic deposits (the Maltseva series) was established; these deposits were found to rest conformably upon the Paleozoic (top horizons of the Kolchugino series), thus evidencing the existence of a late Hercynian or early Cimmerian folding phase.

north of the mouth of the Alykaeva River. The apparent simplification of tectonics in the south-east and north-west of the sheet also depends on the scantness of natural sections in these localities; future detailed exploration (by means of prospect works), of course, will allow to introduce many corrections and additional details and with respect to a number of localities the interpretation of the tectonics of the sheet proposed by the writer should be regarded as but a working scheme. In the geological map the areas within the watersheds, totally devoid of any country rock exposures and untouched by prospecting are contoured by a heavy dark coloured line. Within the limits of the Tom Valley, the boundaries and tectonics of the Paleozoic rocks are shown by dotted lines plotted on the general ground colours corresponding to those alluvial deposits which are exposed on the surface in the respective parts of the valley.

The thrusts existing on the territory of sheet 16-Г belong to the 2 main types as follows: 1) conformably dipping thrusts (dipping in the same direction as the disrupted and dislocated strata), causing a repetition of strata or even of complexes of strata, and 2) unconformably dipping thrusts (dipping in a direction opposite to the dip of strata), causing an omission of strata.

After these general remarks the author passes to the characteristics of the tectonics of the separate parts of the sheet, proceeding from west to east.

In the extreme NW corner of the sheet, to the west of the surveying stations 271.0 and 220.2 extends a belt of Upper Devonian rocks showing predominant steep eastern dips. This is the steep eastern limb of the "Podiakova anticlinal uplift" which has been studied with more detail to the north of the sheet 16-Г (along the Tom River at Podiakova Village) and in the adjacent (western) sheet 16-B. The two overthrusts along the eastern border of these steeply upraised beds are here represented on the base of data obtained in the mentioned adjacent sheets.

Farther east lies the great "Tomilina anticline" whose Devonian core is also as well as not at all exposed on the territory of the described sheet, being represented but by a series of small talus accumulations along the Glubokaia River and near the village Nijnaia (Lower) Kliuchevka. The eastern limb of this fold is slightly reversed eastwards, as it is clearly evidenced by the attitude of the Lower Carboniferous at Pokrovka Village (dip to the NW  $285-295^\circ \angle 60-70^\circ$ ). These strata are reversed also farther north, in the section along the Tom River upstream of the Podiakova Village (Sheet 16-B). On the Bolshaia Alfutina River (on the eastern limb of the anticline) has been stated an auxiliary anticlinal fold, steeply inclined northwards and gradually smoothed out toward the south; in the section at the village Pokrovka this fold appears to be absent.

Still farther east lies the "Balakhonka syncline" which, too, is very poorly exposed: rather well exhibited is its eastern limb [along the Bolshaia (Great) and Malaia (Little) Alfutina rivers and the Bolshaia (Great) and Malaia (Little) Mozjukha rivers], while its central part and western limb are obscure. The auxiliary folds and 2 large overthrusts are shown here on the base of data obtained on the right bank of the Tom River in the adjacent (northern) Sheet 16-B; in the central part of the fold lies an auxiliary anticline thrust upon the eastern limb of the main fold, due to an overthrust of considerable amplitude; the overthrust on the western limb of the main syncline is less considerable.

Beautifully exposed are the rocks forming both limbs of the "Topkinskoe" anticline. On its western limb, in the section of Bolshaia Alfutina River, an auxiliary anticlinal fold slightly disrupted along its axis was stated. Farther south this fold is gradually smoothed out, to disappear completely in the sections along the Bolshaia Mozjukha and Bolshaia Kamyshnaia rivers.

East of the "Topkinskoe" anticline, in the northern part of the sheet, lies the "Auxiliary" anticlinal fold, which is well exposed in the sections of the Tom, Alfutina and Malaia Mozjukha rivers. The dips of strata on its limbs are high, and on both its limbs there are well pronounced unconformably dipping overthrusts, whose thrust planes are dipping toward the axis of the fold. To the south of the river Malaia Mozjukha this fold is absent, apparently joining the Topkinskoe anticline in the region of the watershed between the Bolshaia and Malaia Mozjukha rivers (outcrops are absent in the junction point of these anticlines).

To the east of the Topkinskoe anticline lies the "Denisova" syncline. Due to the rise of its axis in the central part of the territory of the sheet, the coal-bearing deposits filling up this syncline came to be divided into two isolated parts: the northern and the southern. The axis of the southern part is somewhat displaced westwards relative to the axis of the northern part (a bending of the axis); on the continuation of the axis of the southern portion of the syncline lies just that small auxiliary fold which has been registered on the western limb of the northern part of the syncline (opposite the village Denisova). In the central part of the sheet (north of the Bolshaia Mozjukha River) the Visian deposits show a very gentle attitude in the core of the Denisova syncline; both to the north and south of that locality the axis of the fold is pitching and the dips of strata on its limbs become steeper.

The next or "Verkhotomskoie anticline" is as perfectly exposed as the preceding one. Traceable in the section along the right bank of the Tom River is an auxiliary anticlinal fold located on the western limb of the main Verkhotomskoie anticline and separated from it by a disrupted synclinal fold on the core of which is squeezed a crumpled patch of dark shales from the higher-seated coal-bearing series, this patch making the impression of a graben in a sort of "graben" separating the two just mentioned anticlines (text-fig. 21). The writer is inclined to consider this auxiliary anticline as an overturning of strata produced by an overthrust, whose plane dips rather steeply westwards. The eastward movement of the hanging limb of this overthrust produced an anticlinal overturning of strata, on the one hand, and an assimilation (settling) of the higher-seated coal-bearing series in the dislocation zone. The "graben" of black shales was stated only on the Tom River: farther north (on the Kamenka River) it was not observed by the writer, while south of the Tom River exposures are altogether absent. In the section of the Malaia Mozjukha River and farther south the auxiliary anticline on the western limb of the main fold, as well as the faults connected with this anticline are absent. The section of the Bolshaia Kamyshnaia River exhibits a disruption along the axis of the main fold, part of the strata forming the western limb of the fold are here overlapped.

The axis of the "Burenicheva syncline" gradually pitches in NNE direction. Its western limb shows the presence of a distinct auxiliary minor anticlinal fold, which has been traced continuously from the northern to the southern frames of the sheet (in the south it is revealed already in the upper horizons of the Lower Carboniferous). In the

southern part of the sheet, a conformably dipping overthrust of rather great horizontal displacement is observed on the western limb of the "Tatary anticline". Farther north a similar overthrust is to be observed on the same limb, in the section of the Bolshaia Chesnokovka River.<sup>1</sup> Along the steep eastern limb of this fold extends an unconformably dipping overthrust clearly traceable from the village Mazurova to the mouth of the river Philippova as well as farther on to the left bank of the Tom River. To the north of the Tom River this overthrust is soon vanishing.

The great "Mazurova syncline" located farther east has a complex structure. In the south of the sheet the axis of this syncline passes at some little distance westwards of the Mazurova inclined pit (text-fig. 23); it continues northwards through the middle part of trench № 2 driven by the former Geological Committee, to pass after this on the right bank of the Tom River between the mouths of the Alykaeva and Listvianka rivers. Data of prospecting along the Bolshaia Chesnokovka River show that in the north a fine minor folding is developed in this fold, as well as a series of disruptions and overthrusts. Thus, as far in the south, as the region of the Mazurova pit, there appears a small auxiliary anticlinal fold which is quickly deepening and expanding northwards. In the right bank of the Tom River it is already rather strongly dominating over the main Mazurova syncline; according to data of prospecting along the Bolshaia Chesnokovka River (in the limits of sheet 17-B), in the northern part of the sheet an unconformably dipping overthrust of great amplitude is developed on its western limb. In the southern part of the sheet, two auxiliary anticlinal folds are present on the western limb of the main Mazurova syncline. On the eastern limb of the one of these folds lying farther west (the Makeevka-Antonovka anticline) a rather strong overthrust has been stated. This anticline gradually shallows and expands northwards; in the region of the Bolshaia Chesnokovka River a finer auxiliary frilling appears in it (text-fig. 22).

The "Alykaeva anticline" lies to the east of the Mazurova syncline and bears an auxiliary anticlinal fold on its western limb, exposed in the section of the right bank of the Tom River. The eastern limb exposed in the same section of the Tom River shows three unconformably dipping overthrusts, of which one has a rather considerable amplitude. Farther south these overthrusts are smoothed out, being already absent in the section along the Bolshaia Kamyshnaia River (south of the frame of the described sheet).

On the eastern limb of the syncline located between the Alykaeva and Ishanova (easternmost) anticlines there is a conformably dipping overthrust, whose amplitude increases in the direction from the north southwards.

The II Ishanova anticline is strongly compressed in the region of the I and Intermediate bore lines. Both to the north and south of these lines the limbs of the anticline become less steep and the fold itself expands. Its eastern limb shows a small unconformably dipping overthrust, stated on the Bolshaia Kamyshnaia River (south of the territory of sheet 16-Г) and, as it seems, gradually smoothed out in the direction of the I line of bore holes. Farther east lies a small auxiliary, crumpled anticlinal fold, whose axis passes to the east of bore-hole № 48; in the east this fold is cut off by a rather steep unconformably

---

<sup>1</sup> In the central part of the sheet there are no disruptions in that limb, instead of which a gradual decrease of the angles of dip and underturning of strata are observed.

dipping overthrust. The tectonics of the region lying to the east of this overthrust can be but roughly outlined, the folding being very intricate and complicated by many disruptions and dislocations. Thus, between the bore-hole №№ 31 and 40 passes a large unconformably dipping overthrust (thrust-zone), thanks to which a considerable part of the section of the Intermediate beds came to be overlapped here. Within the tract lying between the bore-holes № 31—21—11 there is roughly traceable a gentle synclinal fold passing in the east (between bore-holes 11 and 10) into a crumpled anticline. Further there apparently follows a new syncline which is disrupted and, possibly, provided with small auxiliary folds, while to the east of bore-hole № 24 there must exist a new, very large, unconformably dipping dislocation (the Major overthrust) along which the members of the Intermediate beds lie in tectonic contact with the uppermost members of the Ishanova series (deduced from data obtained on the territory of the adjacent sheets 17-B and 28-B). Next to this overthrust and up to the very SE corner of the sheet members of the Ishanova and Yagunova (Workable) series dipping highly to the SE are exposed (deduction from data of adjacent sheets).

Passing to the general characteristics of the structure of the area explored the author is noting, first of all, that this area presents but a small portion of the wide Kemerovo District located in the limits of the western, complicated limb of the Major Northern Syncline of the Basin. In the axial part of this enormous syncline, east of sheet 16-Г and of the town of Kemerovo, deposits of the Barren series are exposed; still farther east, on the gentle eastern limb of the fold deposits of the Balakhonka and underlying beds reappear. Characteristic of the Kemerovo District is an arcuate bending of fold axes, convex toward the centre of the Basin, this feature being especially prominently revealed in the region lying to the south of sheet 16-Г. In the north-western part of the sheet the border rocks of the Basin (Lower Carboniferous and Devonian) are passing, while to the west of sheet 16-Г — outcrops of the coal-bearing series are absent. Besides this, a complex anticlinal ridge of Carboniferous and Devonian rocks occupies the whole of the central part of the sheet, being separated from the main border of the Basin by a narrow and complex synclinal zone filled up with coal-bearing formations. Typical for all the above noted folds are high angles of dip (see geologic sections in the atlas).

The eastern part of the sheet is occupied by coal-bearing deposits and its transition to the areas occupied by underlying beds proceeds through a series of folds in the cores of which (in the south of the sheet) Lower Carboniferous rocks are exposed. Here a similar intensity of folding is to be observed, as in the west. In the south-eastern corner of the sheet passes the boundary with the deposits of the Barren series.

The strongest disturbance (the Major Overthrust) in the eastern part of the sheet explored passes to the east of bore-hole № 24, located on the I line of borings. The folds lying to the west of it are characterized by a pitch of axes toward the north; to the east of the overthrust passes the border proper, of the Main Northern Syncline with its axis pitching southwards. North of sheet 16-Г the Major Overthrust is gradually smoothed out. A somewhat smaller (?) amplitude have the unconformably dipping overthrusts in the western half of the Balakhonka syncline and in the north-west part of the sheet. The rest of the overthrusts recorded from here are usually small and confined to some definite limb of the fold. It is only with the large thrusts that considerable zones of crumpling are connected. In the case of small disruptions a common shearing of rocks, not accompanied by crushing is usually observed.

The majority of folds are characterized by a certain rectilinearity of limbs and relatively gentle attitude of rocks. The fold hinges are mostly sharp. A dependence of the character of tectonics on the lithology of different formations is observed. The finest, mostly disrupted folds are characteristic of the deposits of the Intermediate beds including many shales, chiefly with a conchoidal fracture. Especially sensitive as regards the different forms of folding are the seams of coal enclosed among the coal-bearing series ("swelling" and "pinching" being frequent). The deformation of the coal seams is particularly strong in the Intermediate beds where they are often converted into a "coal rag". Along the banks of the Tom River downstream of Balakhonka Village, all the disruption and dislocation planes show thin (up to 5—10 cm) coal films. Often fine discontinuities and swellings of coal layers are to be observed in the crowns of folds, the same coal seams being usually much less distributed in the limbs of folds. In the Kemerovo District a sharply pronounced cleavage is observed within the limits of Upper Devonian deposits (especially in the clayey patches). It is less strongly pronounced in the Lower Carboniferous rocks (being discernible in the slabby argillaceous limestones of separate patches of the Mozjukha and Balakhonka limestones). The sandy patches of the Lower Carboniferous show but a coarse parting, being observed in places in the Evseeva sub-series. In the productive beds of the Balakhonka series the attitude of rocks is usually clear and not obscured by jointing; no schistosity has been observed among them by the writer.

## CHAPTER V

### MINERAL DEPOSITS

Limestones are connected within the limits of this sheet with deposits of Lower Carboniferous age and are widely distributed. As already mentioned in the stratigraphic note, there are 4 complexes of limestones: the Lower limestone, the Balakhonka, Mozjukha and Verkhotomskoie limestones. The former three are not distinguished by great purity and contain not under 8%  $\text{SiO}_2$ .

The chemical analysis of the Lower limestone is given on page 114; that of the sandy patches of the Balakhonka series, on page 114, of the purer patches of the Balakhonka limestone, on page 114. The Mozjukha limestone consists of highly arenaceous and of argillaceous bands. The Verkhotomskoie limestone has still not been assayed.

In a number of localities the Balakhonka limestone is being burnt for lime. A favourable location for quarrying is that of the limestones of the village Topkinskoie along the ravine Listvenichni Padun and in the banks of the Tom River downstreams of the village Mozjukha where a lime plant is at work for the needs of the town of Kemerovo.

Dolomites. The presence of dolomites has for the first time been stated by the writer on the left bank of the Tom River downstreams of Mozjukha Village; the chemical analyses of 2 samples from that occurrence are given on page 116. The dolomites are strongly silicified; they are located between the quartzite-like sandstones (*b*<sup>1</sup>) and the Balakhonka limestone (*c*). An alternation of the dolomites with silicified argillaceous shales, fine grained sandstones and marls is observed.

Clays, sands and pebble beds. Clay are found among the alluvial deposits of the Tom River and its affluents. Here occur: 1) arenaceous, horizontally banded clays, 2) viscous grey clays with a bluish-green hue. Wider distributed is a yellow-brown loess-like loam forming a thick mantle covering the watersheds and presenting also

the uppermost member of the ancient terrace sections; this loam is most appreciated as raw material for brick making.

Sands, on the contrary, are extremely rare on the territory of Sheet 16-F; they are poor in quartz. Clayey sands enter into the composition of the flood-plain terrace of the Tom River; part of them present good casting sands. Sands are rather abundant in the sections of the III and IV terraces of the Tom River.

Some interest present white clays—the weathering and leaching product of Paleozoic rocks (chiefly of the calcareous and argillaceous members of the Lower Carboniferous). Such clays occur in the Listvenichni Padun Ravine and in the railway cutting at point 225.1.

Pebble beds are widespread in the Tom Valley where they are located both at stream level (sections of the I and II terraces) and on heights of 20—30 m and 50 m (III and IV terraces of the Tom River).

**Building stones** (sandstones, etc.) The productive beds of the Balakhonka series are poor in good building stones. They occur in great quantities among the unproductive lower parts of that series and are largely made use of both by peasants and for the needs of the railway, and of the new industrial Soviet Construction of the town of Kemerovo.

Large sandstone quarries are scattered along the steep bluff of the left primary bank of the Tom River both up and downstreams of Philippova River; large reserves are also present on the left border of the ravine near Mazurova Village and along Krutoi Ravine, a left hand tributary to the Bolshaia Kamyshnaia River.

Building stones occur abundantly also among the Lower Carboniferous. The quartzite-like sandstones (*b*<sup>1</sup>) whose chemical analysis is given on page 120 are distinguished by a considerable durability. Large outcrops of these sandstones were stated 1) at the village Topkinskoie, along the Bolshaia Kamyshnaia River upstreams of the railroad bridge, 2) along the railroad line east of the Listvenichni Padun Ravine and 3) along the rivers Bolshaia and Malaia Mozjukha, near their mouth.

Of interest are thick bedded sandstones from the patch of "calcareous sandstones" (*f*) and the characteristic "marls" subordinated to them. Chemical analyses of 3 samples of these "marls" are given on page 121. Large outcrops of the marls lie on the left bank of Bolshaia Kamyshnaia River and at the villages Topkinskoie, Burenicheva and Mazurova.

Part of the sandstones from the section of the red-coloured Upper Devonian at the village Topkinskoie are distinguished by their considerable resistance and durability and contain many quartz grains; these sandstones have yet not been assayed.

## Coal

The Lower Carboniferous and Devonian deposits are barren of coal. The first thin coal partings appear in the unproductive basal parts of the Balakhonka series (Evseva sub-series),—in the sections of the right and left banks of the Tom River, along the Bolshaia Chesnokovka River, the ravine near Mazurova Village, etc.

The coals of the Mazurova beds are uncovered within the limits of the sheet, along the three prospect lines as follows: 1) prospect trenches north of the Mazurova drift, 2) the western group of boreholes of prospect line I and 3) prospect trenches along the Bolshaia Chesnokovka River. In the Mazurova region the coals of the Lower Mazurova beds and of the lower half of the Upper Mazurova beds have been studied (see table on pages 97—98). The sections of prospect trenches are given on pl. VII and the coal seams encountered —

on plates VI and IX. For report of the work performed see: V. Fomitchev, „Preliminary Report of the geological and prospecting works in the Kemerovo District of Kuznetsk Basin in 1928“ (Bull. Geol. and Prosp. Serv, v. XLIX, № 3, 1930). In all, up to 10 seams and partings of coal, up to 0.20 m in thickness have been here disclosed; the sole, reliable workable coal seam proved to be the № 3 seam, along which the Mazurova drift has been sunk. For analysis of coal of that seam see page 97. A number of seams approach workable ones in thickness, but their thickness is still not established with sufficient accuracy. There is possibility of that seams № 4, 5 (highly ashy coal), 9, 10 and 13 will prove to be workable ones. By the same works was disclosed the Rodionovski seam (up to 0.55 m in thickness) from the Upper Mazurova beds from which but 2 seams are known to have a thickness exceeding 0.20 m (text-fig. 23).

Farther north part of the Mazurova seams was penetrated by the western group of holes of the I bore-hole line (pl. III) by which only two coal partings exceeding 0.2 m in thickness were disclosed. The bore holes did not reveal any workable coal seams, because the seams № 3, 5 and 13 have not been penetrated by them.

Along the Bolshaia Chesnokovka River (text-fig. 22) both the Lower Mazurova beds (except for its lowermost part with seam № 13) and the Upper have been traversed (see tables on page 100 and sections on pls. III, IV and VII). The sections of the workable seams are represented on pl. IX. In the Lower Mazurova beds 10 coal seams and partings above 0.2 m in thickness have been disclosed.

A sufficiently firm correlation of the coals seams of Verkhotomskoie section of the Lower Mazurova beds with those of the Mazurova section is possible only for the 7 upper seams; the lower seams are rather difficult to be correlated. The coal saturation is here higher than in the Mazurova region; besides the workable seam № 3, the seams № 5 and 8 (Valitski seam), as well as seam № 10 approach the workable seams in thickness.

For the Upper Mazurova beds of Verkhotomskoie region the following two seams approaching workable ones may be pointed out: the Rodionovski seam (thickness 0.65 m) and the Kononovski seam (0.60—0.65 m in thickness). Nearly all of the Mazurova seams have still not been tested by prospect pits in this region, due to which their thickness cannot be given with accuracy.

The coals of the Alykaeva beds were uncovered by prospecting along the Bolshaia Chesnokovka River (the Lower Alykaeva beds), along the right bank of the Tom River, in the mouth of Alykaeva River (the Lower and Upper Alykaeva beds), along bore-line I (Lower and Upper Alykaeva beds) and the Intermediate bore-line (Lower Alykaeva beds).

On the right bank of the Tom River all the seams, beginning with the workable I Alykaeva seam upwards have been disclosed; the total number of coal seams and partings exceeding 0.20 m disclosed here is 12. Of these, three (I, II and III Alykaeva seams) are doubtless workable ones. For sections of seams see plate IX. Analyses of these coals are given in the table on page 103.

In the Upper Alykaeva beds 5 coal seams and partings exceeding 0.20 m in thickness have been here disclosed. Only one of them (Rumiantsevski seam) is workable and reaches a workable thickness of about 2 m. No chemical analyses of these coals are available.

The Lower Alykaeva beds are more fully represented in Verkhotomskoie section (along the Bolshaia Chesnokovka River). In this section all

its coal seams have been disclosed, beginning with the lowermost ones; the total number of coal seams and partings revealed is 13; of these 4 [the Pervomaiski, Mikhailovski, Slantsevy (Shaly) and Alexandrovski] are proven workable seams. The correlation of these seams with those of the right bank of the Tom River appears to be rather well grounded: the Pervomaiski seam corresponds to the III Alykaevski seam, the Mikhailovski seam—to the II Alykaevski and the Slantsevy (Shaly) seam—to the I Alykaevski seam. The Alexandrovski seam has not been disclosed on the right bank of the Tom River, the section ending there with the I Alykaevski seam.

Along the bore line I of the left bank of the Tom River up to 8 coal and partings exceeding 0.20 m in thickness have been disclosed in the Lower Alykaeva beds (see tables III and IX, as well as the table on page 106). Three of them have a workable thickness: the Novy (New) corresponds to the III Alykaevski seam, the II and I Alykaevski seam consequently corresponding to the same seams of the right bank of the Tom River. The Alexandrovski seam has doubtless been erroneously omitted in the driller's logs of the bore holes located on the I line.

Along the same I bore-line the whole of the Upper Alykaeva beds have been penetrated, containing 3 coal seams and partings up to 0.20 m in thickness (table on page 107). The Rumiantsevski seam is here workable and has a thickness of 1.36—1.44 m. For sections of seams see table IX.

Up to 6 seams of the Lower Alykaeva series were struck on the Intermediate drill-line; 3 of them (seam Novy which corresponds to the III Alykaevski, and seams II and I Alykaevski) are workable. See table on page 108 and tables III and IX.

The coals of the Intermediate beds are uncovered within the limits of the sheet on the right bank of the Tom River upstream of the mouth of the Alykaeva River, where but the single coal seam—Sorny (0.50—0.60 m in thickness) has been registered in the lowermost part of the section. The seam is highly admixed with shale partings (tables IV and IX).

A higher portion of the section of these beds, with 14 seams and partings of coal exceeding 0.20 m in thickness have been penetrated by bore holes № № 31, 21, 11, 10 along bore-line I (see page 109). Seven of these seams are proven workable ones (the seams Geolkomovski (?), Nadabramovski, Abramovski, Alexandre-Ivanovski, Kumpanovski, Verkhny (Upper) and Dvoinoi (Double). For thickness and sections of these seams see table IX.

To the east of these bore-holes lies the bore hole № 24 having penetrated 4 coal seams exceeding 0.20 m in thickness; all these seams are workable (see table on page 111). The writer is not able to give an exact correlation of these seams with the preceding group of seams and therefore designates them as seams I—IV. There is possibility of that the seams III and IV correspond to the Nadabramovski and Abramovski seams, or perhaps, to the Geolkomovski seam doubled by faulting (?).

The coal seams of the Ishanova beds developed in the extreme SE corner of the sheet are still not prospected at all in the area described. It is possible that east of them the seams of the Yagunova (Workable) beds will be detected in the future, but these beds have also still not been prospected.

Chemical analyses of cores and muds of coal penetrated by core drilling are given on pages 135—143.

Following conventional signs are adopted in this table.

The letter  $V^A$  is put for the quantity of volatiles  
 "  $A^A$  " " " ash  
 "  $W^A$  " " " moisture  
 "  $Q^A$  " " " calorific power  
 "  $V^r$  (calculated) — for contents of volatiles in combustible mass of coal (water- and ash-free coal).

} Laboratory air-dry test

In the column under the head „baking“ the numbers 1 to 20 show the grade of baking; the smallest numbers correspond to the highest baking capacity. In cases where the baking capacity is inferior to 20 the coal is qualified as non-baking.

Table b

№ of baking	Characteristics of the coke regulus
1—7	Fused
8—12	Semi-fused, baked to compact and baked
13—16	From baked and compact to semi-compact
17—20	Weakly baked or coherent; № 20 splits into powder

## CHAPTER VI

### UNDERGROUND WATERS

The writer did not carry on any special hydrogeologic observations on the territory of the sheet. In connection with the sinking of the shafts of Shcheglovo Mine, in the tract lying to the south of the Kemerovo chemical plant, hydrogeologic works were set up on a large scale in 1929—1930. Part of these hydrogeologic explorations embrace also the eastern part of the Mozjukha sheet, up to the village Mozjukha and the primary bank of the Tom River, in the West. During these works attention was chiefly given to the underground waters confined to the loose alluvial deposits of the Tom Valley. The main aquifer is there represented by fluvial pebble-beds and the sands associated with them, enclosing artesian water. Their intake is realized at the expense of the waters included in the eluvium of the primary banks of the Tom River and of the watersheds, from which they are flowing down below the cover of the impermeable loess-like loam.

## CHAPTER VII

### ESTIMATION OF COAL RESERVES

As on the geologic map the outcrops of coal seams are shown only in those points where these coals were disclosed by prospect works, and as the seams are not shown continuously throughout the whole of the territory of the sheet the writer did not recur to Bauman's method of estimating coal reserves.

For the estimation of reserves the writer was basing upon the determination of the volume of the coal-bearing beds; having calculated this volume and knowing the coefficient of coal content it was possible to determine the volume of the coal mass enclosed in these beds and then to establish the coal reserves (in tons).

The coal-bearing zone has been divided into 6 areas (text-fig. 24) for each of which a geological section across its middle part was

Table c

Summarized table of coal reserves for sheet 16-Γ

Beds	To depths of 500 m below sea level		To depths of 500—1000 m below sea level		To depths of 1000—1500 m below sea level		Total to a depth of 1500 m below sea level	
	For seams from 0.30 m in thickness and above	For seams from 0.70 m in thickness and above	For seams from 0.30 m in thickness and above	For seams from 0.70 m in thickness and above	For seams from 0.30 m in thickness and above	For seams from 0.70 m in thickness and above	For seams from 0.30 m in thickness and above	For seams from 0.70 m in thickness and above
Promejutochnala (Intermediate) . . . . .	38 600 000	31 100 000	24 400 000	19 640 000	11 230 000	9 070 000	74 230 000	59 810 000
Upper Alykaeva . . . . .	43 245 000	31 860 000	12 960 000	9 520 000	9 570 000	7 040 000	65 775 000	48 430 000
Lower Alykaeva . . . . .	173 000 000	114 125 000	114 510 000	75 400 000	28 840 000	18 974 000	316 350 000	208 499 000
Upper Mazurova . . . . .	57 335 000	—	46 270 000	—	36 896 000	—	140 501 000	—
Lower Mazurova . . . . .	152 900 000	111 725 000	124 717 000	92 730 000	113 132 000	78 852 000	390 749 000	283 307 000
Total for all beds . . . . .	465 080 000	288 810 000	322 857 000	197 300 000	199 668 000	113 936 000	987 605 000	600 046 000

drawn up (see text-fig. 25). The surfaces of areas and the surfaces of coal-bearing beds in transverse sections were measured by a planimeter. Further, the % contents of the one of the other coal-bearing bed in transverse section was calculated to depths of 500, 1000 and 1500 m below sea level. The volume of each bed under discussion below the surface of each of the 6 areas distinguished makes up the same % of the total volume of all the rocks to a given depth, as the surface of transverse section of these beds (in %) to the surface of the entire transverse section to the same depth.

The calculations were made separately: 1) for seams with a thickness of 0.30 m and above, in order to establish the total bulk of coal mass enclosed below the surface of the sheet described, 2) for „workable“ seams with a thickness of 0.70 m and above. The total coal reserves by beds for all the 6 areas distinguished is represented by following figures (Table c).

The coefficients of coal content of the beds distinguished are represented in the following table. (Table d).

Table d

Beds	Coefficient of coal content	
	Calculated for all coal seams from 0.70 m in thickness and above	Calculated for all seams from 0.30 m in thickness and above
Intermediate . . . . .	1,70	2,11
Upper Alykaeva . . . . .	1,05	1,43
Lower Alykaeva . . . . .	1,27—1,31	1,92—1,99
Upper Mazurova . . . . .	0	0,48—0,51
Lower Mazurova . . . . .	0,48—1,42	0,87—1,78



Цена 5 р.  
ГР 60-5-4