

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКАЯ БАЗА
ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
Москва, 17, Пыжевский пер., 7

Карагандинское каменноугольное месторождение (промышленный участок),
вып. I. 1936. 80 стр. + 9 вклеек. Ц. 3 р.

Работа дает характеристику угленосной свиты в пределах промышленного участка Карагандинского каменноугольного бассейна. Впервые даются обоснованные сведения об угленосности, количестве, свойствах пластов углей и о их взаимной увязке.

Карагандинский угленосный бассейн, вып. II. 1936. 80 стр. Ц. 5 р.

Материалы к стратиграфии, гидрогеологии, литологии и палеонтологии Карагандинского угольного бассейна.

✓ **Материалы по геологии Буринского каменноугольного бассейна.** Сборник (два выпуска).

Вып. I. 1936. 64 стр.

Вып. II. 1937. 88 стр. + VIII таблиц.

Помещенные в сборнике статьи дают характеристику вновь обнаруженного Буринского угленосного бассейна на Дальнем Востоке. В статьях содержатся краткие сведения об угленосности в исследованных районах и об особенностях геологического строения бассейна.

Новик Е. О. Каменноугольная флора западной части Донецкого бассейна. 1935. 56 стр. + XIV табл. Ц. 4 р. 35 к.

Кроме описания богатой каменноугольной флоры района даны стратиграфические подразделения отложений по этой флоре и сделана попытка горизонтального сопоставления промышленных участков района по флоре.

Работа представляет большой интерес для всех, соприкасающихся в своей работе с карбоновыми угленосными отложениями.

ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

ТРЕБУЙТЕ НАШ ПОЛНЫЙ КАТАЛОГ

164
158
4. III-104
минерального сырья
6.138

Е. А. ПЕРЕПЕЧИНА и В. С. ШЕХУНОВ

СУЧАНСКОЕ КАМЕННОУГОЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

+ 553 94 (17.34)

E. A. PEREPETCHINA and V. S. SHEKHUNOV

THE SUCHAN COAL DEPOSIT

ГОТТИ 1939

164
158

№ 4. ШИ-104
минерального сырья
6.138

Е. А. ПЕРЕПЕЧИНА и В. С. ШЕХУНОВ

**СУЧАНСКОЕ
КАМЕННОУГОЛЬНОЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ**

+ 553 94 (5734)

E. A. PEREPETCHINA and V. S. SHEKHUNOV

THE SUCHAN COAL DEPOSIT

ГОИТИ 1939

164

ГГУ · НКТП · СССР

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕ-
ДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
Выпуск 138

TRANSACTIONS
OF THE ALL-UNION SCIENTIFIC
RESEARCH INSTITUTE OF ECONOMIC
MINERALOGY
Fascicle 138

Е. А. ПЕРЕПЕЧИНА и В. С. ШЕХУНОВ

**СУЧАНСКОЕ
КАМЕННОУГОЛЬНОЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ**

н/с

E. A. PEREPETCHINA and V. S. SHEKHUNOV

THE SUCHAN COAL DEPOSIT



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
РЕДАКЦИЯ ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1939 ЛЕНИНГРАД

АННОТАЦИЯ

Работа представляет промышленно-геологический очерк Сучанского каменноугольного месторождения. Основное внимание в ней уделено вопросам литологии угленосных осадков и сопоставлению угольных пластов, а также структуре месторождения и изменениям свойств углей в пространстве. Наряду с научным, работа имеет крупное практическое значение, так как может служить основанием для промышленной оценки месторождения.

Работа предназначена для научных работников, горняков и геологов-угольщиков. Она также может быть использована работниками оперативных и планирующих органов, студентами вузов и втузов.



ЛИВАНОВ Д.В.
Министр образования
и науки Российской
Федерации

OBSOLETE



МЕДИНСКИЙ В.Р.
Министр культуры
Российской Федерации

Редактор проф. М. М. Пригорюский. Технич. редактор А. С. Полосина.

Сдано в набор 1/XI 1938 г.
Тираж 800 экз.

Объем { 7,2 уч.-авт. л.
4³/₄ печ. л. + 3 вкл.

Колич. печ. знак. в 1 бум. л. 452928. Уполн. Главлита № А-4427.

Подписано к печати 20/II 1939 г.
Формат бумаги 70x108¹/₁₆ Кам-
ской ф-ки.
Изд. № 95. Зак. № 701.
Учетный № 11159.

4-я типография ГОНТИ „Красный Печатник“. Ленинград,
Международный пр., 75а.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одной из самых главных задач индустриализации Дальнего Востока является создание собственной топливной базы, в первую очередь базы коксующихся углей. Институт минерального сырья принимал активное участие в решении этой задачи, занимаясь геологическим изучением как новых угленосных бассейнов (Бурея), так и старых угольных месторождений, наиболее интересных с промышленной точки зрения.

В настоящей работе изложены результаты геологического изучения Сучанского месторождения, выделяющегося высоким качеством своих углей.

Несмотря на более чем тридцатилетнюю эксплуатацию, многие вопросы геологии месторождения и его природные возможности до сих пор еще недостаточно выяснены. Особенно большие надежды в отношении прироста запасов подает, например, район к северу от Старого Сучана — пади Белая, Тахобе, Эльдагоу.

В своей работе авторы собрали и обработали все имевшиеся материалы по геологическому строению месторождения и дали подробный литологический и структурный анализы угленосных отложений. Эта первая сводка по Сучану позволит разобраться во многих, до сих пор остававшихся неясными, вопросах стратиграфии и тектоники месторождения и несомненно облегчит промышленное освоение его.

Между авторами труд был разделен следующим образом: глава «Продуктивная свита и ее изучение» написана Е. А. Перепечиной, глава «Стратиграфия» написана обоими авторами совместно, все остальное написано В. С. Шехуновым.





МЕДИНСКИЙ В.Р.
Министр культуры
Российской Федерации



ЛИВАНОВ Д.В.
Министр образования
и науки Российской
Федерации

ВВЕДЕНИЕ

Сучанское каменноугольное месторождение расположено на северо-восток от г. Владивостока и связано с ним ширококолейной железной дорогой.

Сучанское месторождение относится к типу полужакрытых; прикрывающими породами, в числе прочих, являются покровы более молодых, чем продуктивная свита, андезито-базальтовых лав.

Необходимо различать площадь Большого Сучана и ныне эксплуатируемую часть этой площади (включая сюда и так называемый Засыпинский район), известную под названием Старого Сучана.

Большой Сучан занимает площадь около 1 000 км², вытянутую в северо-восточном направлении примерно вдоль р. Сучан. Границами Большого Сучана служат: с запада гряда гор, известная под названием Сихотэ-Алинь, с северо-востока равнинное плато, с востока хребет Макаровский и с юга Сучанский хребет.

Старый Сучан представляет собой полосу наиболее хорошо обнаженных продуктивных отложений, расположенную в юго-восточном углу Большого Сучана, имеющую около 12 км по простиранию, и от 2,5 до 4 км вкrest простирания. Полоса эта протягивается от ключа Кабаньего на юго-западе до Казанского перевала — водораздел между рр. Малой и Большой Сидей — на востоке.

Наши работы главным образом затронули эту последнюю площадь. Однако, отдавая себе полный отчет в том, что ни стратиграфия, ни тектоника этого небольшого района не может быть понята и надлежащим образом расшифрована без общего, хотя бы беглого, ознакомления с геологией окружающей местности, мы дополнили изучение Сучанского месторождения рядом маршрутных экскурсий по Большому Сучану.





КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Острая необходимость в угле для Дальневосточной эскадры заставила бывшее царское правительство направить на Дальний Восток в восьмидесятых годах прошлого столетия специальную экспедицию для поисков каменноугольных месторождений под руководством горного инженера Д. Л. Иванова. Обследованные вначале угли бухты Угловой, Суйфуна и других месторождений не годились для эскадры, и поэтому, как только стало известно об открытии Маргаритовым В. П. [34] выходов бездымных каменных углей в бассейне р. Сучана, экспедиция была перебросена туда и, несмотря на дикое таежное условия и отсутствие дорог, быстро развернула свои работы.

Благоприятным обстоятельством для развития Сучана явилось то, что фактические открыватели угля китайцы-звероловы раскопали в своих «зверовых» ямах в верхних пади Оленьей полуантрацитовые «бездымные» угли, распространение которых на Сучане, как мы теперь знаем, ограничивается небольшой площадкой вблизи Оленьего ключа (участок шахты № 1). Открытие «бездымных» углей вызвало повышенный интерес к месторождению.

В период с 1888 по 1894 гг. интенсивно проводились разведочные работы, в результате которых были обнаружены почти все рабочие площади теперешнего Сучанского рудника, включая и Засицинский район [13, 14, 15, 16, 17, 18]. Эти работы были хорошо проведены в техническом и разведочно-методическом отношении, но не были доведены до конца; полученные от разведки материалы не подверглись научной обработке и обобщению. Благодаря этому структура месторождения и синонимика пластов каменного угля не были установлены; отдельные, тщательно прослеженные выходы пластов оказались не увязанными между собой, и вместо геологической карты месторождения был получен только план разведочных выработок. Практические результаты работы все же были велики, и месторождение было передано в эксплуатацию.

В 1901 г. для подготовки месторождения к эксплуатации в Сучан была направлена группа работников из Донецкого бассейна. Не имея обработанных материалов предыдущих исследований, эта группа для выбора места заложения эксплуатационных шахт (№ 1 и 2) вынуждена была в значительной мере повторить разведочные работы, произведенные раньше. Лишь в некоторой части (разведки по ключу Лозовому и по р. Тудагоу) были произведены дополнительные работы, имевшие целью открытие новых угленосных площадей по линии предполагаемой подъездной железной дороги к Сучану [56]. Работы этой группы, разрешив локальную задачу о месте заложения шахт № 1 и 2 и обеспечения их полями по простиранию, также не были завершены обобщающей геологической обработкой полученных материалов; конкретным результатом работы оказался также только план разведочных выработок, лишь несколько пополненный новыми выработками.

Появление хороших сучанских углей на дальневосточном рынке в 1905—1908 гг. было встречено недоброжелательно промышленниками-шахтовладельцами и консервативной частью командного состава Тихоокеанского флота. Вокруг Сучана разгорелась далеко не бескорыстная борьба. Как бы то ни было, именно в это время к Сучану было привлечено внимание, и угли месторождения подверглись более тщательному химико-техническому исследованию [40, 56, 24]. К этому же времени [24] окончательно выяснилось, что главную массу сучанских углей представляют курные снежающиеся угли, и как единственный

на Дальнем Востоке угленосный бассейн с таким углем, Сучан завоевывает в описываемое время прочное положение на рынке, чему способствовала постройка железной дороги, связывающей Сучан с Владивостоком.

В 1908 г. месторождение подвергается общему геологическому изучению [32], в результате которого появляется первая геологическая карта и делается первая же попытка наметить общую стратиграфическую схему осадков. Производивший работу С. Ф. Малявкин подошел к разрешению своей задачи с точки зрения мелкомасштабной съемки; поэтому его представления о геологическом строении и запасах месторождения оказались весьма схематичными.

Малявкин считал, что продуктивные отложения Сучана сложены в изоклинальные складки и перебиты многочисленными смещениями. Он также полагал, что центральный гранитный массив, разделяющий поля № 2—5 и 3—6, имеет более молодой возраст, чем угленосная толща. Оба эти предположения вызвали весьма пессимистическую оценку автором промышленных перспектив Сучана. Дальнейшими работами эти предположения не подтвердились.

Период с 1908 по 1915 г. представляет затишье в исследовании Сучана; сведения о произведенных за это время небольших разведочных работах не сохранились.

С 1915 по 1917 г. на Сучане и в его окрестностях производил исследования Э. Э. Анерт [1, 2, 3, 4], работами которого были открыты и частично разведаны выходы каменных углей по рр. Тахобе, Эльдагоу, Малазе и др. Анертом же была намечена схема распределения углей, по количеству летучих, в пределах Большого Сучана [2].

В результате усиленного развития добычных работ в период мировой войны и в непосредственно следовавшие за нею годы было выяснено сложное геологическое строение Сучана и обнаружены недостатки предыдущих геологических и разведочных работ.

Для разрешения возникших затруднений с развитием добычных работ администрация Сучанского рудника пригласила геолога М. К. Елиашевича.

Наиболее ценным результатом работ Елиашевича [10] является, помимо составления геологической карты месторождения в масштабе 1 : 10 000, увязка угльных пластов шахт № 2—5, а также № 11 и 10. При этих работах Елиашевич воспользовался тщательным макрокопическим изучением продуктивных отложений по квершлагам шахт № 1, 2—5, 3—6, 10, а также, изучая изменчивость химических свойств углей Сучана на основе шахтных проб, Елиашевич пришел к убеждению, что метаморфизация сучанских углей зависит от воздействия жил кварц-порфира и от условий этого воздействия. В конце своей работы Елиашевич дает подсчет запасов углей, сейчас уже потерявший свою ценность.

Работа Елиашевича, хорошо выполненная для своего времени, теперь уже устарела и требует переработки. Так например, тектоника Сучана в ней разобрана недостаточно, геологическая карта и разрезы выполнены не по масштабу, схематично. Однако с конкретной задачей, поставленной перед исследователем администрацией рудника, М. К. Елиашевич справился хорошо, и это позволило целый ряд лет (до 1926 г.) нормально развивать эксплуатацию месторождения.

С 1922 по 1926 г. производилось геологическое изучение районов к северу от Сучанского рудника [42, 43] и разработка основных стратиграфических схем отложений мезозоя Дальнего Востока [25, 26, 42]. Эти работы дали мало нового для уточнения угленосности бассейна р. Сучана, если не считать находки Павловым [43] угленосных третичных отложений под покровом базальта в верхних р. Сучана (ключ Угольный).

Начиная с 1926 г. геолого-разведочные работы в пределах Сучанского рудника возобновляются под руководством М. А. Павлова. В результате этих работ, производившихся без перерыва до 1929 г. включительно, помимо ряда рукописных отчетов [42, 43, 44], появилась статья [45], дающая более полное описание Сучанского рудника, иллюстрируемое геологической картой масштаба 1 : 50 000 и рядом разрезов.

В этой статье автор дает разработанную им схему стратиграфического деления угленосных отложений на три толщи и устанавливает взаимоотношения их с подстилающей верхнепалеозойской континентальной толщей.

На основании довольно подробного анализа изменчивости свойств углей автор убедительно доказывает более древний возраст гранитов центрального Сучанского массива и этим вносит существенные изменения в представления С. Ф. Маливкина и М. К. Елшашевича.

Павлов предполагал существование двух перекрещивающихся складчатостей, верхнемеловой — юго-восточного направления и послегретичной — северо-восточного направления, наличием которых он и объяснял большое развитие дизъюнктивов на Сучане и их характер.

Автор не развил методiku изучения осадков, примененную Елшашевичем. Он допустил ряд произвольных сопоставлений угольных пластов, не подтвердившихся в дальнейшем. На основании этих сопоставлений Павлов сделал заключение о быстрой и пезакономерной изменчивости угольных пластов.

В конце статьи Павлов дает подсчет запасов по Старому и Большому Сучану. Подсчет сделан весьма осторожно и в настоящее время устарел.

Необходимо отметить, что составленная Павловым геологическая карта Сучанского месторождения уже в 1931 г. подверглась критике и переделке со стороны производившего здесь пятимерную геологическую съемку С. А. Музылева [39] и была последним переработана. В настоящее время карта Павлова уже устарела.

К 1931 г. относится проведение сплошной геологической съемки Южносурийского края и, в частности, бассейна р. Сучана, выполненной Даниловичем, Ивантишиным, Музылевым, Скороходом и др. Район сучанских рудников снимал Музылев [39]. По мнению последнего, углесодержащие отложения образуют огромную синклинальную складку; площадь современных эксплуатационных работ представляет лишь усложненное юго-восточное крыло этой большой складки. Границами продуктивных отложений, а следовательно, и самого бассейна, как с юго-востока, так и северо-запада, являются поверхности надвигов: с юго-востока — кристаллических пород на продуктивную толщу и с северо-запада — продуктивных отложений на юрские. На большое значение надвиговых движений в структуре Сучана указывает также М. М. Тетяев [50].

Изменение представлений о тектонике Сучанского месторождения позволило Музылеву и Тетяеву высказать предположение, что геологические запасы каменного угля в несколько раз превосходят ранее подсчитывавшиеся.

К критике взглядов последних геологов мы еще вернемся. Здесь же необходимо отметить большое значение упомянутых работ в развитии последующих взглядов на строение Сучана.

Кроме общих геологических исследований, в период с 1930 по 1935 г. интенсивно велись разведочные работы главным образом в пределах Старого Сучана. Результаты этих работ изложены в ряде рукописных отчетов, из которых важнейшие принадлежат В. В. Медведеву [35, 36, 37, 38] и С. М. Ткаличу [52, 53, 54, 55].

К 1932—1933 гг. относится составление В. В. Медведевым сводной геологической карты района сучанских рудников в масштабе 1 : 5 000, существенно изменившей соответствующие карты М. К. Елшашевича и М. А. Павлова.

С 1934 г. на Сучане начались работы по шахтной геологии, и в связи с этим стали внимательно изучаться детали строения месторождения, особенно дизъюнктивные нарушения. Эти работы внесли много нового в познание месторождения.

Быстрое развертывание угледобычи во второй пятилетке привело довольно скоро к исчерпанию разведанных участков. В 1935 г. вновь возникли вопросы, связанные с оценкой возможностей Сучана и дальнейшим направлением разведочных работ, и оказалось необходимым произвести общую ревизию геологических представлений о районе. Для этой цели, по договоренности Дальтрансугля с ИМС, была организована работа на Сучане бригады ИМС в составе геологов Шехунова В. С., Перепечниной Е. А. и прорабов Иванова И. И., Лейзона З. П. и Симаква А. С.

В результате этих работ выяснилось, что многие вопросы тектоники, синематики угольных пластов и угленосности Сучана еще окончательно не проработаны; в частности, они оказались не приведенными в уровень с новыми разведочными и горными данными.

Бригада ИМС поставила задачей осветить эти вопросы и на этой основе определить дальнейшее направление разведочных работ. Главнейшие выводы названной бригады и положены в основу настоящей работы.

ОРО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Сучанское каменноугольное месторождение, так называемый Большой Сучан, располагается в живописной долине р. Сучана и на прилегающих к ней небольших возвышенных плато¹. Со всех сторон этот каменноугольный бассейн, имеющий около 60 км в длину и, максимально, около 12—15 км в ширину, окружен горными грядками, принадлежащими к системе Сихотэ-Алинь (приложение I).

Поперечными горными ручьями вся эксплуатируемая площадь разбита на ряд почти равных участков. Имеются следующие ручьи, начиная с юго-запада: Кабаний, Олений (с притоком ключом Остросопковым), Тонкий, Жилой, Семеновский, р. Малая Сидя с притоком р. Каменной и, в Засидином районе, ключи Козий, Казанский и Центральный.

Какую бы часть описываемой местности мы ни взяли, везде резко бросается в глаза проявление линейной и плоскостной денудаций². Начиная с самых больших вершин и кончая небольшими прибрежными холмами р. Сучана, все несет на себе следы интенсивнейшего воздействия денудационных процессов. Огромная роль их в создании современного рельефа неоднократно отмечалась исследователями этого района [9, 10, 13, 18, 19, 41, 45].

Большую роль в развитии эрозии и денудации играет своеобразный климат Приморья. Летом здесь господствуют тихоокеанские муссоны, несущие много влаги, и соответственно это — наиболее влажное время года. Переход от лета к осени сопровождается сменой тихоокеанских ветров сухими северо-западными. При этом устанавливается сухая хорошая погода.

Согласно многолетним метеорологическим наблюдениям [59] годовое количество осадков колеблется от 742,4 мм (г. Владивосток) до 797,1 мм (г. Ольга). Число дней с осадками в году не превышает 144. Относительная влажность летом достигает 90%. Средняя температура за май—сентябрь колеблется от 15,6 до 16,7°.

В связи с тем, что рельеф местности имеет типичные формы горной страны и большая часть влаги выпадает в виде ливней, а температура воздуха летом здесь невысока, — количество стекающей воды по отношению к испаряющейся и просачивающейся вглубь достаточно велико и достигает 80% общей массы осадков, при нормальном стоке в 30—40% для европейской части СССР [59].

Так как господствующее направление влажных ветров юго-восточное, то естественно, что отдельные элементы рельефа испытывают на себе неодинаковое воздействие воды. Обычно большие размыв обнаруживают южные и юго-восточные склоны; для северных и северо-западных — разрушающее действие воды значительно слабее. Повидному, от этого главным образом и зависит форма местных гор, имеющих более крутые южные и более пологие северные склоны.

¹ Существует целый ряд описаний этой местности; наиболее полные из них принадлежат М. А. Павлову [41, 44], С. Ф. Маливкину [32] и Д. Л. Иванову [13, 18, 19].

² Здесь и везде в дальнейшем мы пользуемся этими терминами в том понимании их, которое изложено в книге Шук и на И. С. «Общая морфология суши» т. 1, М.—Л., ГИТГНИ, 1933 (стр. 38 и далее). Согласно данным Шукнина «вся совокупность процессов переноса, происходящих вдоль путей переносных субстанций и ведущих к углублению линейных борозд, называется эрозией» и далее (стр. 39): «плоскостная денудация... представляет самостоятельное массовое движение сползающих рыхлых продуктов по склонам, имеющим не меньше 3—5° наклона».

что, в частности, так резко выступает в строении хребта Макаровского. Такое объяснение можно считать более вероятным, вопреки мнению Павлова [45], допускавшего, что асимметричная форма гор объясняется неодинаковой сопричастностью пород размыванию.

В соответствии с большим количеством осадков в районе сильно развита гидрографическая сеть, в подавляющем большинстве случаев представляющая горные быстро несущиеся потоки с весьма неустойчивым дебитом.

Основной водной артерией является р. Сучан, имеющая около 140 км длины. Она впадает в залив «Америка» Японского моря. В широкой и плодородной долине Сучана располагаются наиболее старые русские поселения (сс. Владимировка, Новицкое, Фроловка, Сергеевка и др.).

Общая прямолинейность долины р. Сучана, а также направление ее, совпадающее с господствующим направлением сбросов, документально установленных на Сучанском руднике, — заставляет предполагать, что долина Сучана имеет сбросовой характер; об этом также свидетельствует геологическое строение и состав прибрежных участков р. Сучана. Хотя у нас нет данных для окончательного суждения о структуре этой долины, однако мы считаем возможным высказать предположение о грабенообразном ее характере.

Из наиболее важных притоков Сучана заслуживают упоминания правые притоки: рр. Большая и Малая Сица, Тудагоу с притоками Белой и Тахобе и левые притоки — Малая, Шайга, Пенсау и др. По берегам этих рек обнажаются углесодержащие отложения. В противоположность р. Сучан, все его притоки имеют сильно изгибающиеся долины, в значительной части прорезающие толщу отложений вкрест простирания пород.

На примерах рр. Большой и Малой Сицы и др. отчетливо намечается закономерность в распределении речных долин, которые вытянуты либо почти по простиранию пород, либо почти вкрест простирания, либо состоят из комбинации отрезков этих двух направлений¹. Характерной чертой поперечных долин является значительное непостоянство их по ширине: они то расширяются, то сильно суживаются, образуя узкие проходы с отвесными стенками («щелками»). Такова, например, р. Малая Сица на восток от ст. Сица, р. Большая Сица за д. Бровничи и т. д.²

Характер развитого здесь растительного покрова не играет существенной роли в стабилизации рельефа, все время подвергающегося непрерывному и сравнительно быстрому изменению. Растительный покров развит хорошо и чрезвычайно разнообразен; все окружающие Сучан сопки покрыты лесом. Преобладают еловые и кедровые породы, в значительно меньшей мере — дуб и прочие лиственные деревья. В настоящее время древесная растительность по склонам долины р. Сучана и ее притоков почти сплошь уничтожена человеком, и на ее месте сохранились лишь плохие дровяные дубяки да низкорослый кустарник, кое-где сменяющийся лиственными посадками несколько лучшего качества, с небольшой примесью хвойных. Из более теплолюбивых растений следует отметить наличие целых зарослей манчжурского ореха, дикого винограда, лимонного дерева и т. д.

Уже издавна делались попытки связать современный рельеф и существующую гидрографическую сеть с геологическим строением и литологическим составом развитых здесь горных пород. Наиболее определенные соображения об этом имеются в работах Малавкина и Павлова [32, 41—45]. По мнению первого, мы здесь наблюдаем типичный эрозионный рельеф, созданный интенсивным разрушением возвышающихся горных цепей. Малавкин указывает также, что течение рек, в общем, или совпадает с господствующим простиранием, или же параллельно развитой здесь трещиноватости пород, которая, в свою очередь, перпендикулярна господствующему простиранию. В отношении же площади.

¹ Первым это отметил для Сихотэ-Алиня Д. В. Иванов [20].

² Такие «щелки» удобно использовать для устройства плотин при мелиоративных или гидроэнергетических работах.

занятой Сучанским рудником, целый ряд его исследователей, в том числе и Павлов [45], полагали, что долины таких рек как Малая Сица и ее приток Каменка, а также ключи Кабаний, Средний, Олений, Тошкый, Жилой и Семеновский представляют сейчас или представляли раньше трещины смещений. Создание и формирование современного рельефа представлялось указанным авторам результатом простого развития эрозионных и денудационных процессов в условиях сложной геологической структуры и рельефа альпийского типа.

Едва ли можно сомневаться в том, что современный рельеф горной системы Сихотэ-Алиня, а следовательно, и интересующей нас части его, определяется в большей степени очень недавними подвижками этой области, скорее всего, глыбового характера.

Повидимому, Д. В. Иванов [19] был первым, обратившим особое внимание на эти движения, которыми он считал возможным объяснить как обрывистые западные берега Татарского пролива, так и наличие ряда порогов и водопадов в реках широтного направления и отсутствие их в реках, текущих на СВ и ЮЗ. Затем Я. С. Эдельштейн [61] привел конкретный случай нахождения вблизи Советской Гавани береговых галечников с современной морской фауной, прикрытых базальтовым покровом, на высоте 80 м над уровнем моря.

Дуниковский [8], подтвердив наличие молодых движений, наметил даже высотные их интервалы: поднятие на 200 м, затем опускание на 500 м и далее два поднятия по 150 м. Наличие признаков этих движений на Сахалине отмечают также Полевой [48, 49] и Кобаяши [21].

Любопытны наблюдения Е. В. Павловского [46] в западной половине Нижнего Приамурья. Упомянутый автор констатирует наличие здесь двух выравненных плато, соответствующих двум этапам поднятий, установленных Дуниковским. Путем анализа строения террас Амура и его притоков, а также изучения характера многочисленных озер Приамурья, Павловский доказывает различие в движении отдельных участков и существование наряду с поднятиями (долина Амура) опусканий (некоторые участки близлежащих озер).

Нет никакого сомнения, что упомянутые движения, региональный характер которых подтверждается многочисленными исследованиями в различных частях Сихотэ-Алиня, затронули и интересующую нас местность. На самом Сучане можно найти достаточно убедительные проявления этих недавних движений, возможно продолжающихся еще и сейчас.

Так Павлов [45] наблюдал выходы угленосных третичных отложений в верховьях Сучана, в ключе Угольном на высоте около 400 м над уровнем моря, где они сохранились благодаря покрову базальтов. В то же самое время аналогичные отложения Артемовского и Тавричанского угольных месторождений ДВК в настоящее время имеют высоту, измеряемую десятками метров.

Во время наших исследований мы наблюдали в нескольких долинах четвертичные галечники («речники»), залегающие на водоразделах. Они обнажаются, например, в выемке неподалеку от ст. Фанза узкоколейной железной дороги.

Выпуклые формы сопок, равно как и наличие относительно высоких, но еще недостаточно расчлененных пещенников (описанные выше плато «сковорода» на севере Большой Сучана), также легче всего могут быть объяснены недавними поднятиями. Наконец, на это же указывают речные долины прорыва¹ (р. Малая Сица у ст. Сица, р. Большая Сица у д. Бровничи).

Все эти факты, взятые вместе и в совокупности с упомянутыми наблюдениями Иванова, Эдельштейна, Павловского и др., заставляют предполагать, что последними, по времени, движениями в исследуемой местности были, повидимому, достаточно дифференцированные поднятия, носящие, скорее всего, глыбово-мощный характер. Взаимодействием этих движений с деятельностью эрозии и денудации и определяется современный рельеф Сучана, переживающий новую, юную фазу своего развития.

¹ Под этим именем понимаются участки, в которых реки пересекают или другие возвышенности или хребты, прорезал их во всю ширину и протекал выше и ниже такого прорыва по значительно более низкой местности (см. Шук и И. С. «Общая морфология суши», т. 1, М.—Л., ГИТГНИ, 1933). Образование долины прорыва обычно связывается с эпирогенетическими движениями местности.

Сделанное заключение имеет серьезное значение для познания тектоники продуктивных отложений и определения перспектив развития Сучана, так как несомненно, что отмеченные движения, как более поздние, естественно должны были отразиться и на угленосных отложениях.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении Большого Сучана принимают участие метаморфические породы, изверженные породы — глубинные и эффузивные, их туфы и осадочные породы палеозойского, мезозойского, третичного возрастов и современные.

Петрографически породы мало изучены. Общее описание их можно найти в работах Иванова [13—18], Павлова [43—45] и Малавкина [32]¹.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Наиболее древними образованиями, принимающими участие в строении Большого Сучана, являются гнейсы и кристаллические сланцы. Эти породы приурочены главным образом к восточному склону Макаровского хребта, и их обнажения выходят за границы описываемого района. Павлов [43, 44] выделяет пять типов гнейсов. Судя по его описанию, не исключена возможность, что часть этих типов не имеет самостоятельного значения и может быть отождествлена с распространенными здесь катаклазированными гранитами.

Кроме гнейсов, Павлов относит к метаморфическим породам также черные кварцевые породы верховьев Сучана и филлиты, захваченные среди сильно катаклазированных гранитов у впадения р. Тудагоу в Сучан.

Возраст метаморфической толщи не установлен. Повидимому, большая часть относящихся сюда пород — образования более древние, чем самые нижние палеонтологически охарактеризованные осадки верхнего палеозоя. Часть же метаморфических пород имеет более юный возраст (метаморфизованные палеозойские и мезозойские слои).

ГРАНИТЫ

Распространение гранитов на Сучане велико (приложение I).

Заслуживают упоминания следующие выходы гранитов:

- 1) клинообразный массив гранита (так называемые граниты лакколита, по Елиашевичу), разделяющий Большую и Малую синклинали Старого Сучана и обнажающийся по падям Ольней и Остросопковой;
- 2) полоса гранитов, ограничивающих Старый Сучан с юго-востока, обнажающаяся вдоль ж.-д. линии Сучан — Находка;
- 3) выходы гранитов на перевале между ст. Фанза и Тахе узкоколейной ж. д.

Обычно граниты представлены серыми и розовыми крупно- и среднезернистыми разновидностями. Все они несут следы сильного катаклаза и выветривания. По ключу Остросопковому отмечаются признаки милонитизации гранита.

Под микроскопом все изученные образцы также показывают следы сильного катаклаза с новообразованием кварца, альбита и, изредка, кальцита по трещинам (рис. 1 и 2). Разрушенность обусловлена динамическим, а не химическим воздействием, так как полевые шпаты здесь большей частью не изменены.

Основная масса породы, по нашим наблюдениям, состоит обычно из кислого полевого шпата, ряда альбит — олигоклаз, кварца с волнистым погасением, незначительного количества калиевого полевого шпата и биотита; из аксессуарных минералов наблюдаются циркон, сфен, апатит; из вторичных — серицит и хлорит.

Структура везде резко катакlastическая, затемняющая первоначальную — гипидиоморфнозернистую. По составу и структуре просмотренные образцы ближе всего стоят к гранодиоритам.

¹ Приводимые ниже описания пород, в тех местах, где не сделано специальной оговорки, даны по результатам наших исследований.

Значительно отклоняются от среднего состава граниты с мясокрасным полевым шпатом, образующие шпиль в основной массе серых гранитов (ключ Остросопковий, д. Несвоевка), и развитые повсеместно в граните пегматитовые жилы, отличающиеся крупнозернистостью и меньшей катаклазированнойностью¹.

Возраст гранитов точно не установлен. Нижняя возрастная граница их определяется тем, что они прорывают вышеотмеченную серию метаморфических пород. Верхняя граница более спорна. Так, М. А. Павлов [45], основываясь



Рис. 1. Гранодиорит из обнажения левого борта ключа Остросопковского.



Рис. 2. Гранодиорит из д. Несвоевки.

на нахождении гальки гранитов в конгломератах, подстилающих заведомо пермские отложения, относит граниты к образованиям более древним, нежели верхнепалеозойские. Музылев [39] считает возможным относить граниты к верхнему палеозою и связывать их появление с верхнепалеозойской складчатостью.

Высказанное в свое время Малавкиным [32] и Елиашевичем [10] мнение о юрском возрасте интрузий гранитов по причинам, изложенным выше, следует признать ошибочным.

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Самым нижним членом нормальной осадочной серии пород являются верхнепалеозойские отложения, обнажающиеся в виде разрозненных выходов. Их отношения с другими отложениями, слагающими Сучанский район, не всегда ясны. Они перекрывают древние кристаллические породы, обычно залегают в виде узких полос, вытянутых в основном, характерном для Сучана, северо-восточном направлении, и образуют, по мнению некоторых геологов [45], ряд изоклинальных складок.

Изучением верхнепалеозойских осадков занимались: Иванов [13—18], первым открывший здесь флору более древнюю, чем мезозойская; Чернышев [58], определивший брахиоподы из известняков утеса Сенькина Шапка; Фредерикс, Павлов [43—45], Залесский [11, 12], Преображенский, Музылев [39] и др.

Краткий стратиграфический разрез пермских отложений имеется у М. А. Павлова [45]; приводим его (снизу вверх):

1. Конгломераты с переслаиванием аркозовых песчаников
 2. Известняки (с брахиоподами, кораллами, фузулидами и др.)
 3. Песчаники кварцевые
 4. Песчано-глинистые слои с непромышленными углями и сланцы с обильно сохранившейся флорой
 5. Конгломераты
- Общая мощность отложений не превышает 200 м.

¹ По А. Н. Криштофовичу [28].

Музылев [39] делит пермские отложения на две свиты: и ж и ю ю — угленосную, состоящую из песчаников, сланцев и углей, и в е р х и ю ю — безугленосную, состоящую из сланцев и известняков с обильной морской фауной. По данным Преображенского, общая мощность верхнепалеозойских отложений к западу от залива «Америка» и к югу от Старого Сучана достигает 1 245 м. Изучение ископаемой флоры верхнепалеозойских отложений к югу от поля шахты № 16 позволило Залескому [11, 12] определить возраст слоев как пермский. Наши сборы флоры из этих же слоев были просмотрены В. Д. Принада. Определенные им виды полностью совпали со списками Залесского; здесь констатированы: *Pecopteris anthricifolia* Goerperti sp., *Pecopteris maritima* Zalesky nov. sp., *P. imbricata* Goerp., *P. anthricifolia*, *Noegerathiopsis aequalis* Goerp., *Callipteris Sahnii* Zalesky, *Callipteris orientalis* Zal., *Callipteris congermana* Zal., *Thinfeldia Pavlovi*, *Odontopteris ussuriensis* Pavlovi, *Seapanophyllum sitzense* sp. Pryn., *Thinfeldia* sp. Pryn., *Thinfeldia Renauli* Zalesky, *Ulmania longifolia* Zalesky sp., *Ulmania plumentaria* Schlotheim, *Annularia* sp. Pryn.

Возраст морских слоев еще недостаточно изучен. Чернышев [58], изучавший брахиоподовую фауну известняков Сенькиной Шапки (на берегу р. Сучана), параллелизовав их с швагериновым горизонтом Урала. Фредерикс, на основании своих определений брахиопод, пришел к заключению о преимущественно пермском возрасте верхнепалеозойских известняков. Большую роль в этих расхождениях играет отсутствие надлежащей геосъемки и неустановленность стратиграфического разреза и руководящих форм для Востока Азии.

Верхнепалеозойские отложения содержат угольные пласты, выходы которых обследовались как работниками Дальневосточного геолого-разведочного треста (Власов), так и нами. Угольные пласты обычно сильно зольны и ографичены. Залегание их сильно нарушено. Все это, вместо взятое, заставляет считать эти пласты в настоящее время нерабочими.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ—СУЧАНСКАЯ СЕРИЯ ОСАДКОВ

В пределах Большого Сучана мезозойские отложения представлены сучанской серией осадков, имеющей здесь значительное распространение. Наиболее полно они выражены в Старом Сучане, но их выходы констатированы также в пади Моленной, на р. Б. Сице у д. Казанки, на рр. Тудагоу, Белой, Эльдагоу, Тахобе, по р. Сучану у д. Молчановки, по р. Малазе у дд. Сергеевки и Монакино. Однако подлежащей увязки отдельных выходов между собой еще не сделано, отчего страдает полнота изучения стратиграфии и тектоники отложений.

В сущности, достаточно подробное изучение этой серии только что начинается. В пределах Старого Сучана, где описываемые отложения были вскрыты многочисленными горными работами, Павлов [45] разбил все осадки серии на две части: и ж и ю ю — продуктивную свиту и в е р х и ю ю — непродуктивную. В дальнейшем им же было предложено делить продуктивную свиту на три толщи, а непродуктивную на две.

Музылев [39] дополнил схему Павлова предложением выделять в сучанской серии не две, а три свиты, начиная снизу:

1) нижнюю непродуктивную, 2) среднюю продуктивную и 3) верхнюю непродуктивную. Целесообразность особого выделения нижней непродуктивной свиты сомнительна, так как, по данным Музылева, она развита только в северной части района и состоит в основном из конгломератов, порфиритов и туфов¹; ее отношение к вышележащей продуктивной свите Музылевым не уточнено; по его мнению, возможно, что эта туфогенная толща или подстилает продуктивную или замещает ее по простиранию. Поэтому мы придерживаемся схемы Павлова, внося в нее незначительные изменения и уточнения.

¹ На обзорной геологической карте эта свита выделена по данным геологической карты С. А. Музылева. Не имея возможности просмотреть эти выходы в поле, авторы считали более правильным сохранить на карте деление С. А. Музылева.

Нижняя продуктивная свита

Мощность этой свиты в полных разрезах 850—900 м (приложения II, III и структурная схема).

У основания свиты залегает серия конгломератов и конгломератовидных песчаников, несогласно (предположительно, с тектоническим контактом) налегающая на подлежащие породы верхнего палеозоя.

Не исключена возможность, что установленное угловое несогласие между угленосной мезозойской толщей и подлежащими палеозойскими осадками имеет иной, не тектонический характер. Так, судя по разрезу канавы № 4 к югу от шахты № 10, Д. Л. Иванов пересек контакт пермской и мезозойской толщ, не отметив особых нарушений в залегании.

Верхняя граница хорошо отбивается слоями с морской фауной, которые отделяют продуктивную толщу от следующей за ней непродуктивной. Как будет указано ниже, характерной особенностью продуктивной свиты является то, что ее породы в подавляющем количестве, примерно на 50%, состоят из эффузивных материалов.

Продуктивная свита отчетливо разделяется на три толщи.

Нижняя угленосная толща (толща А). Ее выходы развиты главным образом у юго-восточной границы Старого Сучана. Мощность толщи, по Медведеву [35], равна 400 м. По нашим данным (приложение IV), она вряд ли будет превышать 300 м. Толща сложена преимущественно конгломератами и конгломератовидными песчаниками. Слои мелкозернистого материала почти отсутствуют; в пределах Старого Сучана в этой толще имеются нерабочие прослои угля.

Из нижней угленосной толщи, согласно последним данным В. Д. Принада [62], известны следующие растения: *Ruffordia Goeperti* Dunk. Sew., *Cladophlebis* sp., *Cladophlebis* cf. *austroussuriensis* Pryn., *Nilsonia* sp. ex gr. *N. mediana* Leck, *Nilsonia compta* Phill., *Pterophyllum sutschanensis* Pryn., *Baiera* sp. ex gr. *B. longifolia* Arn., *Elatocladus* sp. cf. *E. cinctus* Nath.

Средняя угленосная толща (толща В) согласно покрывает нижнюю угленосную. В толще В сосредоточены все основные рабочие пласты Сучана; мощность ее довольно постоянная, равная 220—230 м. В литологическом отношении толща характеризуется промежуточным составом между нижней грубозернистой и верхней тонкозернистой толщами. Границы толщи условны: за нижнюю границу, легко выделяющуюся, лучше всего принять самый нижний пласт из группы пластов «Барсука» — пласт b_1 («Спутник Барсука»); за верхнюю — лучше всего взять кровлю верхнего из двух сближенных пластов, b_8 и b_9 («Толстые»), прослеживающихся в пределах всего Старого Сучана.

Для этой толщи характерны следующие формы растений (по данным В. Д. Принада [62]): *Onychiopsis elongata* Geyl., *Ruffordia Goeperti* Dunk. Sew., *Onychiopsis pluripartita* Pryn., *Cladophlebis austroussuriensis* Pryn., *Thinfeldia* sp., *Elatocladus* sp., *Widdringtonites* sp.

Верхняя угленосная толща (толща С). Мощность ее 330—370 м, она согласно налегает на толщу В и покрывается непродуктивной свитой. Толща С содержит от 4 до 7 рабочих пластов. Составляет она главным образом из мелко- и тонкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов; песчаники с галькой и конгломераты отсутствуют. Границами толщи служат: нижней — кровля двух сближенных пластов b_8 и b_9 , верхней — кровля самого верхнего рабочего пласта c_7 («Великан»). Верхняя граница устанавливается довольно легко по наличию в кровле «Великана» трех слоев известковистых песчаников, содержащих морскую фауну. Эти слои располагаются на расстоянии 5—6 м от пласта c_7 («Великан»).

Флористически верхняя угленосная толща характеризуется следующими формами (по В. Д. Принада [62]): *Onychiopsis latiloba* (?), *Cladophlebis* sp., *Cladophlebidium sutschanense* Pryn., *Taeniopteris* sp. ex gr. *Dausonii* Sew., *Ginkgo* sp., *Podozamites lanceolatus* I. et N. sensu lato, *Podozamites angustifolius* Eichw., *Elatides curvifolia* Dunk. Nath., *Cephalotaxopsis* sp., *Pagiophyllum* sp., *Aralia lucifera* Kryscht.

Из почвы пласта с₆ («Спутник Великана») известны формы *Onychiopsis latiloba* и *Aralia lucifera*. По мнению В. Д. Принада, эти два растения принадлежат только верхней угленосной толще. Остальные формы встречаются и в других толщах.

Верхняя непродуктивная свита

Продуктивная свита Сучана без видимого несогласия перекрывается непродуктивными отложениями, развитыми главным образом к северо-западу от Старого Сучана (Коркинский район). Они же встречаются в верхних р. Б. Сицы, Моленной и в других местах. Непродуктивные отложения изучались главным образом в Коркинском районе (Павлов, Ткалич), где были сделаны искусственные разрезы их (канавы). Эти отложения делятся здесь по литологическому составу на две толщи — нижнюю, песчано-сланцевую, и верхнюю — песчано-конгломератовую.

Нижняя, песчано-сланцевая толща, в Коркинском районе имеет мощность около 800 м (по Медведеву [38]). В литологическом отношении толща состоит из чередования тонко- и среднезернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. У самого основания ее в разное время были открыты слои, содержащие соленоватоводную и морскую фауну, изученную Н. С. Воронец [6]. Последняя выделяет здесь три горизонта, хорошо палеонтологически охарактеризованные. Первый горизонт — с *Callistina*; здесь многочисленная фауна выражена по преимуществу соленоватоводными формами. Следующий горизонт с *Trigonia hokkaidoana* представлен уже морскими формами, еще выше располагается горизонт с *Perna*.

В первом фаунистическом горизонте, примерно в 5 м выше пласта с₇ («Великан»), выделяются следующие формы: *Callistina pseudoplana* Yabe et Nagaо, *C. (?) planiformis* Voronetz, *C. sp. cf. C. (?) planiformis* Voronetz, *C. cf. ussuriensis* Voronetz, *C. sutchanensis* Voronetz, *Sellina (?) sp.* Здесь же встречаются: *Trigonia sub-kotoi* Voronetz, *Inoceramus sp. indet.* *Tapes (?) sp.*, неопределимые *Ostrea*.

В следующем горизонте, на 10—12 м выше слоев с *Callistina*, установлен такой комплекс форм: *Trigonia cf. subovalis* Jimbo, *Tr. sp. (cf. Tr. toyamai* Yeh.), *Tr. sp. (ex gr. Tr. fitchi* Packard), *Tr. alaeformis* Park, Voronetz, *Tr. sp. indet.*, *Tr. pacilliformis* Yok., *Tr. cf. hokkaidoana* Yeh., *Tr. aff. hokkaidoana* Yeh., *Tr. datemasamunai* Yeh. var. *sutchanensis* Voronetz.

На 45 м выше слоев с *Trigonia* залегают очень плотные известковые песчаники, переполненные остатками моллюсков. Выходы их наблюдаются в двух местах: по р. Каменке 3-й и за р. Малой Сицей. Фауна этих отложений, так же как и предыдущих, эндемическая. Здесь были определены следующие формы: *Perna sp. (cf. P. sanchuensis* Yabe et Nagaо), *P. ussuriensis* Voronetz, *Perna chanca* Voronetz, *P. trogonoides* Voronetz, *P. ovata* Voronetz, *Perna sp. indet.*, *P. costata* Voronetz, *Lima (?) sp. I*, *Lima (?) sp. II*, *Ostrea pl. sp. indet.*, *Rhynchonella pl. sp. indet.*

В нижней непродуктивной свите М. А. Павловым была обнаружена флора, которая содержит следующие виды: *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Yok. sensu lato, *Cladophlebis plicata* Prun., *Sphenopteris Pavlovi* Krysch. et Prun., *Coniopteris sutchanensis* Prun., *Pagiophyllum orientalis* Krysch. et Prun., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Elatocladus sp.*

Анализируя эту флору, В. Д. Принада [62] приходит к выводу, что входящие в ее состав папоротники в большинстве случаев представлены новыми формами, за исключением *Onychiopsis elongata*, *Cladophlebidium sutchanensis*, которые встречаются и в нижележащих толщах. Хвойные же, наоборот, сохраняют свой древний облик, как например, *Elatocladus manchurica*, *Pagiophyllum orientalis* и др.

Песчано-конгломератовая толща сравнительно широко распространена только в Коркинском районе, где, по данным Медведева [38], мощность ее не менее 700 м.

В литологическом отношении толща характеризуется чередованием мелко- и крупнозернистых песчаников с конгломератами, конгломератовидными песчаниками с галькой из яшмы, кварца и роговиков. Угольных пластов нет.

Возраст сучанской серии осадков точно не определен, так как имеются расхождения между определением возраста палеозоологами и палеофитологами. Согласно данным Н. С. Воронца, возраст слоев, содержащих фауну и прикрывающих продуктивную толщу, как альб — сенман. Этому не очень противоречит отнесение слоев с *Aralia lucifera* А. Н. Кристофовичем к анту или пизам альба.

Таким образом в отношении возраста самых верхних слоев угленосной серии Сучана у палеофитологов и палеозоологов существует небольшое расхождение и можно, следовательно, утверждать, что возраст упомянутых слоев не старше верхов нижнего — низов верхнего мела. Что касается нижележащей 900-метровой свиты осадков, то прямых указаний на возраст этих отложений не имеется.

Продоланное нами детальное изучение мезозойских отложений Сучана позволяет считать, что сучанская толща накопилась чрезвычайно быстро, в дельтовых и лагунных условиях, без перерывов в отложении, и поэтому вряд ли можно время ее образования растянуть на два периода, юру — мел, как это пытаются делать палеофитологи. Повидимому, вся серия сучанских осадков отложилась в течение нижнего мела. Однако для категорического суждения мы не имеем полных доказательств, так как единственный свидетель — растительные ассоциации определенного ответа на этот вопрос не дают.

ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В пределах Вольшого Сучана третичные отложения имеют ограниченное распространение. В настоящее время зафиксирован один выход (45) третичных угленосных осадков в верхних р. Сучана на высоте 400 м над уровнем моря. Отложения состоят из конгломератов, серых глин и глинистых песчаников с пластом бурого угля, туфогенных песчаников, углистых сланцев и глин. Мощность третичных отложений из-за ограниченности выходов точно не установлена. Заключенный в них угольный пласт имеет мощность 1,19 м, при зольности в 14,7% и теплотворной способности на горючую массу в 5 200 кал.

СОВРЕМЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Наибольшую роль среди современных осадков играют отложения рр. М. Сицы, Каменки и др. «Речники» в основном состоят из галек изверженных пород с валунами до 0,6 м в диаметре. Мощность «речников» по М. Сице доходит до 25—26 м (по данным бурения). Существенную роль играют также делювиальные глины, содержащие обломки подстилающих пород; обычно мощность глин невелика; лишь в отдельных случаях она достигает 10—12 м, чаще же гораздо меньше.

МЕЗОЗОЙСКИЕ И КАЙНОЗОЙСКИЕ ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

В пределах Сучана эти породы имеют широкое распространение, образуя жилы, дайки, покровы, купола, прорывая и перекрывая осадочную толщу и метаморфизуя угли. Здесь имеются представители самых разнообразных пород, начиная от кварцевых и сенитовых порфиров и кончая андезитами и базальтами. Все они связаны постепенными переходами. Для удобства описания их можно разбить на три группы: 1) кварцевые и сенитовые порфиры, 2) диоритовые порфиры и порфириты, 3) андезиты и базальты.

Сведения об этих породах имеются у Д. Л. Иванова, М. А. Павлова и др. Ниже мы приводим краткое описание этих пород по данным наших исследований.

¹ Возможно, что часть из охарактеризованных ниже осадков принадлежит к четвертичным отложениям. Так, несомненно, к ним должны быть причислены «речники» висячих долин и отложения морских террас.

Кварцевые и сиепитовые порфиры слагают ряд вершин (Острая Сопка и др.); жилы их констатированы горными и разведочными работами во всей северозападной части Сучанского месторождения (поле шахты № 21). Наблюдаются также гнабиссальные аналоги их; таковы, например, выходы гранитоидов у ж.-д. станции Сица и др.

Породы этой группы представлены нормальными порфирами преимущественно с фельзитовой основной массой и крупными до 2—3 см вкрапленниками, состоящими из кварца, ортоклаза и кислого плагиоклаза. Кварцевые порфиры основных массивов и жил несколько разнятся друг от друга, особенно по внешнему облику: первые обычно имеют фиолетовую, лиловато- и зеленовато-серую окраску; кварцевые порфиры жильного типа дают светозеленые и зеленовато-серые тона. На воздухе породы этого типа быстро выветриваются и меняют свою окраску и состав.

Диоритовые порфиры (рис. 3) и просто порфиры встречаются преимущественно в виде жил, секущих все остальные породы как осадочные, так и изверженные (жилы центрального гранитного массива Сучана и пр.). Очень часто жилы порфиритов встречаются и в горных выработках (шахты № 1 и 22, в особенности).



Рис. 3. Диоритовый порфирит.

Состав пород более основной, чем у предыдущих; вкрапленниками в основной массе, имеющей главным образом гналопелитовую структуру, служат плагиоклазы, иногда альбитизированные и зональные, роговая обманка, часто целиком превращенная в хлорит, и рудные минералы (ильменит и др.). Окраска пород от зеленовато-серой до желто-зеленой. Для этих пород характерно выделение вторичного кальцита в виде прожилков и отдельных зерен.

Андезиты и базальты обнажаются преимущественно в засицинской части Старого Сучана и в виде покровов имеют широкое распространение по всему Большому Сучану. Андезиты слагают в Засицинском районе так называемую гору Стальцова; это светлые буровато-зеленые пятнистые породы; пятнистость обусловливается большим количеством вкрапленников основного полевого шпата и биотита неправильной формы. Структура андезитов порфирировая, структура основной массы — от андезитовой до мигропелитовой: отдельные экземпляры обладают составом, близким к составу вышеописанных порфиритов.

Базальты в свежем изломе черного цвета с синим оттенком, выражены безоливиновыми разностями со стекловатым базисом и моноклинным авгитом. Покровы и дайки базальтов имеют характерную призматическую отдельность.

Возраст кварцевых порфиров и других эффузивных пород точно не установлен. До сих пор была принята схема разделения эффузий по возрасту на три группы (Шавлов и др.). К первой группе — наиболее древних изверженных пород (старше продуктивной толщи) — относились порфиры, жилы которых пересекают черские отложения и граниты центрального Сучанского массива. Ко второй группе относились кварцевые и сиепитовые порфиры, прорывающие продуктивную толщу и, следовательно, более молодые, чем она. Третью группу, наиболее молодых эффузий, составляют покровы базальтов и андезитов; считается, что извержения их закончились недавно, может быть, на глазах первобытного человека [28].

Мы не имеем достаточных материалов для окончательного суждения по этому вопросу. В частном же случае, в отношении возраста андезитов горы Стальцова, следует отметить необходимость осторожного подхода к определению их возраста. Прямыми наблюдениями возраст их установить не удается, петрографи-

чески же эти андезиты весьма близки к порфиритам, прорезающим в виде жил центральный гранитный массив.

Сейчас уже накопились данные, позволяющие допускать, что отложению продуктивной свиты Сучана предшествовала и ее сопровождала усиленная вулканическая деятельность, которая закончилась много позднее окончательного формирования сучанской толщи. Об этом красноречиво свидетельствует, например, состав песчаников угленосной толщи. Возможно, что непосредственным продолжением кислых эффузий служили извержения основных пород, которые в самое последнее время дали начало базальтовым покровам.

ПРОДУКТИВНАЯ СВИТА И ЕЕ ИЗУЧЕНИЕ

Как уже упоминалось выше, продуктивная свита делится на три достаточно хорошо различимых по своему литологическому составу толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю. Фациально эти три толщи отличаются одна от другой, но благодаря частой смешанности одних пород другими, с постепенным переходом от преобладания каких-либо пород в одной из толщ к уменьшению их количества и затем полному исчезновению в другой, — литологически резкие границы между толщами наметить трудно. Продуктивная свита Сучана почти не имеет хорошо выраженных маркирующих горизонтов, что вместе с чрезвычайной сложной тектоникой сильно затрудняет сопоставление пластов угля и потому может приводить к установлению неправильной их синонимии. Отрицательные последствия этого для разведочных и горных работ могут быть значительны.

Систематическая работа по взаимной увязке угольных пластов до наших исследований не начиналась, и все нижеизложенное является первым этапом по выработке методики увязки пластов в условиях Сучана.

Для установления синонимии возможны два пути исследования:

1. Сравнительное изучение промежуточных между угольными пластами толщ: литологическое, палеонтологическое, физико-химическое.
2. Сравнительное изучение самых пластов угля (углепетрография и угле-стратиграфия).

Работы бригады ИМС были направлены по первому пути. Изучение же углей было затронуто лишь вскользь, так как предполагалось, что это составит задачу следующего этапа работ.

Из трех возможных методов сопоставления слоев — собственно литологического, палеонтологического и физико-химического нами были использованы первые два. Изучение с помощью физико-химических методов не было поставлено из-за отсутствия разработанной методики и средств.

Применение палеонтологического (фаунистического) метода, естественно, ограничивалось отсутствием почти везде, за исключением верхов продуктивной свиты, фауны и ненахождением нами микрофауны¹. Все имеющиеся данные по макрофауне Сучана изложены выше. На основании этих данных можно заключить, что фаунистический материал на Сучане годен для установления тождества только одного пласта с₇ («Великан»), в кровле которого эта макрофауна найдена².

В отношении флористического материала необходимо отметить весьма ограниченные возможности использования его для параллелизации угольных пластов, вследствие того, что изменения флоры происходит более медленно, чем накопление отдельных пластов, и стало-быть флористический материал оказывается малочувствительным для drobных стратиграфических подразделений. Немалую роль играет также малочисленность на Сучане остатков флоры хорошей сохранности.

Само собой разумеется, что изложенное выше ни в какой мере не затрагивает вопроса о применении флористического метода для установления более крупных

¹ Число образцов, исследованных на микрофауну, нельзя считать достаточным для утверждения отсутствия микрофауны в слоях Сучана; начатые работы в этом направлении следует продолжить.

² Как было отмечено, первый фаунистический горизонт располагается, примерно, в 5 м выше пласта с₇ («Великан») и, следовательно, может служить указателем близости этого пласта.

На основании изложенного, можно считать установленным для Сучана огромное влияние на метаморфизацию углей воздействия кварцпорфировой магмы, интрузия которой ближе всего подходит к дневной поверхности в поле шахт № 1 и 22 (полное метаморфизма)¹.

В Северном Сучане, согласно данным Френца, Аперта и нашим, характер углей испытывает значительные колебания; так, при разведках обнаружены пласты угля со следующим количеством летучих: на р. Тудагоу — 32,75% [56], на р. Белой (включ Угольный) — 30,5% [63], за Малинным перевалом, в притоке р. Тахобе — 26,08% [63], на р. Тахобе — от 26 до 27% [2], на Сучане около д. Молчановки — от 10 до 16% и далее около устья Романовской пади — от 33 до 38% летучих. По второй более восточной линии, около деревни Сергеевки, против устья р. Тахобе обнаружены пласты угля с 20% летучих [2] и на Малазе около д. Монакино с 9% [2].

Приведенные данные, вообще говоря немногочисленные, позволяют наметить грубо следующую картину: в Северном Сучане содержание летучих в углях, в общем, возрастает по направлению к середине бассейна и падает к краям, но при этом отмечаются и местные резкие нарушения этого правила; следовательно, здесь не наблюдается постепенного изменения летучих в одном направлении подобно тому, как установлено в Донбассе.

Судя по приведенным выше данным, изменчивость летучих не подчиняется пространственной ориентировке, вытекающей из принципа регионального метаморфизма. Это в одинаковой степени относится как к материалам по Старому Сучану, так и по Северному Сучану. Естественнее, поэтому, предположить, что метаморфизация углей на Сучане вообще объясняется воздействием огромного батолитообразного интрузива с неровной поверхностью и различной глубиной залегания. Задача дальнейшего исследования — найти обоснование этой гипотезе на основе комплексного петрографического и химического изучения углей и вмещающих их пород.

УГЛЕНОСНЫЕ ПЛОЩАДИ, КАЧЕСТВО УГЛЕЙ, ЗАПАСЫ

Вся площадь Сучанского каменноугольного месторождения довольно удобно разбивается на ряд комплексов — участков крупных шахт или групп их, объединяемых сходством геологического строения (характером структуры, составом слагающих толщ и т. д.). Таких комплексов намечается шесть: в Старом Сучане — поле шахты № 21, поле шахт № 10 и 16, поле шахты № 20 (Засидинский район), пойма р. Малой Сиды; в Северном Сучане — Коркинский район и Тахобе-Эльдагоуский комплекс.

СТАРЫЙ СУЧАН

Поле шахты № 21

Это поле расположено в северо-западной части Старого Сучана. Вблизи поверхности пласты поля интенсивно разрабатывались рядом шахт: шахтой № 2—5 (до глубины 450 м, по наклону), шахтами № 22, 11 и 11-бис до глубины ~ 100 м. Самая западная часть поля дорабатывается шахтой № 1.

На описываемом участке вскрыты почти все угольные пласты Сучана; из них рабочими являются $b_2, b_3, b_4, b_5, b_7, b_8, b_9, c_6, c_7$ и, возможно, c_3 . Все эти пласты образуют так называемую Большую синклиналь, антиклинальное поднятие между ней и следующей на север Четвертой синклиналью и юго-восточное крыло Четвертой синклинали (рис. 19). Участок разбит многочисленными смещениями на ряд блоков; часть трещин смещений заполнена изверженными породами, особенно многочисленными в районе шахт № 1 и 22. Подавляющее большинство

¹ В связи с этим, вслед за Павловым [45], следует подчеркнуть возможность большого значения образования дайки кварцевых порфиров, протягивающейся через все поле шахты № 21; приведенный анализ изменения летучих вблизи полюса метаморфизации заставляет предполагать возможность сильной потери летучих (вплоть до графитизации) в пластах, слагающих поле шахты № 21 по мере углубления работ и приближения к интрузивному массиву, давшему начало вышеуказанной дайке.

смещений имеют плоскости, круто падающие на запад и косо, под $\angle 18-20^\circ$, секущие простирание пород. Опущенными обычно являются западные блоки. Амплитуда разрывов переменна и, по видимому, возрастает с глубиной. Как показал опыт разработки шахт № 1, 2—5, 22 и др., все встречавшиеся смещения нетрудно было проходить горными работами.

Наличием ряда складок с крутопадающими крыльями (углы падения в $50-70^\circ$) серьезно облегчается вскрытие месторождения, несмотря на то, что крайние рабочие пласты b_2 и c_7 отстоят друг от друга по нормали, примерно, на 550 м.

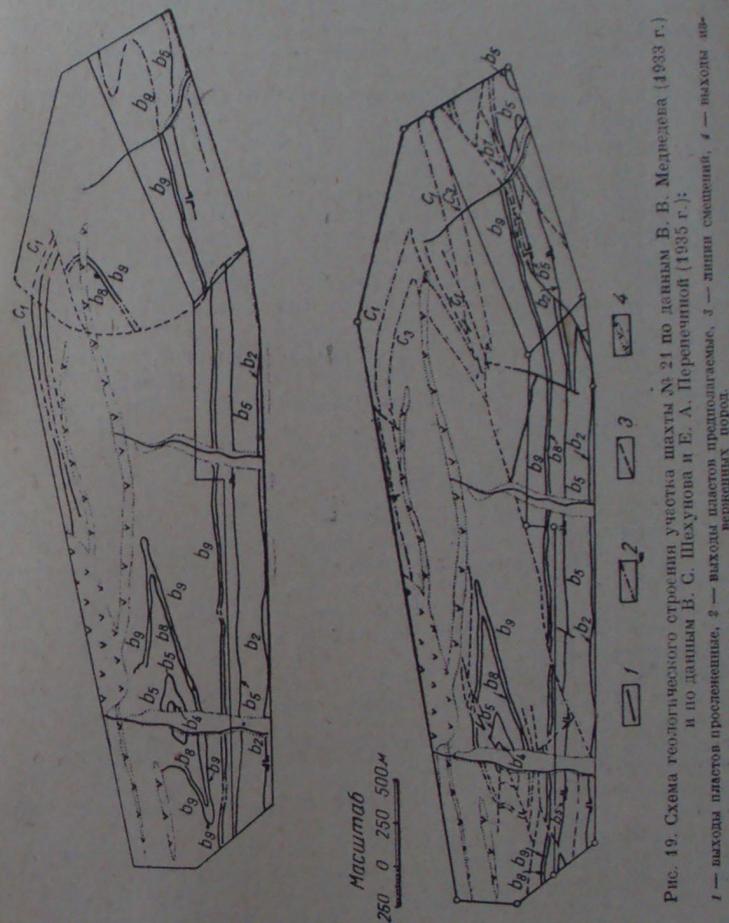


Рис. 19. Схема геологического строения участка шахты № 21 по данным В. В. Мерзарева (1933 г.) и по данным В. С. Шехунова и Е. А. Перепечной (1935 г.): 1 — выхода пластов прослеженные, 2 — выхода пластов предполагаемые, 3 — линии смещений, 4 — выхода вверженных пород.

Свойства углей на участке, имеющем 6—7 км по простиранию, чрезвычайно изменчивы: в юго-западной части эксплуатируются тощие угли шахт № 1 и 22, в центральной части, у ключа Тонкого, главная масса углей относится к ПС и К и в северо-восточной части залегают угли марок К и ПЖ.

Запасы всего участка, в том числе и поля шахты № 1, составляют, по нашим подсчетам, около 50% всех промышленных запасов Старого Сучана. Разведанность запасов невелика, угли высоких категорий ($A_2 + B$) составляют меньше 20% всех запасов.

Недоразведанность не позволяет создать окончательное представление о свойствах углей на участке. Если ориентироваться на данные разработки пластов

рожном подсчете, общие запасы Тахобе-Эльдагууского комплекса несколько превосходят геологические запасы, подсчитанные нами по Старому Сучану и опубликованные в сборнике «Запасы углей в СССР», изданном к XVII Международному геологическому конгрессу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для Сучанского месторождения оценка перспектив в принятых нами границах производится впервые, и это обстоятельство обязывает еще раз отметить те черты геологического строения этого месторождения, которые оказывают существенное влияние на величину запасов и качество углей.

Для Сучана прежде всего характерно исключительное обилие изверженных пород, находящихся в самой сложной связи с угленосной свитой. Часть из этих пород — граниты — старше продуктивной свиты, часть же — гранитоиды, кварц- и сиенит-порфиры, порфириты, базальты, андезиты и т. д. — моложе. Они прорывают угленосную свиту, отчасти ассимилируя осадки, или же покрывают угленосную толщу в виде покровов и потоков. В зависимости от возраста и характера изверженных пород, их влияние на угольные залежи различно. Особенно отрицательную роль играют молодые интрузии абиссальных и гипабиссальных пород, а также их разнообразные апофизы. Они не только физически замещают продуктивную свиту на значительной, трудно оконтуриваемой площади, но и метаморфизуют угли и вмещающие их осадки. Очень важно, поэтому, различать лавовые покровные образования от пород предыдущего типа, так как эффузивные породы, как это документально доказано на выработках Сучанского рудника, большого метаморфизующего влияния на угли не оказывают. Влияние эффузивных пород аналогично роли четвертичного шлама («наносы»), затрудняющего, но не лишаящего возможности разведывать и разрабатывать месторождение. Большинство молодых изверженных пород, изученных непосредственно с дневной поверхности, представляют покровные эффузивные образования. Характер же их на глубине не известен; вот почему правильнее на данном уровне знаний для Сучана ограничить глубину учитываемых геологических запасов, как максимум, 1200 метрами.

Крупную роль в оценке перспектив новых участков играет также представление о структуре и характере угленосности Сучана вообще. Здесь наши взгляды значительно расходятся с представлениями наших предшественников.

Сучанское месторождение имеет весьма сложное геологическое строение, характеризующееся разнообразно построенными складками и большим количеством смещений надвигового и сбросового типа. Последними по порядку движениями после складчатости конца мела и третичного времени, сопровождавшейся надвигами с юго-востока на северо-запад, были хорошо известные на всем хребте Сихотэ-Алинь глыбовые движения, разбившие некогда единый Сучанский бассейн на ряд разобнесенных блоков. В настоящее время угленосные отложения сохранились только в относительно пониженных частях — депрессиях. Таких депрессий намечается две: 1) Коркинская синклиналь, юго-восточную оконечность которой составляет Старый Сучан, и 2) Тахобе-Эльдагууская синклиналь, к которой относится месторождение падей рр. Белой, Тахобе, Эльдагуу и др.

Представления о характере угленосности Сучана также должны быть изменены. Тщательный анализ шахтных разрезов пород и, в частности, угольных пластов, заставляет отказаться от представления о незаконном изменении угленосной толщи.

В действительности и изменения толщи, и изменения ее угленасыщенности происходят вполне закономерно; амплитуда этих колебаний, повидимому, относительно меньше по простиранию пород и больше — вкрест простирания, не выходя однако за пределы изменчивости, установленные для других бассейнов.

Это обстоятельство дает возможность значительно смелее распространять подмеченные в границах Старого Сучана закономерности и более смело подходить к оценке запасов на перспективных площадях.

Изученность отдельных месторождений Сучана весьма неравномерна, и это накладывает свой отпечаток на достоверность оценки перспектив месторождения. В то время как площади, прилегающие к шахтам, изучены настолько подробно, что для них можно построить карты подземного рельефа отдельных рабочих пластов в масштабе 1 : 5 000 и, во всяком случае, иметь карту не мельче 1 : 25 000 — для Коркинского и Тахобе-Эльдагууского районов приходится оперировать картами не крупнее 1 : 200 000. Естественно поэтому, что степень достоверности подсчетов запасов различна.

При оценке Сучанского месторождения в целом следует иметь в виду исключительную изменчивость свойств углей как по простиранию, так и на глубину. Эта изменчивость, объясняющаяся своеобразными условиями метаморфизации углей, заставляет особо тщательно подходить к изучению химической природы углей и условий их рационального использования. Для Сучана такое изучение особенно важно потому, что его угли в большинстве случаев представляют так называемую коксовую гамму углей (ПС-К-ПЖ). Исследовательские работы в этом отношении явно отстают, несмотря на ряд настойчивых указаний. Задача ближайшего времени — восполнить этот пробел.

В отношении запасов самыми перспективными участками в Старом Сучане являются участки шахт № 10 и 20, а из новых — участок шахты № 21 и пойма р. Малой Сицы. Однако большая часть геологических запасов находится вне Старого Сучана, и для их реализации требуется планомерное и научно обоснованное изучение и освоение Большого Сучана или Северного Сучана, особенно Тахобе-Эльдагууского района. Эта работа должна быть проведена с использованием всех новейших методов: геофизического, литологического, углепетрографического, инструментального геологического картирования и др.

Более пятидесяти лет отделяет нас от появления первых сведений о Сучане, принесенных безвестными китайцами-звероловами. За это время Сучан приобрел большое хозяйственное значение. Выявленные геологические запасы его за время более чем 35-летней эксплуатации не только не уменьшились, но даже увеличились, в частности за счет переоценки угленосности района падей Белой, Тахобе и Эльдагуу.

Однако изучение месторождения еще далеко не закончено. Весьма важно, поэтому, отметить крупнейшее значение для Сучана проведения ряда работ по выяснению как общей, так и детальной тектоники месторождения и по литостратиграфическому анализу угленосных осадков. Опыт нашей работы показывает, что путем объединения литологических и геоструктурных исследований можно добиться с наименьшими затратами значительных результатов в дальнейшем выявлении характера и природных возможностей Сучана. Более того, этим же способом можно получить необходимые геологические материалы для поисков и разведок новых угленосных площадей, прилегающих к Сучану.

Одной из благодарнейших тем для такого рода исследований, помимо детального изучения Сучана, является сравнительное литостратиграфическое изучение Сучанского и Суйфунского угленосных бассейнов и определение их сходства и различия, а также установление пространственных переходов между ними. Проблема эта имеет крупнейшее хозяйственное значение для Дальневосточного края и может быть разрешена только путем коллективной работы ряда геологов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анерт Э. Э. Угли Приморской области. «Естественные производительные силы России». Академия наук, т. I, вып. 20, 1917.
2. Анерт Э. Э. Годовой отчет за 1917 г. по геологическим исследованиям в Южно-уссурийском крае. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 3, Владивосток, 1920.
3. Анерт Э. Э. Подразделение юрских, меловых и третичных угленосных отложений Амурской и Приморской провинций и Сахалина. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 38, 1925.
- 3а. Ahnert E. Morphologische und geotektonische Skizze des russischen fernen Ostens und Nordmanschuriens, Proc. of the third Pan Pacific Sci. Congr. Tokyo, 1926.
4. Анерт Э. Э. Богатства недр Дальнего Востока. Благовещенск—Хабаровск, 1928.

5. Власов. Отчет о поисковых работах на каменный уголь в районе пади Моленной Сучанского месторождения. Рукопись. Фонды ГГУ, 1931.
6. Воронец Н. С. Нижнемеловая фауна Сучанского района и р. Тахе. Рукопись. Фонды ГГУ, 1937.
7. Данилович В. Н. Полевой отчет по работам 1931 г. Геологическая съемка бассейнов рр. Тудагоу, Эльдагоу и верхнего течения Даубихэ в Южноуссурийском крае. Рукопись. Фонды ГГУ.
8. Dunikowsky E. H. Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach dem Sichota-Alin. Bull. International de l'Academie de Sci. de Cracovie. Ser. A, 1912, № 6.
9. Елшаевич М. К. Возраст и качество южноуссурийских ископаемых углей. Владивосток, 1922.
10. Елшаевич М. К. Отчет по изучению Сучанского каменноугольного месторождения в районе современных эксплуатационных работ. Материалы по геологии и полезным ископаемым ДВ № 23, Владивосток, 1922.
11. Залесский М. Д. Пермские растения, собранные на Сучанских копях у д. Сицы А. В. Мартыновым. Изв. Академии Наук СССР, 1927.
12. Залесский М. Д. Пермские растения с р. Малой Сицы в Сучанском районе. Изв. Академии Наук СССР, 1929.
13. Иванов Д. Л. Из отчетов заведующего Южноуссурийской горной экспедицией. «Горный журнал», 1891, т. III, стр. 248—304.
14. Иванов Д. Л. Доклад о горной промышленности. Труды III Хабаровского съезда. Хабаровск, 1893.
15. Иванов Д. Л. Разведки Сучанского каменноугольного месторождения в 1890 г. «Горный журнал», 1892, т. II, № 6, стр. 281—295.
16. Иванов Д. Л. Ископаемые угли Южноуссурийского края. Изв. Общ. горн. инж., 1894, т. IV, № 4, стр. 24—48.
17. Иванов Д. Л. Краткий предварительный отчет по работам Южноуссурийской горной экспедиции в 1893 г., «Горный журнал», 1895, т. I, № 3, стр. 370—383.
18. Иванов Д. Л. Краткий очерк общего хода работ Южноуссурийской горной экспедиции 1888—1894 г. «Записки Петерб. минерал. общества», 1894, т. XXXI.
19. Иванов Д. Л. Отчеты о разведках Сучанского каменноугольного месторождения за 1891, 1893 гг. (Рукопись в извлечениях напечатана в «Горном журнале» за 1890—1893 гг. В настоящее время сохранился лишь отчет за 1892 и 1893 гг.).
20. Иванов Д. В. Хребт Сихота-Алинь. Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской ж. д., вып. 16, 1896.
21. Кобаши. Очерк геологии Северного Сахалина. «Нефт. Хоз-во», 1926, № 7.
22. Корженевская Е. С. Угли Сучанского месторождения ДВК. Материалы к классификации углей СССР. Рукопись. Фонды ГГУ.
23. Колюхова Н. (Рябоконова). Отчет о микроструктуре сучанских углей. Рукопись. Фонды ДВГУ, 1932.
24. Коцовский П. Д. Отчет по осмотру Сучанского предприятия и проведенной к нему железнодорожной ветки. «Горный журнал», 1908, т. I, № 1, стр. 1—46.
25. Криштофович А. Н. Открытие эквивалентов юрских пластов Тонкина в Уссурийском крае. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 22, Владивосток, 1921.
26. Криштофович А. Н. и Павлов М. А. Открытие аптских слоев, охарактеризованных флорой двудольных, в Сучанском районе, «Вестник Геологического комитета» № 8, 1928.
27. Криштофович А. Н. Главнейшие месторождения углей Дальнего Востока и ближайшие перспективы их разведки, изучения и использования. ГГРУ, 1930.
28. Криштофович А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Географический обзор. 1932.
29. Криштофович А. Н. и Принада В. Д. Материалы к мезозойской флоре Уссурийского края. «Известия ВГРО», 1932, т. I, вып. 22.
30. Криштофович А. Н. К вопросу о возрасте некоторых меловых отложений Дальнего Востока и первых фаз развития третичной флоры. «Записки Русского минералогического общества», 1932, т. IX, № 2.
31. Криштофович А. Н. Третично-четвертичная граница и ближайшие задачи изучения четвертичных образований Дальнего Востока. Труды ВГРО, вып. 225, 1932.
32. Маливкин С. Ф. Геологические исследования в районе узкоколейной части Сучанской железной дороги. Отчет о работах за 1908 г. Изв. Геол. комитета, 1910, т. XXXIX, вып. 175.
33. Маливкин С. Ф. Угленосные области Восточной Сибири и Приамурья (статья в сборнике «Очерк месторождений ископаемых углей России»). Г. К-т., 1913.
34. Маргаритов В. П. О каменном угле по берегам залива Петра Великого. Записки общества изучения Амурского края, Владивосток, 1888.
35. Медведев В. В. Технический отчет о горно-разведочных работах в районе шахт № 17, 7, 8, 9, 19, 3, 6 Сучанского каменноугольного месторождения летом 1931 г. Рукопись. Фонды ГГУ, 1933.
36. Медведев В. В. Объяснительная записка к подсчету запасов по Сучанскому каменноугольному месторождению. Рукопись. Фонды ГГУ, 1934.
37. Медведев В. В. Технический отчет о результатах геологических работ в районе д. Казанки. Рукопись. Фонды ГГУ, 1934.

38. Медведев В. В. Главные результаты геологических разведок в северной части Сучанского каменноугольного месторождения в пределах концессии шахты № 21 Северной. Рукопись. Фонды ГГУ.
39. Музылев С. А. Геологические исследования в Сучанском и Шкотовском районах в 1931 г. Рукопись. Фонды ГГУ.
40. Оссендовский А. М. Ископаемые угли и другие углеродные соединения Русского Дальнего Востока с точки зрения их химического состава. «Горный журнал», 1905, № 7 и 8.
41. Павлов М. А. Сучанское каменноугольное месторождение и разработка его министерством земледелия. «Вестник золотопромышленности и горного дела». Томск, 1902, т. XI, № 5.
42. Павлов М. А. Предварительный отчет о геологических исследованиях в области верхнего течения р. Сучана. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока № 31, 1924.
43. Павлов М. А. Предварительный отчет о геологических исследованиях летом 1924 г. в Верхнесучанском районе. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока № 43, Владивосток, 1925.
44. Павлов М. А. Краткий очерк о геологических исследованиях в районе Сучанского каменноугольного предприятия за 1926—1929 гг. Рукопись. Фонды ГГУ.
45. Павлов М. А. Сучанское каменноугольное месторождение (статья в сборнике «Сучано-Одгинский комбинат»). Дальневосточный краевой научно-исследовательский институт. Владивосток, 1930.
46. Павловский Е. В. и Ефремов И. А. Геологический очерк западной половины озерного района Приамурья. Труды СОПС, вып. 1, 1932.
47. Пентегов В. П. К общей физике и технико-химической характеристике углей Дальнего Востока. «Химия твердого топлива» № 8, 1931.
48. Полевой П. И. Полезные ископаемые Дальнего Востока. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 27, 1923.
49. Полевой П. И. Сравнительное изучение Сучанского и Верхнесуйфунского каменноугольных месторождений Приморской области. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 29, 1924.
50. Тетяев М. М. Контуры проблемы ДВК как геологического целого. ЦНИГРИ, 1934.
51. Тихонович Н. и Полевой П. Геоморфологический очерк русского Сахалина. «Труды Геологического комитета», 1915, н. с., вып. 120.
52. Ткалич С. М. Заключение по участку шахты № 1 Сучанского каменноугольного месторождения 1931 г. Рукопись. Фонды ГГУ, 1932.
53. Ткалич С. М. Объяснительная записка к подсчету запасов каменного угля в Засидинском районе Сучанского месторождения. Рукопись. Фонды ГГУ, 1932.
54. Ткалич С. М. Каменноугольное месторождение Белой пади в районе Северного Сучана. Отчет о работах в 1932 г. Рукопись. Фонды ГГУ, 1933.
55. Ткалич С. М. и Клок И. А. Отчет о работах в Каменском районе Сучанского каменноугольного месторождения в 1932 г. Рукопись. Фонды ГГУ, 1933.
56. Френц В. Н. Отчет по оборудованию Сучанского каменноугольного предприятия за 1902 г. «Горный журнал», 1906, т. I, № 1, стр. 1—49.
57. Цветов. Геологическое заключение по участку шахты № 10. Материалы Дальтрансугля, 1935.
58. Чернышев Ф. Н. Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Труды Геологического комитета, 1902, т. XVI, № 2.
59. Чернышев М. Я. Гидроэнергетические ресурсы района Сучан-Ольга. Сборник «Сучано-Одгинский комбинат». Владивосток, 1930.
60. Штемпель В. М. Угловский район. Отчет по геологическим исследованиям осенью 1924 г. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 45, 1926.
61. Эдельштейн Я. С. Северный и Средний Сихота-Алинь. «Известия Русского географического общества», 1905, т. LXI, № 8, стр. 204 и 205.
62. Принада В. Д. О результатах исследования мезозойской флоры Южноуссурийского края. Рукопись. Фонды ЦНИГРИ, 1935.
63. Шехунов В. С. и Перепечина Е. А. Отчет по геологическим исследованиям в Сучанском каменноугольном месторождении ДВК летом 1935 г. Рукопись. Фонды ГГУ, 1936.
64. Duparqué A. Structure microscopique des charbons du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Mem. de la Soc. geol. du Nord, t. XI, Lille, 1933.

SUMMARY

The paper presents the results of geological explorations carried out by the authors in the area of the Suchan coal field in the Far East in 1935. The authors have also used the literature and manuscripts accumulated during the fifty years during which the deposit has been investigated. The Suchan deposit the whole of which the authors propose to name «the Great Suchan», as distinguished from the part of the area worked at present, which is

called «the Old Suchan», is located in a picturesque valley of the Suchan river, being surrounded on all sides by the mountain ridges of the system of Sichota-Alin. In the shaping of the relief of this country an important part was played by differential block movements, against the background of which processes of erosion and denudation were developed. The age of the relief is quite young.

In the structure of the deposit diverse rocks, both sedimentary and igneous, take part. Only the coal-bearing series was subjected to a detailed study; with the aid of lithological analysis the thickness of individual formations could be established with greater precision and the conclusion made regarding the rapid accumulation of the Suchan (Nikan) series of sediments, the formation of which was preceded and which was accompanied by an intense volcanic activity.

These ideas have served as an indirect means for establishing more exactly the age of the productive series (Lower Cretaceous instead of Jurassic-Cretaceous). From their investigations the authors have arrived at a conclusion as to the persistence of the thickness of coal-bearing sediments, the rhythmic nature of their accumulation, the stability of combination of coal seams, the persistence of mineral associations in individual rocks. This very fact proves the possibility of using lithological analysis for deciphering such monotonous deposits as the Suchan coal-bearing series.

The existing scheme of tectonic structure of the Suchan deposit is revised in the present paper with the use of numerous data of workings.

Analyses of materials from mines, in conjunction with maps of the underground relief of seams, enabled the authors to establish a number of regular relationships in the behaviour of disjunctives. The same analysis makes us reject the views of geologist M. A. Pavlov as to the existence in the Suchan of two crossing tectonic directions (south-eastern and north-eastern). To the scheme of the geological structure of the Suchan deposit, accepted by S. A. Muzylev and M. M. Tetyaev, in which the main part was assigned to folding and overthrust movements with a direction from the south-east to the north-west, in the authors' opinion, the youngest block displacements of the mosaic type, not considered by the geologists named, should be added. Due to these displacements the Suchan deposit which had once been a single synclinal basin, fell into a number of horsts and grabens stretched in a north-eastern direction.

A study of the materials available on the structure of the coal seams, collected in workings has brought the authors to the conclusion that all the coal seams of the Suchan deposit may be subdivided into three types: 1) seams persistent along the strike; 2) isolated seams, but persistent as geological horizons; and 3) non-persistent bed-like deposits.

In the formation of coal deposits of the Suchan area the decisive part was played by land plants (ferns, Cycadophyta, conifers). The coals are typically humic, rarely containing admixtures of liptobiolitic material.

The conditions of coal accumulation are rather peculiar: all the parts observed satisfactorily agree with the lagoonal theory of Duparc (as a working hypothesis).

A characteristic peculiarity of the Suchan coals is the great variability in the content of volatiles (within 9 km. along the strike of the Suchan proper the content of volatiles varies from 5 to 38—40 per cent.). The study of a large number of chemical analyses has enabled the authors to come to the conclusion that the reason of such a variability is the action of intrusions upon the coal matter.

Usually, when the size of the intruding body is insignificant, local metamorphism is produced, in the field of which the rule of Hilt is markedly disturbed. When the size of the intruding body is large, this phenomenon is either quite imperceptible or not very distinctly marked. The effusive bodies — sheets, flows, etc. exercise, according to observations in the Suchan area, a metamorphosing action, due to which the coals in situ are in a coked condition only within a very narrow zone near the intrusion (5—10 m.).

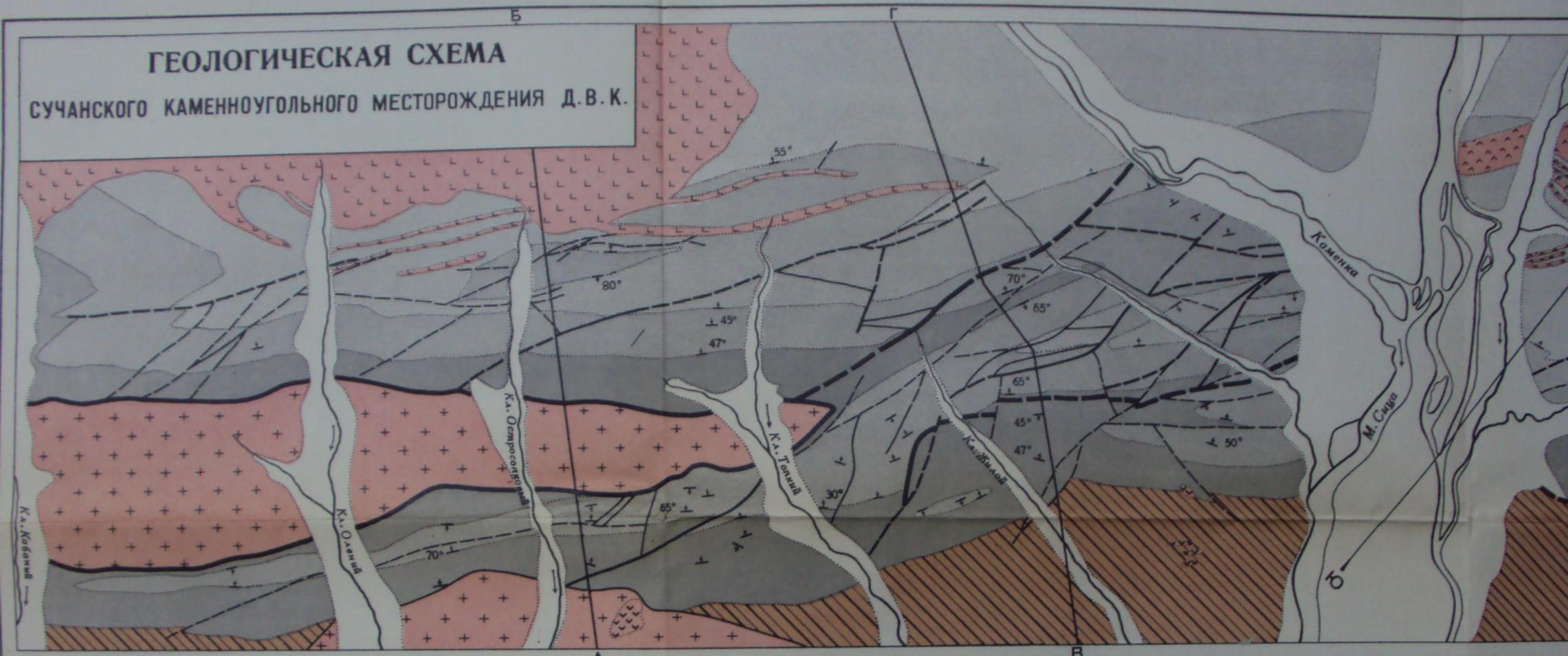
The paper closes with a description of the promising areas of the Suchan deposit from the standpoint of the worked seams, reserves and prospects for future development, as well as with data on the geological reserves of the Suchan deposit as a whole.



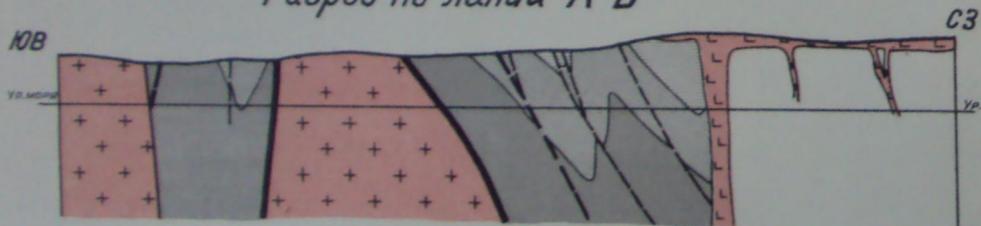
СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Краткая история геологических исследований	6
Оро-гидрографический очерк	9
Стратиграфия	12
Метаморфические породы	12
Граниты	12
Верхнепалеозойские отложения	13
Мезозойские отложения — сучанская серия осадков	14
Нижняя продуктивная свита	15
Верхняя непродуктивная свита	16
Третичные отложения	17
Современные отложения	17
Мезозойские и кайнозойские изверженные породы	17
Продуктивная свита и ее изучение	19
Методика литологического изучения	20
Петрографические типы пород продуктивной свиты	24
Некоторые результаты литологического анализа	28
Тектоника Сучана	32
Типы дислокаций	32
Пликативные дислокации	32
Дизъюнктивные дислокации	34
История тектонических движений Сучана	38
Угленосность	40
Нижняя угленосная толща (А)	40
Средняя угленосная толща (В)	41
Группа I	41
Группа II	42
Группа III	43
Группа IV	45
Верхняя угленосная толща (С)	47
Типы пластов	49
Петрографический состав и типы углей	56
Состав углей	56
Типы углей	57
О происхождении углей Сучана	59
Влияние тектоники на угленосность и условия эксплуатации месторождений	60
Метаморфизм углей	64
Угленосные площади, качество углей, запасы	64
Старый Сучан	64
Поле шахты № 21	66
Поле шахт № 10 и 16	66
Поле шахты № 20	67
Пойма р. Малый Сича	68
Северный Сучан	68
Коркинский район	69
Тахобе-Эльдагоуский район	70
Заключение	71
Список использованной литературы	73
Summary	73

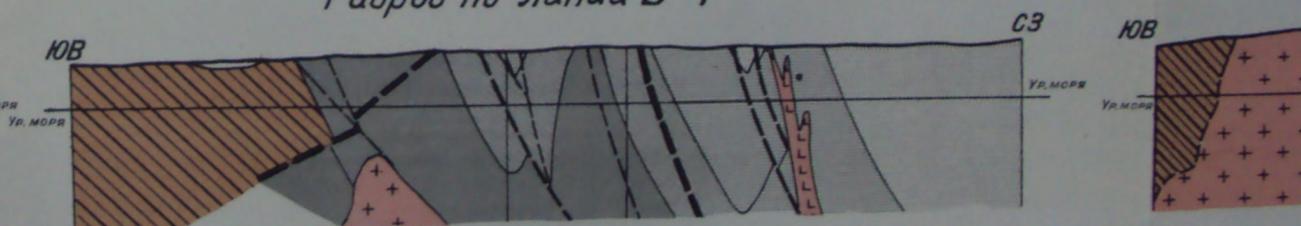
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СУЧАНСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ Д. В. К.



Разрез по линии А-Б



Разрез по линии В-Г

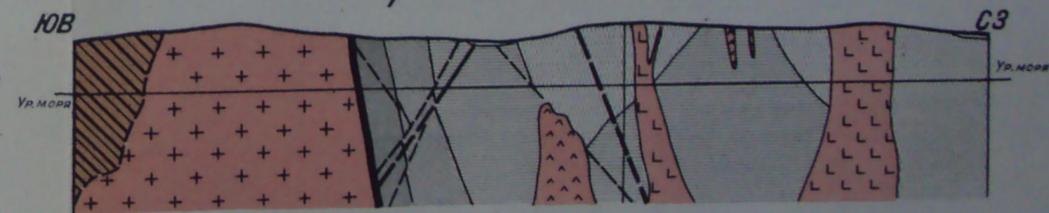
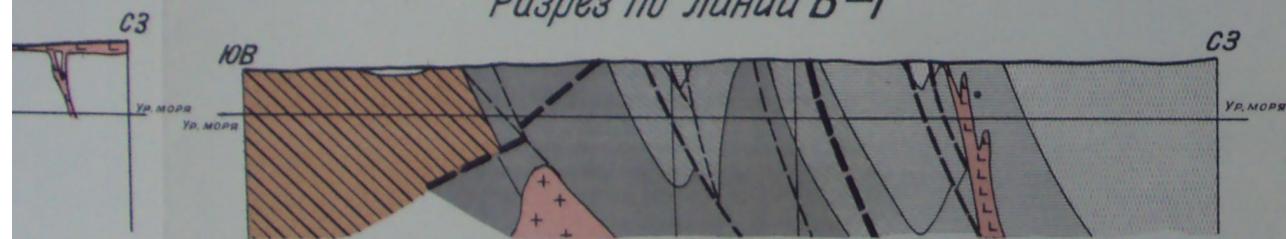


- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------|
| Свита непродуктивная | Средняя угленосная толща | В. палеозой (пермь) | Кварц. и сиенит. порфиры | Граниты |
| Верхняя угленосная толща | Нижняя | Андезиты и базальты | Порфириты | Линии с |



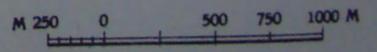
Разрез по линии В-Г

Разрез по линии Д-Е



- | | | | | | | |
|----------|--|---------------------|--|--------------------------|--|----------------|
| Толщина | | В. палеозой (пермь) | | Кварц. и сиенит. порфиры | | Граниты |
| " — — —" | | Андезиты и базальты | | Порфириты | | Линии смещений |

МАСШТАБ



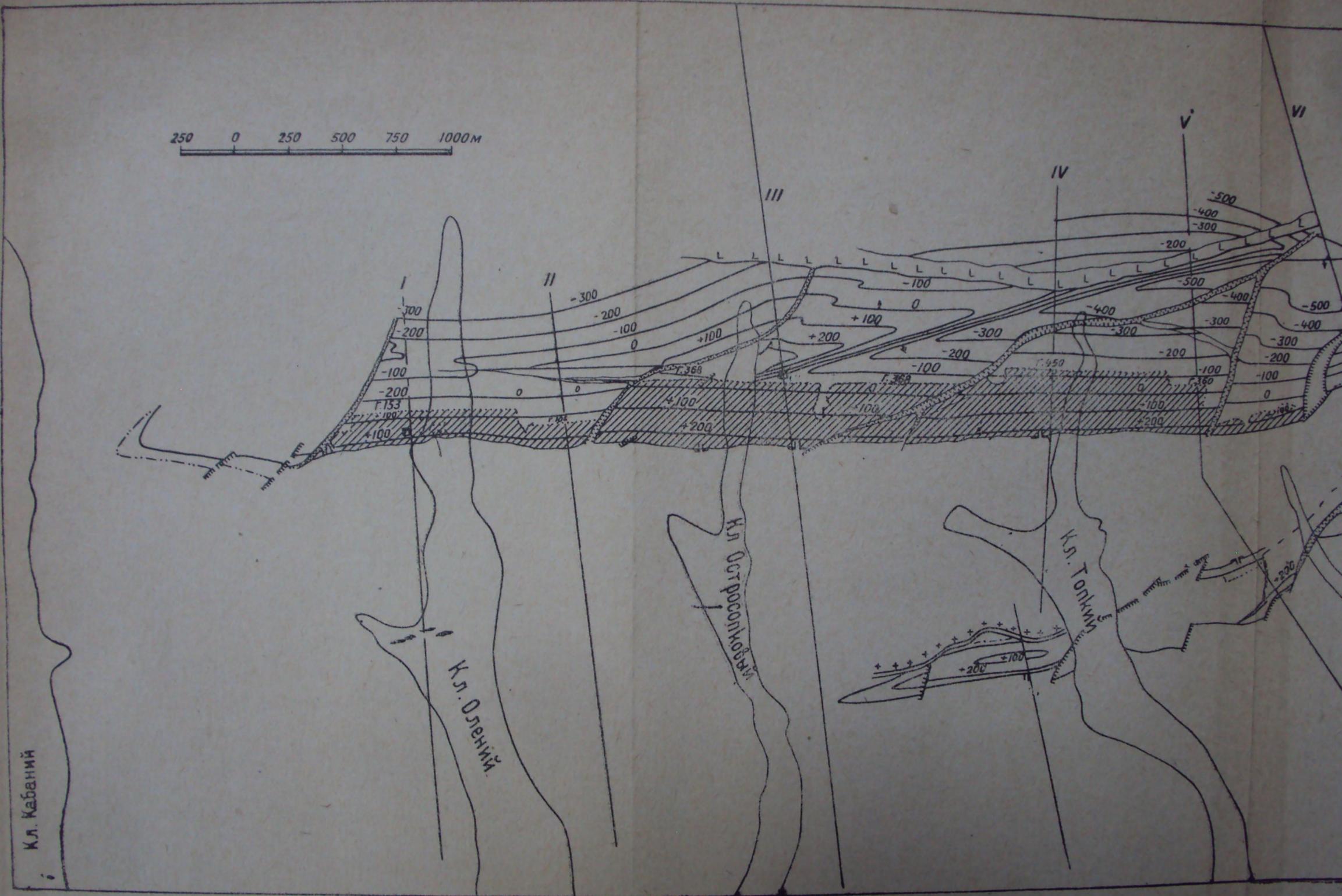


Рис. 10. Пог

1 — выработанные пространства, 2 — жилы и дайки изверженных пород

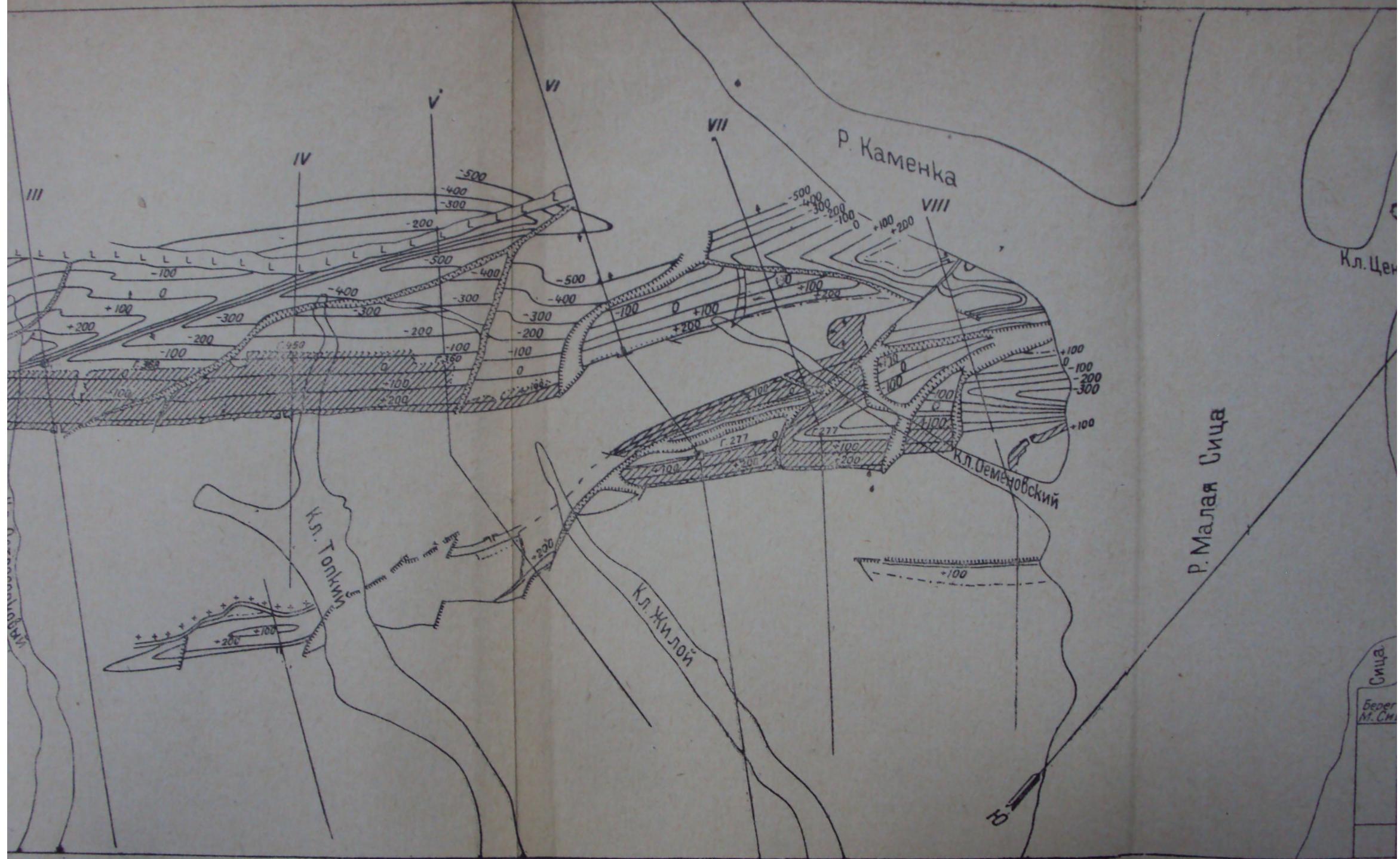
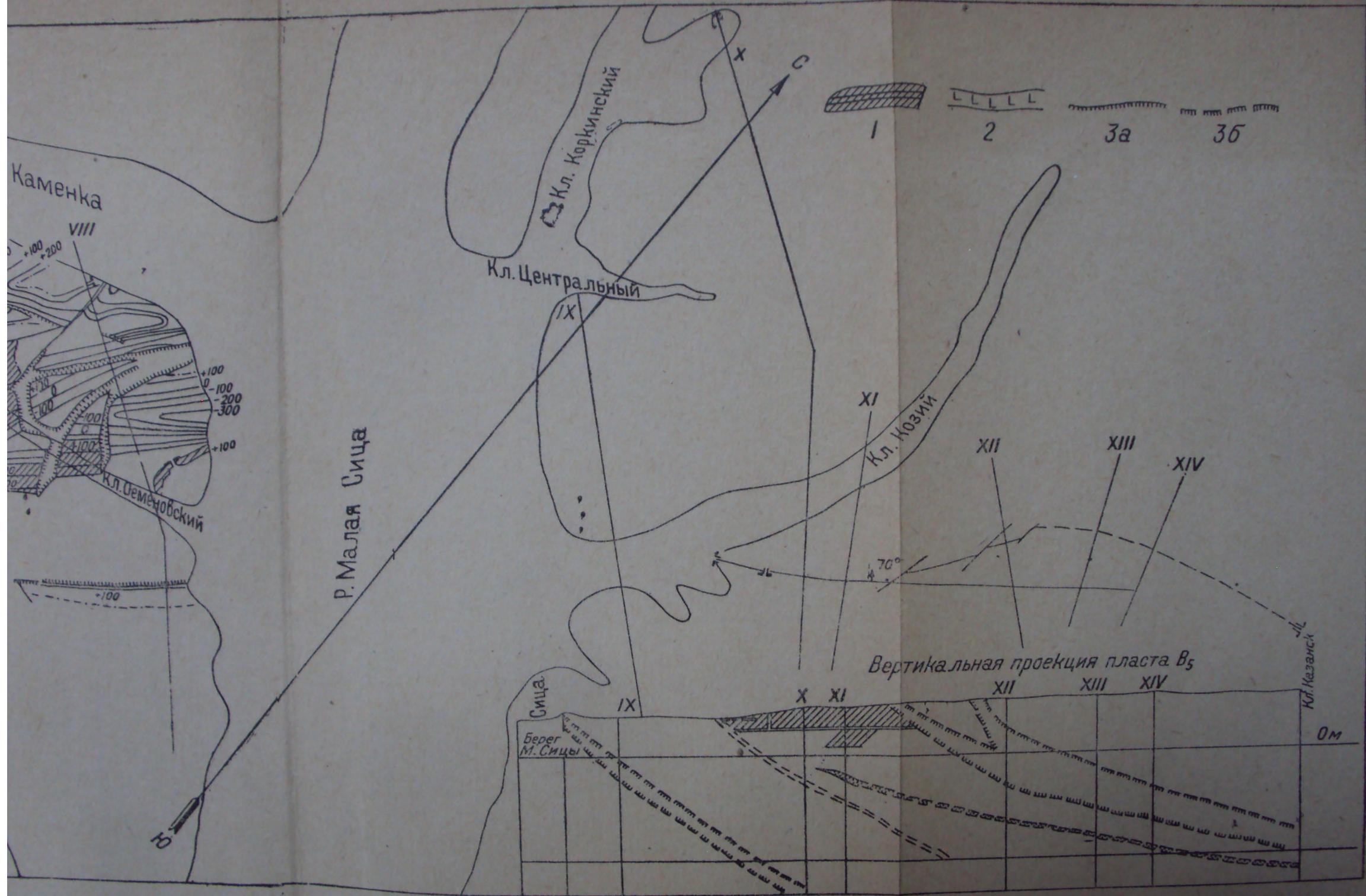
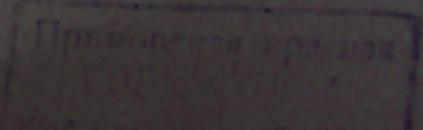


Рис. 10. Подземный рельеф пласта B_5 («Новичок»):

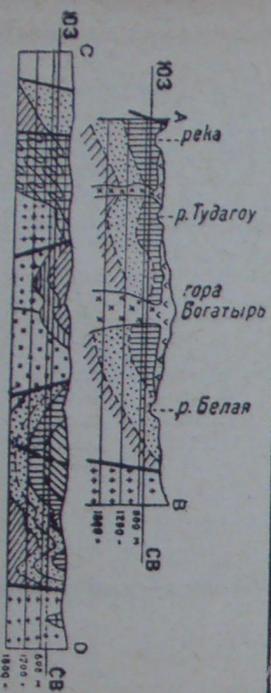
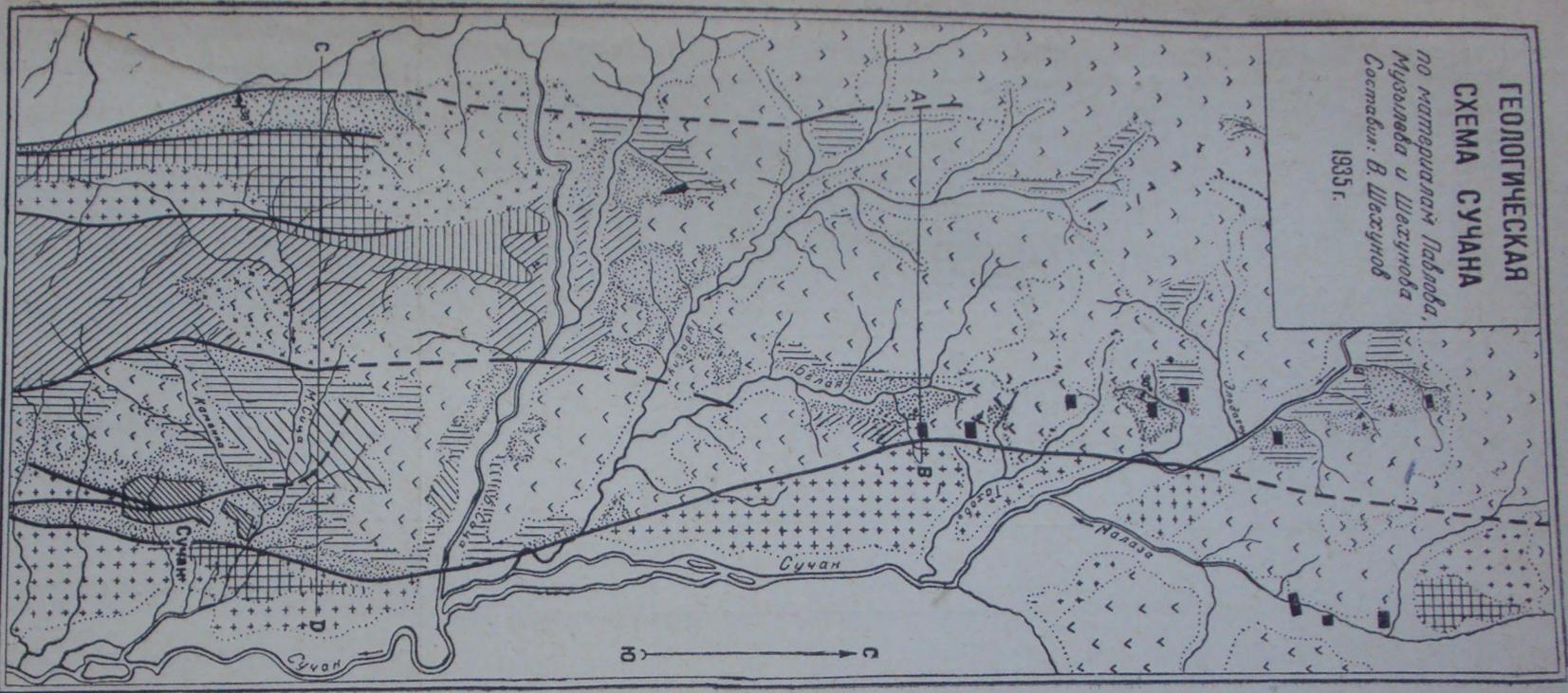
1 — выработанные пространства, 2 — жилы и дайки изверженных пород, 3 — линии пересечения пласта с поверхностью сбрасывателя: а) действительные, б) предполагаемые.



(«Новичок»):
 ста с поверхностью сбрасывателя: а) действительные, б) предполагаемые.



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
СХЕМА СУЧАНА
по материалам Ладнова,
Музылова и Шехунова
Составил: В. Шехунов
1935 г.

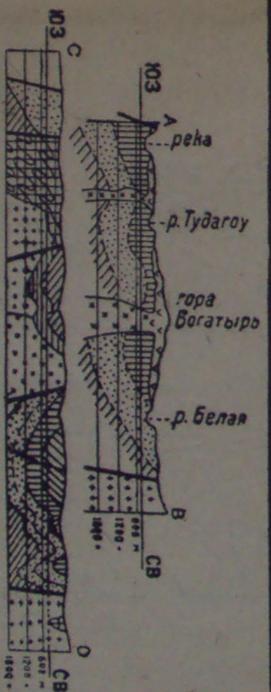
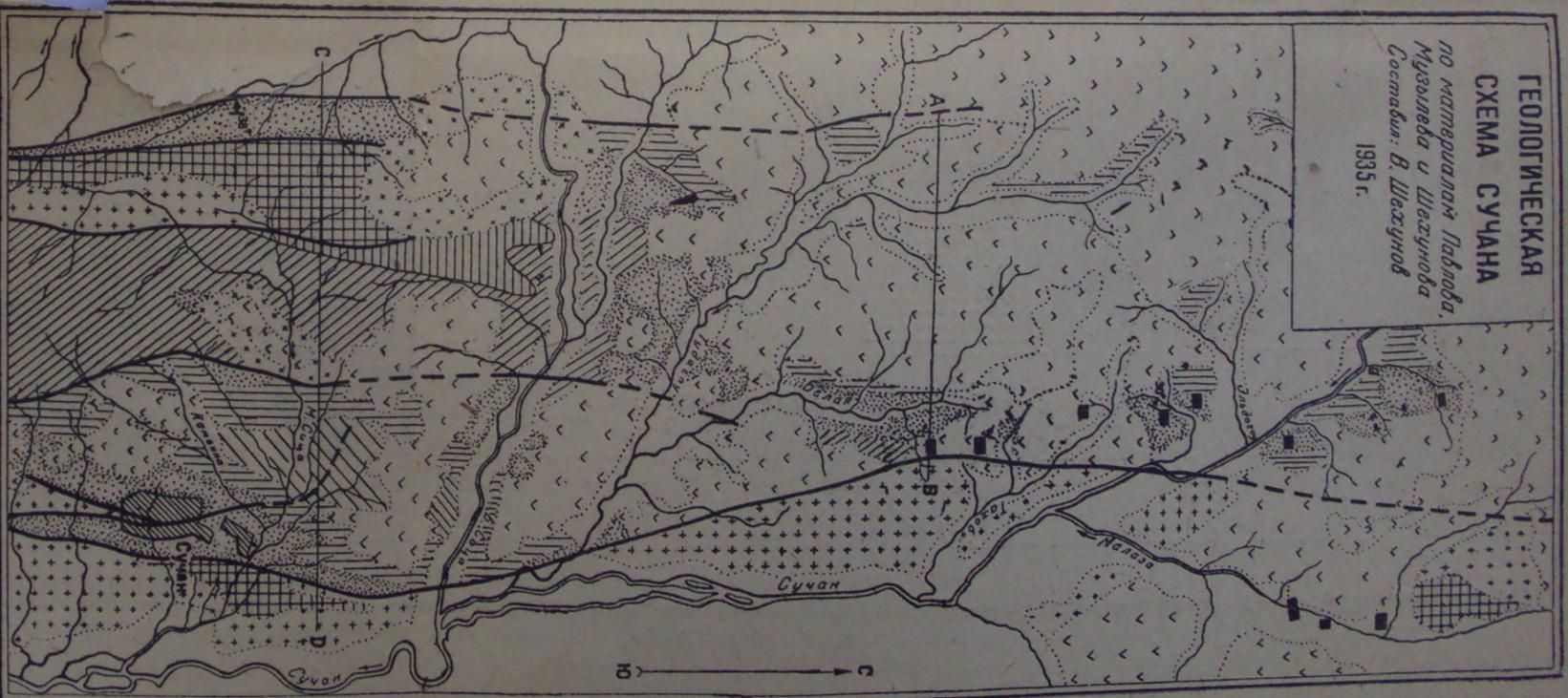


- | | | | | | | | |
|---------|---|---------|---|---------|---|---------|----|
| C_2^d | 1 | C_2^a | 4 | C_2^b | 7 | C_2^c | 10 |
| C_2^d | 2 | C_2^a | 5 | C_2^b | 8 | C_2^c | 11 |
| C_2^d | 3 | P_2 | 6 | C_2^b | 9 | C_2^c | 12 |

1—2 — непродуктивный верхний свитз; 1 — верхний тошпа, 2 — нижний тошпа; 3 — продуктивный свитз; 4 — непродуктивный нижний свитз; 5 — юрз; 6 — верхний палеозой; 7 — непродуктивный свитз; 8 — основное образование; 9 — древние интрузии; 10 — древние интрузии; 11 — основные образования; 12 — дуниты с установленной угленосностью.

Перечислил и Шехунов

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
СХЕМА СУЧАНА
по материалам Ладнова,
Музылова и Шехунова
Составил: В. Шехунов
1935 г.



- | | | | | | | | |
|---------|---|---------|---|---------|---|---------|----|
| C_2^d | 1 | C_2^a | 4 | C_2^b | 7 | C_2^c | 10 |
| C_2^d | 2 | C_2^a | 5 | C_2^b | 8 | C_2^c | 11 |
| C_2^d | 3 | P_2 | 6 | C_2^b | 9 | C_2^c | 12 |

1—2 — непродуктивный верхний свитз; 1 — верхний тошпа, 2 — нижний тошпа; 3 — продуктивный свитз; 4 — непродуктивный нижний свитз; 5 — юрз; 6 — верхний палеозой; 7 — непродуктивный свитз; 8 — основное образование; 9 — древние интрузии; 10 — древние интрузии; 11 — основные образования; 12 — дуниты с установленной угленосностью.

Перечислил и Шехунов

63796

Перепечена и Шехуров.

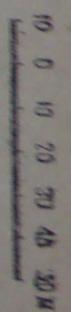
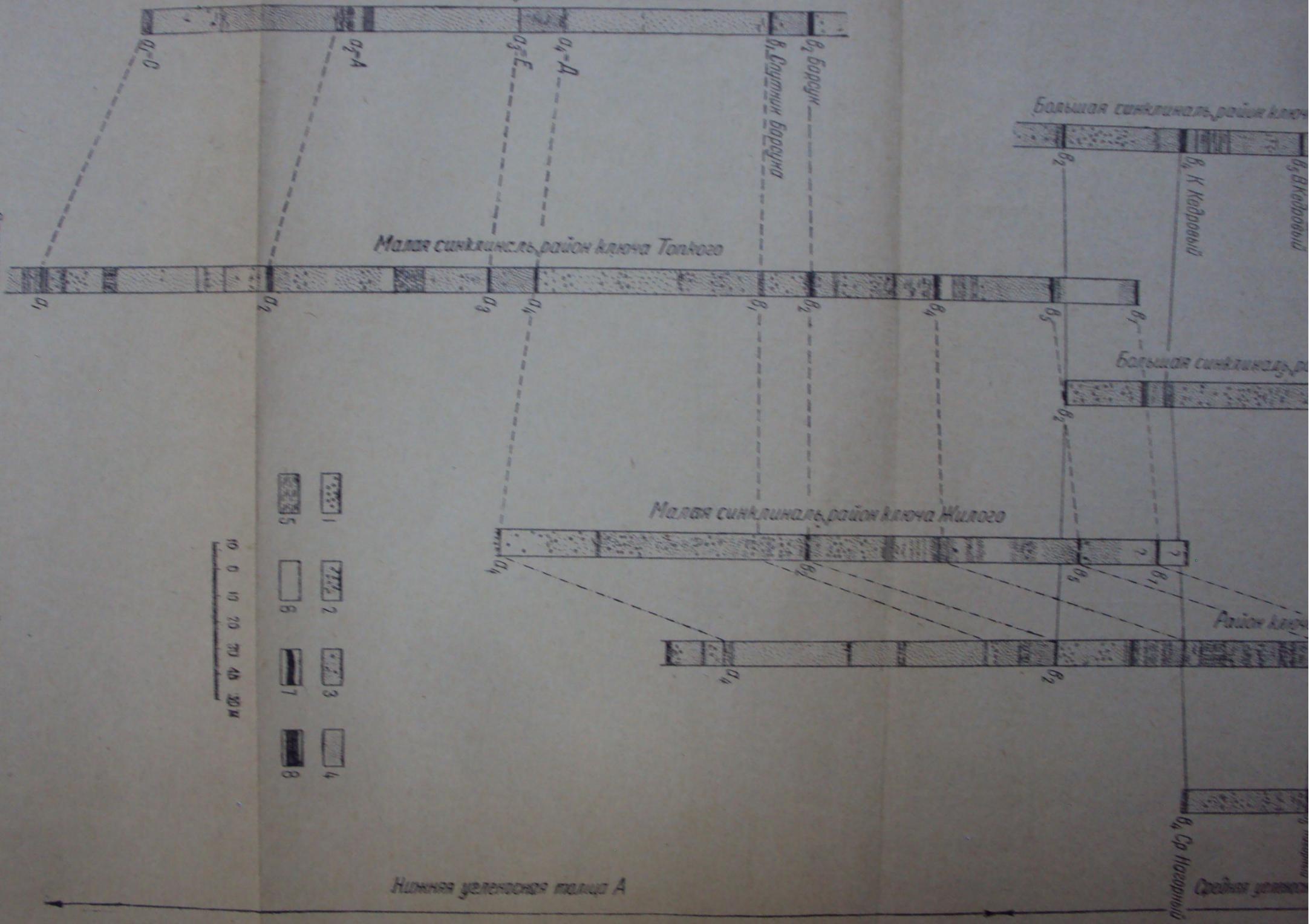
Малая синклиналь район ключа Оленьего

Большая синклиналь район ключа

Малая синклиналь район ключа Топкого

Малая синклиналь район ключа Жилого

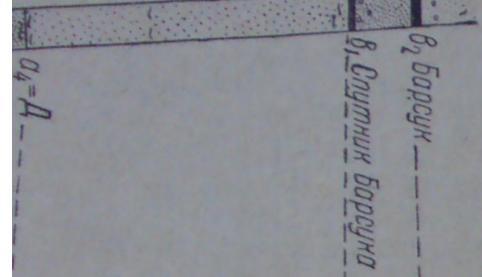
Нижняя угленосная толща А



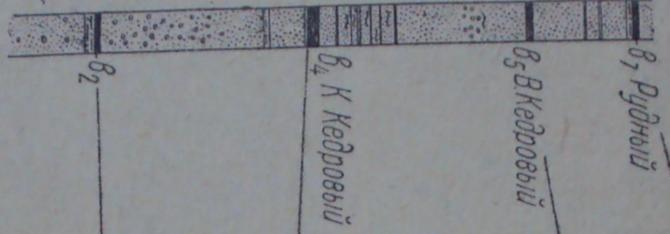
- 1 [Pattern 1]
- 2 [Pattern 2]
- 3 [Pattern 3]
- 4 [Pattern 4]
- 5 [Pattern 5]
- 6 [Pattern 6]
- 7 [Pattern 7]
- 8 [Pattern 8]

Схематические условные колонии пород продуктивной свиты:
 1 — 6 — известняки пород; 7 — уголь; 8 — уголь с пролонгацией угленосного оленца.

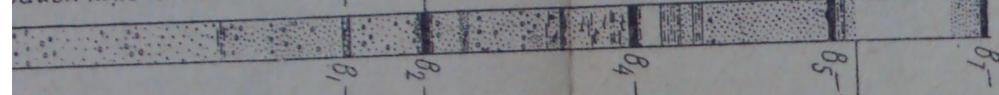
ключи Оленьего



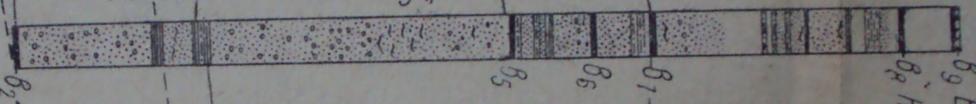
Большая синклиналь, район ключа Оленьего



ключи Топкого



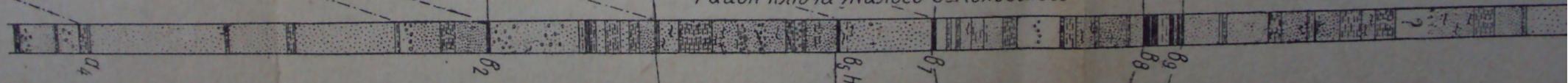
Большая синклиналь, район ключа Топкого



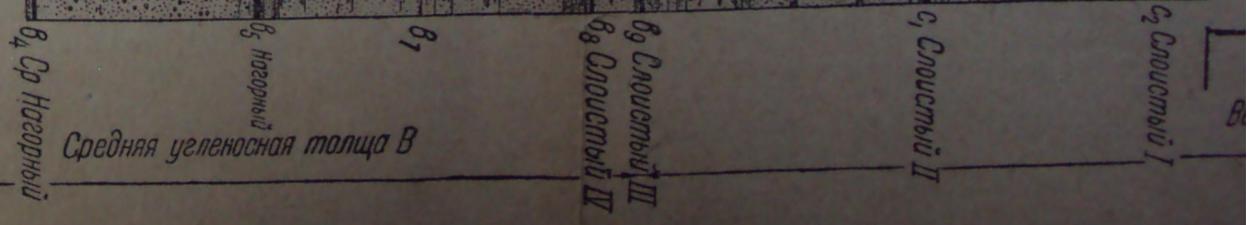
Малая синклиналь, район ключа Жилого



Район ключа Жилого Семеновского



Зосицинский район



основная толща А

Средняя угленосная толща В

ЛИСТОК ЧИТАТЕЛЬСКОГО

Ф., и, о. читателя А

Чит. билет 07067

Шифры 554/138, *

Автор Перепечина

Заглавие Сучанское месторождение

Место издания _____

Том _____ Вып. _____

Подпись читателя _____

Причина отказа _____

094759

ЛИСТОК ЧИТАТЕЛЬСКОГО ТРЕБОВАНИЯ

Ф., и, о. читателя Антонов А. А.
Чит. билет 07067 Дата 20.10.04
Шифры 554/138, Кр 55 3,242
Автор Перелечина Е. А., Шехуров В. С.
Заглавие Сучанские каменитугол-
ное месторождение
Место издания _____ Год 1939
Том _____ Вып. _____ Инв. № 637460кр.
Подпись читателя [Signature]
Причина отказа _____

637460

ЛИСТОК ЧИТАТЕЛЬСКОГО ТРЕБОВАНИЯ

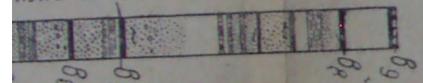
Ф., и, о. читателя Макаров А. В.
Чит. билет 11497 Дата 26.03.10
Шифры Кр. 553.2 И-20
Автор Иванов, В. А.
Заглавие Исторические устья Южно-
Уссурийского края
Место издания С. Петербург Год 1894
Том _____ Вып. _____ Инв. № 849702
Подпись читателя [Signature] кр.
Причина отказа _____

849702

ньего

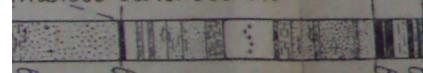
в. Рудный

Ключа Толстого



v6, В Толстый
v6, Н Толстый

Жилого Семеновского



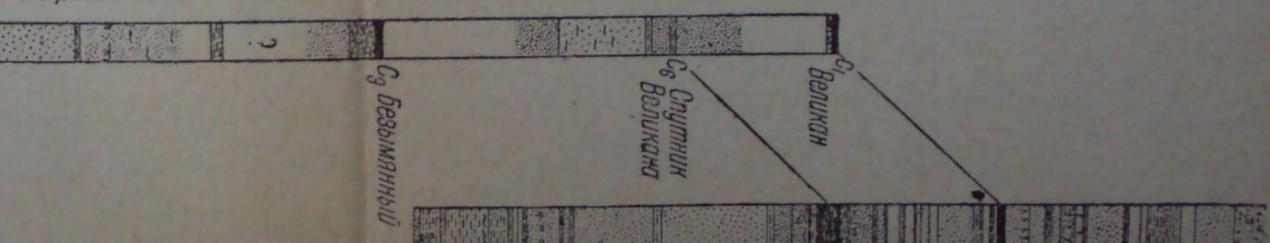
v6, Новичок
v6, Толстый

Засицинский район



v6, Ногородский
осная толща В
v6, Слоистый IV
v6, Слоистый III

По разведочной канаве Ревякина



Верхняя угленосная толща С

Песчаная неугленосная толща

ПРИЛОЖЕНИЕ III

637460

ЛИСТОК ЧИТАТЕЛЬСКОГО ТРЕБОВАНИЯ

Ф., и, о. читателя Антонов А. А.
 Чит. билет 07067 Дата 30.10.04
 Шифры 554/138, Кр 55 3,242
 Автор Перелечина Е. А., Шехуров В. С.
 Заглавие Сучанское каменноуголь-
 ное месторождение
 Место издания _____ Год 1939
 Том _____ Вып. _____ Инв. № 637460кр.
 Подпись читателя _____
 Причина отказа _____

ЛИСТОК ЧИТАТЕЛЬСКОГО ТРЕБОВАНИЯ

Ф., и., о. читателя Макимов А В.
 Чит. билет 11497 Дата 26.03.10
 Шифры Кр. 553.1 И - 20
 Автор Иванов, В. А.
 Заглавие Исторические устья южно-
 Уссурийского края
 Место издания С. Петербург Год 1894
 Том _____ Вып. _____ Инв. № 849702
 Подпись читателя _____ кр.
 Причина отказа _____

637460

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

