

ТРУДЫ

Всесоюзного Геолого-Разведочного
Объединения Н. К. Т. П. С. С. С. Р.

Выпуск 229.

TRANSACTIONS
of the United Geological and Prospecting
Service of U. S. S. R.

Fascicle 229.

С. Н. МИХАЙЛОВСКИЙ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЙДАРСКОЙ ДОЛИНЫ В КРЫМУ

произведены в 1926—1927 г. в связи с составлением
проекта чернореченского водохранилища

С 2 картами и 2 таблицами

S. N. MICHAÏLOVSKI

HYDROGEOLOGICAL EXPLORATIONS IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE BAIDAR VALLEY IN CRIMEA

Performed in 1926—1927 in connection with the composition of a project
of the Chernorechenski reservoir

With 2 maps und 2 plates



НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1932 ЛЕНИНГРАД

*Центральный Научно-Исследова-
тельский Геолого-Разведочный
Институт*

Сектор Гидрогеологии

*The Central Scientific Geological
and Research Institute*

The Sector of Hydrogeology

Гидрогеологические исследования в северо-восточной части Байдарской долины в Крыму, исполненные в 1926—1927 г. в связи с составлением проекта чернореченского водохранилища.

С. Н. Михайловский¹⁾.

Байдарская долина представляет высоколежащую котловину, окруженную со всех сторон возвышенностями. А. А. Кр у б е р²⁾ описывает ее так: «Если с перевала Перовского бросить взгляд на восток, то перед глазами расстилается зеленеющая Байдарская долина, расцвеченная пятнами полей и сочных лугов, с разбросанными по ней там и сям деревушками и отдельными невысокими известняковыми горами или холмами, которые, подобно островам, поднимаются с почти ровного и плоского дна долины. На ближайшем плане долину прерывает белая лента шоссе, а дальше виднеется прихотливо извивающаяся долина рч. Черной. На горизонте, в какую бы сторону ни обратиться, взор упирается в облесенные темные или покрытые редким кустарником, и поэтому как бы белые, известняковые скалы, составляющие обрамление Байдарской долины. Только в одном месте, именно на северо-западе, обрамляющая котловину стена прорвана каньонообразным ущельем рч. Черной. Горы, окружающие долину, поднимаются над ее дном в среднем на 500 м. Длина долины достигает 15—16 км., ширина 6—9 км. Орошается она системой рч. Черной, берущей начало из обильных водой ключей у д. Скеля, выходящих из-под скал, у берега сухого русла, частью выходящих из-под галечника».

Из приведенного описания видно, что Байдарская долина представляет исключительно благоприятные естественные условия для устройства крупного водохранилища. Здесь имеется большая водосборная площадь до 190 кв. км.³⁾, все поверхностные воды с которой собираются в рч. Черную, выводящую их из долины через единственный каньонообразный выход. Место у входа в каньон естественно напрашивается на устройство здесь плотины, образующей позади себя обширное водохранилище, воды которого могли бы быть использованы для орошения земель Инкерманской и Балаклавской долин и для устройства крупной гидроэлектрической станции у д. Чоргун.

¹⁾ По материалам С. Н. Михайловского составлено Н. Ф. Погребовым при участии К. П. Пирогова.

²⁾ Кр у б е р, А. А. Карстовая область Крыма. Москва, 1915 г., стр. 121.

³⁾ По данным И. Н. Шнитниковой площадь бассейна рч. Черной до входа в ущелье Кизиль-Кая равна 225 кв. км, из которых юго-восточная часть, площадью 35 кв. км, представляется сомнительной, несомненная площадь — 190 кв. км.

Все это и было своевременно учтено Крымводхозом, которым и был составлен предварительный проект устройства такого водохранилища. В августе 1924 г. место проектируемой плотины и водохранилища было осмотрено комиссией в составе начальника Крымводхоза М. В. Потапова, заведывающего гидрогеологической частью инж. П. А. Двойченко, председателя секции энергетики Крымплана инж. М. В. Келлера, старшего геолога б. Геологического Комитета Н. Ф. Погребова и инж.-геолога С. Н. Михайловского. Комиссия признала топографические условия для сооружения в данном месте водохранилища весьма благоприятными, позволяющими с помощью короткой плотины в начале каньона образовать водохранилище значительного объема. Сооружение плотины и водохранилища в данном месте комиссия сочла технически возможным и признала желательным приступить в ближайшее же время к гидрогеологическим исследованиям и разведочным работам, необходимым для выбора места под плотину и выяснения вопроса о степени непроницаемости пород, залегающих на затопляемой территории проектируемого водохранилища и плотины. Производство намеченных комиссией работ было поручено проф. П. А. Двойченко, под руководством которого и были организованы необходимые исследовательские и разведочные работы. Но в декабре 1925 г. начатые работы были по каким-то причинам остановлены, и таким образом оказались в значительной степени незаконченными, но все же они дали обширные и весьма ценные материалы для решения поставленного вопроса, как это будет видно из дальнейшего. Весной 1926 г. материалы по проекту водохранилища были переданы на заключение проф. В. А. Васильеву, который, в числе других замечаний, отметил необходимость полного выяснения геологического строения бассейна рч. Черной на общем фоне карстовых явлений Ялты и указал, что для категорического решения вопроса о возможности устройства водохранилища материалов в проекте недостаточно и что в виду трудности условий данного района необходимы тщательные дополнительные исследования. То же было подтверждено и экспертизой старшего геолога Н. Ф. Погребова в мае 1926 г., указавшего на незаконченность произведенных геологических исследований и разведочных работ и отсутствие исследований водонепроницаемости развитых в районе водохранилища горных пород. Отмеченный проф. Двойченко факт поглощения воды всей рч. Черной породами одного из прежних шурфов (№ 13), заложеного близ ее русла, в связи с расположением водохранилища в карстовой области, указывал на необходимость весьма тщательных дополнительных исследований. При этом для выяснения таких пунктов, в которых может происходить утечка воды из реки в известняки, желательно организовать ряд дополнительных гидрометрических наблюдений, связанных с основными гидрометрическими постами на рч. Черной, при входе в ущелье и на источнике Скеля, на которых должен производиться точный учет всех паводочных вод. В связи с этими наблюдениями желательна организация нескольких дождемерных станций в различных пунктах долины, по возможности, на разных абсолютных высотах. С другой стороны, проф. В. А. Васильев подверг критике правильность принятого в проекте водохранилища подсчета водоносности бассейна рч. Черной, сделанного по аналогии с данными источников Ливадийских и Аяна, и указал на желательность получения более точных цифр по непосредственным наблюдениям на рч. Черной. При совместном обсуждении вопроса В. А. Васильевым и Н. Ф. Погребовым было отмечено, что отсутствие длительных планомерных гидрологических наблюдений

на рч. Черной и у источника Склея и недостаточность геологических данных влечет за собой, как следствие, во избежание возможных произойти ошибок, установление водоносности реки при возможно неблагоприятных допущениях. Проведение хотя бы одного полного годового цикла гидрологических и метеорологических наблюдений на всей площади бассейна питания рч. Черной дало бы возможность значительного уточнения в оценке водоносности рч. Черной. Организация сети гидрологических и метеорологических станций должна идти на базе детальной гидрогеологической съемки всего бассейна. Геологические условия района расположения водохранилища являются недостаточно ясными для окончательного решения вопроса о возможности устройства обширного водоема с вододержательной плотиной большой высоты; трудность решения вопроса усугубляется тем, что проектируемое водохранилище располагается в области развития карстовых явлений, выяснение значения которых требует особенно детальных гидрогеологических исследований.

В результате этих экспертиз Крымводхозом было предложено инж.-геол. С. Н. Михайловскому взять на себя производство детальной гидрогеологической съемки бассейна верховьев рч. Черной и одновременно руководство при организации, а также и наблюдение за производством гидрометрических, метеорологических, разведочных и других исследовательских работ, связанных с вопросом проектирования Чернореченского водохранилища.

Основными задачами, поставленными при гидрогеологических исследованиях С. Н. Михайловским, были намечены:

1. Выяснение вопроса о водопроницаемости дна водохранилища и его краев.

2. Выяснение места наиболее выгоднейшего расположения плотины.

3. Выяснение условий прохода вод рч. Черной от ее истоков до водохранилища (пополнение их источниками или утечка в водопроницаемые породы).

4. Освещение условий и областей питания поступающих к водохранилищу как подземных, так и поверхностных вод.

Из этих задач важнейшей и первоочередной С. Н. Михайловский считал первую. Начав с общего гидрогеологического обследования площади водохранилища и ознакомившись детально с материалом прежних разведочных работ, С. Н. Михайловский выяснил, что:

- а) Значительная площадь дна водохранилища выполнена наносного характера глинами, в общем скорее всего водонепроницаемыми. По близости от ущелья Кизил-Кая, между последним и Френдагом, были встречены мощные отложения конгломератов аллювиального типа на площадях, расположенных вне русла рч. Черной.

- б) Склоны водохранилища в большей части покрыты глинами, о которых говорилось выше. Исключениями являются следующие места: 1) северная часть склона к востоку от ущелья Кизил-Кая, сложенная красными известковистыми глинами, происшедшими от разрушения известняков; 2) западная часть склона, отроги г. Самналых, с выходами известняков; 3) южная часть склона возвышенностей Азис-Баир и Али-Баир; 4) восточная часть склона г. Френдаг. Наибольшую опасность в отношении утечки воды представляют первые три места. Что касается намечающегося строительством водохранилища расположения плотины в верхней части каньона, при длине плотины около 120 м., то работами П. А. Двойченко было уже в самом их начале выяснено, что данное место не является достаточно надежным: разведки показали, что плот-

ные зеленые глины здесь отсутствуют, и что подпираемые воды должны прийти в соприкосновение с легко проводящими больше количества воды трещиноватыми известняками, глыбовым делювием и аллювием. Как это показали опыты с указанным выше шурфом (№ 13). В этот шурф, углубленный до трещиноватых известняков, отводилась вся вода из рч. Черной, в количестве до 250.000 вед. в сутки (3000 куб. м.), и вся эта вода уходила в шурф в течение нескольких дней подряд, при чем река ниже шурфа пересыхала на значительном протяжении. Если добавить, что близ этого первого варианта плотины в целом ряде разведочных выработок, которые затоплялись во время паводков, вода после спада довольно быстро уходила из шурфов, просачиваясь в аллювиальные галечные и делювиальные глыбовые наносы, то станет понятным, почему от этого первого варианта предпочли отказаться, перенося плотину на более надежное место несколько выше по реке, при чем длина плотины увеличивалась до 300 м. Но как раз на этом втором варианте и оказался указанный выше шурф № 13, почему П. А. Двойченко и был намечен окончательно третий вариант с длиной плотины около 350 м., но за то все сооружение должно было опираться на зеленые глины, покрытые известково-глинистыми наносами и речным аллювием. Тем не менее С. Н. Михайловский для большей уверенности в устойчивости плотины предложил на основании результатов произведенных им работ новый вариант, отодвинув плотину еще несколько выше по реке и выбрав такое место, на котором плотина, хотя и будет несколько длиннее, именно около 600 м., но кубатура ее не будет значительно превышать кубатуру третьего варианта.

В согласии с поставленными задачами и в дополнение к произведенным ранее исследовательским и разведочным работам С. Н. Михайловским был намечен следующий план работ:

1. Шурфование и бурение. Работы необходимо провести в целях выяснения: а) стратиграфии и тектоники коренных пород, прикрытых элювием, делювием и аллювием, значение которых является существенным для водохранилища и его краев; шурфами должны быть обнажены коренные породы настолько, чтобы в слоистых породах возможен был замер простирания и падения пород; такими, имеющими значение для водохранилища, породами являются породы склонов гор Кизил-Кая, Самналых, Азис-Баир, Али-Баир и Френдаг; по склону г. Кизил-Кая было намечено заложение 5 шурфов, из которых 2 в продолжение имевшихся раньше; по склону Азис-Баир — 5 новых шурфов. Али-Баир — 2 шурфа; по склонам Френдага — 3 шурфов и на высоте с отметкой 112 саж. (239 м.) один шурф; б) в целях выяснения характера наносных отложений и пород, составляющих дно водохранилища, — 12 шурфов; в) для определения разреза пород по оси плотины до 6 шурфов; г) в случае, если гидрометрические наблюдения покажут в определенных местах утечку или прибыль воды в рч. Черной, для выяснения причин — до 6 шурфов и 1 канаву с отводом речки от места производства работ; д) для определения условий залегания коренных пород и наносов вне площади водохранилища, но имеющих значение для последнего, и на площади питания, всего до 12 шурфов.

Средняя глубина шурфов около 10 м. В случаях, когда требуется продолжение выработок на большую глубину, они должны быть продолжены бурением.

Таких буровых скважин намечено 9 и кроме того 2 контрольные скважины до 50 м. глубиной.

2. Определение водопроницаемости пород водохранилища и степени фильтрации их. а) Все выработки в местах, где можно опасаться утечки воды, должны быть испытаны на водопроницаемость вскрытых ими пород. Испытание может быть произведено наливом шурфов водой из бочек, подвижимых конной тягой. б) Когда исследованиями и разведкой будет выяснен характер развитых на площади водохранилища пород, то некоторые из них, как, например, красная известковая глина южного склона Кизил-Кая или отложения аллювиального типа для водохранилища, должны быть исследованы в отношении степени их фильтрации. Опыты такого исследования должны носить более длительный характер, нежели испытание шурфов наливкой воды бочками. При наличии глубоких выработок может оказаться возможность производства опытов под давлением водяного столба.

3. Гидрометрия. Эта часть исследований является особенно важной как для выяснения вопроса о количестве воды, которое может быть использовано водохранилищем, так и для определения водопроницаемости пород в отдельных пунктах русла реки (вопросы утечки воды и пр.). В виду того, что некоторые вопросы разведки будут зависеть от данных гидрометрии, последнюю необходимо организовать в срочном порядке и поставить на требуемую высоту. Необходимо поставить ответственный персонал, улучшить оборудование, поставить самопишущие приборы (лигниграфы) и подготовить два основных поста. Кизил-Каинский и Скельский, для детальных наблюдений над паводочными водами.

4. Метеорология. В связи с изучением вопросов стока поверхностных вод необходима организация ряда дождемерных станций, расположенных на разных высотах окружающих Байдарскую долину возвышенностей. В виду этого необходимо восстановление метеорологической станции в Байдарках, организация такой же станции в Яманкале, небольших станций в Скеле, Николаевке и Кизил-Кая, а также установка, кроме имеющихся уже постов Крымводхоза, еще дождемерных постов на Бабултане, Бизюке и в Уркусте.

5. Топографические работы. Дополнить имеющуюся мензурную съемку в масштабе 1:4.200, ограничиваясь площадью, необходимой для решения вопроса о возможности сооружения водохранилища; нанести инструментально на план все разведочные выработки и точки геологической съемки, значение которых явится существенным; нанести такие же точки и выработки, выходящие из границ съемки масштаба 1:4.200, на карту 250 саж. в 1 дюйме. В срочном порядке обнести зеркало водохранилища отметками.

6. Исследование горных пород и вод. В целях определения, главным образом, годных строительных материалов необходимо отобрание соответствующих образцов, что связано с производством расчисток. Образцы должны быть подвергнуты анализам и испытаниям согласно предъявляемых к ним требований. Для освещения условий питания водохранилища поступающими в него водами и характера этих вод необходимо производство ряда химических анализов образцов воды, взятых в различные времена года, в периоды максимума и минимума, из источников Скельских, рч. Черной и ее притоков.

7. Детальные гидрогеологические наблюдения в области питания вод Байдарской долины, при которых, в виду важности увязки геологических данных с гидрометрическими и метеорологическими, являются необходимыми в различные сезоны, особенно во время паводков, единовременные объезды Байдарской долины и прилегающей к ней Яйлы, с целью установления условий прохождения вод, об-

разования снежного покрова, условий снеготаяния и пр., учитывая при этом геологическое строение местности.

В соответствии с этим планом и были организованы С. Н. Михайловским работы при участии сотрудников, геологов П. И. Желтова и К. П. Пирогова. Производство разведочных работ было возложено на инж. А. С. Амеландова, согласно выработанного плана, предусматривавшего как пополнение геологических данных, не могущих быть полученными при съемке, так и производство гидрологических наблюдений над подземными водами и опытов по фильтрации и инфильтрации воды в различных развитых здесь породах.

Гидрометрическая и метеорологическая часть была организована и производство работ поручено инженеру И. Н. Шнитниковой, которой и было установлено необходимое количество гидрометрических постов с расчетом точного замера паводочных вод и организованы метеорологические станции и дождемерные посты.

Работы протекали настолько успешно, что к весне 1927 г. оставалось лишь окончание нескольких шурфов и буровых скважин, и С. Н. Михайловским был уже составлен отчет по этим работам и доложен в гидрогеологической секции б. Геологического Комитета, которая и сделала постановление о желательности напечатания представляемого отчета. В виду этого С. Н. Михайловский взял свою рукопись для некоторых дополнений (не все материалы были им получены) и исправлений, которых ему не удалось сделать до своего отъезда в Туркестан на работы, и он захватил рукопись с собой, предполагая сделать все дополнения в дороге и переслать отчет по почте в Крымводхоз. Но осуществить это намерение ему не удалось. Во первых, в дороге у него украли часть его багажа, а затем по прибытии на место он заболел при очень тяжелой обстановке, далеко от культурных центров, при чем его, уже умирающего, пришлось при очень трудных условиях везти в Ташкент, где он и скончался.

При таких условиях весьма естественно, что часть его бумаг могла затеряться, при чем, к крайнему сожалению, бесследно пропала рукопись отчета о работах на рч. Черной и вместе с ней часть записных книжек и другие материалы.

При самом тщательном рассмотрении всех оставшихся после смерти С. Н. Михайловского материалов не удалось найти никаких следов рукописи, ни черновиков его отчета. Между тем найти этот отчет представлялось бы чрезвычайно существенным, так как в нем С. Н. Михайловский давал общую сводку своего понимания сложного геологического строения Байдарской долины, к расшифровке которого он имел возможность подойти ближе, чем кто-либо другой, так как он изучил значительно более широкий район, охватывающий все пространство, начиная от Байдарской долины до самого моря (Ласпи). Сохранился лишь составленный С. Н. Михайловским для приложения к отчету геологический разрез через всю Байдарскую долину (см. приложение), иллюстрирующий сложную тектонику слагающих эту долину горных пород, при чем текста описания этого разреза нет. Кроме того сохранился черновик литологической карты Чернореченского района, составленный С. Н. Михайловским на основе одноверстной топографической карты Генерального Штаба, увеличенной фотографически до масштаба 100 саж. в дюйме. Такая основа представляется чрезвычайно грубой и недостаточно точной для сколько-нибудь детальных исследований, почему С. Н. Михайловский и настаивал на производстве специальной мозаичной

съемки района водохранилища в масштабе 1 : 5.000 с нанесением на нее инструментально всех разведочных выработок и геологически важных пунктов. Такая съемка и была выполнена, но несколько запоздала и притом охватила лишь часть исследованной площади, почему вся работа и была проведена С. Н. Михайловским на указанной выше основе. Гидрогеологической съемкой была охвачена площадь около 50 кв. км., включающая северо-восточную часть Байдарской долины, с селениями Скелти, Саватка, Бага, Уркуста и Бижок-Мускомия, и расположенная между параллелями д. Скелти и горы Прота по полуверстному планушету военно-топографической карты. О результатах этой геологической съемки сохранились лишь отрывочные записки, которые приводим полностью: «Байдарская долина представляет собою котловину, окруженную со всех сторон возвышенностями. Наиболее близкие ее отметки соответствуют северо-восточной ее части вдоль рч. Черной, уровень которой близ устья Кизил-Кая имеет отметку 213 м. (100 саж.) над уровнем моря. Ограничивающие долину возвышенности наиболее высоки по южной границе долины (склон Яйлы) и более понижены по северной. Все же и северная гряда гор с отметками до 450 м. над уровнем моря показывает значительную разность высот с долиной. Эта последняя гряда рассечена ущельем рч. Черной, протекающей от д. Скелти через ущелье Кизил-Кая к Инкерману. Породами, слагающими Байдарскую долину и окружающие ее высоты, являются преимущественно известняки, песчаники, конгломераты и глинистые сланцы, мергели и тины. По возрасту они относятся к верхней юре и нижнему мелу».

Исследование дна и краев водохранилища до уреза предполагаемого уровня воды, т. е. до отметки 230 м. над уровнем моря, было произведено согласно плану С. Н. при помощи 78 шурфов и 21 буровой скважины, геологические разрезы которых были составлены и значительная часть их была просмотрена и прокорректирована С. Н. Михайловским, при чем полученные данные, в связи с материалами геологической съемки, уже дали существенные положительные результаты, о которых в записях С. Н. Михайловского находим следующее: «Геологической съемкой было выяснено, что коренными породами, слагающими дон водохранилища, являются преимущественно мергели и сланцевые глины, вообще говоря, водонепроницаемые. Местами эти мергели и глины чередуются со слоями плотных известково-кварцевых конгломератов и известняков, в большей своей части залегающих в виде прослоев в мергелях, и лишь в близости к известнякам ущелья Кизил-Кая увеличивающихся в мощности. Возраст этих пород, по фауне Саватки и восточной оконечности г. Самналых у Кизил-Кая, где найдены *Hoplites Boissieri* и *Phylloceras Callipso*, является нижне-меловым (берриас). Отложения эти изогнуты в мелкие складки, в северной же части водохранилища залегают в виде весьма неправильной мульды, северо-западный край которой близ ущелья Кизил-Кая имеет падение пород к югу и юго-востоку. Точное установление возраста описываемых пород и выяснение условий их залегания уже дают возможность сделать благоприятное заключение относительно водонепроницаемости дна водохранилища. Именно, здесь мы имеем дело не с известняками верхней юры, слагающими мощные толщи Крымской Яйлы, которые являются исключительно опасными в отношении протаскивания вод, а с толщей пород, залегающих выше, и во многих местах Байдарской долины отделенных от яйтинских известняков свитой водонепроницаемых титонских мергелей и конгломератов. Южное падение меловых пород в районе Кизил-Кая, в противоположность обычному здесь северному, свидетельствует о том, что воды этих пород подни-

раются естественной подземной запрудой, образуемой частью слоев мергелей нижнего мела по некоторой линии южнее ущелья Кизил-Кая. Меловые мергели без прослоев известняка были разведкой обнаружены на севере водохранилища вдоль всего южного склона г. Кизил-Кая, выше зеркала водохранилища на глубину 57,4 м. от поверхности земл. В восточной части водохранилища они были вскрыты шурфами на всей площади между Кизил-Кая и Френдагом. обычно под толщей аллювиальных конгломератов. По близости возвышенности Френдага они были обнаружены выше зеркала водохранилища по восточному склону Френдага, по всему западному его склону и по значительной части северного его склона. В южной части водохранилища водонепроницаемые мергели были встречены по всей площади, исключая линии, протяжением менее 200 саж., где урез воды (горизонталь 112 саж.) касается известняков Азисов. В западной части водохранилища мергели и глинистые сланцы развиты по всей площади выше уреза воды между Азисами и восточными склонами г. Самналых, где к Черной речке подходят известняки. В центральной части водохранилища, собственно дна его, мергели были встречены во всех выработках, и единственным местом с обнажающимися известняками является высота 112.1 саж. близ Черной речки и г. Самналых. Что касается наносных отложений, то таковые обнаружены почти на всей площади проектируемого водохранилища. Весьма водопроницаемыми из них являются аллювиальные и пролювиальные галечники и конгломераты, развитые в долине рч. Черной и ее притоков, и на значительной площади между Френдагом и Кизил-Кая. Все разведочные выработки в этих породах обнаружили однако, что подстилаются они теми же водонепроницаемыми мергелями. Подземное ложе этих наносных отложений и конгломератов имеет общий наклон в сторону течения рч. Черной и ее притоков. Между г. Френдагом и притоком рч. Черной, идущим от д. Уркусты, конгломераты все оказались водоносными».

К сожалению, точных фактических данных, послуживших основанием для всех приведенных выводов, среди бумаг С. Н. Михайловского найти не удалось. Полевые записные книжки, повидимому, утеряны, имеется лишь блок-нот и несколько отдельных черновых листов, на которых С. Н. Михайловским начата сводка геологических данных или, вернее, группировка их по возрастным данным. С другой стороны известно, что С. Н. Михайловский и чрезвычайно осторожно относился к решению вопроса о благонадежности района водохранилища в смысле водонепроницаемости. Он подчеркивал, что «выяснение этого вопроса в местностях, где развиты известняки с карстовыми явлениями, могущие поглощать воду, представляет вообще большие трудности, в местностях же, где геология недостаточно выяснена, это представляет большие затруднения. Все выводы по такого рода вопросам, когда с ними связано крупное практическое значение и значительные денежные затраты, должны основываться не на предположениях, а на возможно строго доказанных фактических данных».

Эти слова позволяют сделать предположение, что приведенные выше выводы С. Н. Михайловского, вероятно, проработаны им в достаточной степени основательно. Составленная им геологическая карта в масштабе 100 саж в 1 д. охватывает значительно больший район, чем площадь водохранилища, и хорошо иллюстрирует приведенные выше выводы С. Н. Михайловского. К данному отчету прилагается уменьшенная копия со съемки 1 : 5.000, на которой толстой

синей линией показана граница затопления водой проектируемого водохранилища, а также нанесены все разведочные выработки: шурфы — квадратами, скважины — кружками, закрашенными, те и другие, краской, обозначающей породу, на которой остановился забой выработки (см. прилагаемую карту).

Из всех этих выработок буровые скважины №№ 1, 2, 10 и 11 были заложены как продолжение шурфов старой разведки №№ 7, 10, 40 и 41. остальные скважины в продолжение шурфов новой разведки, почему далее и будут описаны вместе с шурфами.

С к в. № 1. Заложена как продолжение шурфа № 7 прежней разведки на правом берегу рч. Черной, у подножия склона г. Кизил-Кая. Отметка устья 239,56 м. Общая глубина от поверхности земли 25,75 м. Шурфом пройдены: почвенный слой 0,43 м.; красно-бурые глины с щебнем и обломками известняка 3,84 м.; желто-бурые глины с галькой известняка 4,59 м.; зеленые сланцеватые глины 3,52 м. Буровая скважина пачата в желтых глинах с кусками известняка и на глубине 13,50 м. вошла в толщу коренных, сначала желто-зеленых, потом сине-вато-серых сланцев, из которых не вышла, пройдя по ним 12,25 м. Воды в скважине не было.

С к в. № 2. Заложена как продолжение шурфа № 10 прежней разведки на правом берегу рч. Черной, у подножия склона г. Кизил-Кая. Отметка устья 113,35 саж. (241,5 м.). Общая глубина 57,40 м. Шурфом пройдены: почвенный слой 0,30 м.; красно-бурая глина с щебнем известняка 1,70 м.; зеленые сланцевые глины с сферосидеритом 6,00 м. Скважиной пройдена далее толща в 49,40 м. сланцев, сначала желтовато-зеленых, ниже сине-вато-серых, на которых она и остановлена. Воды в скважине не было.

С к в. № 10 — продолжение шурфа № 40 прежней разведки, на левом берегу рч. Черной, на северо-восточном склоне г. Семнатых. Отметка устья 110,5 саж. (236 м.). Шурфом пройдены: почвенный слой 0,26 м.; обломки известняка 0,43 м.; крупные обломки и глыбы известняка с промежутками, заполненными зелеными сланцевыми глинами 10,51 м.; далее углублена скважина, которая шла от глубины 11,20 до 25,60 м. по известнякам различного цвета и с небольшими простоями сланцев желтовато-зеленого цвета. Вода в ней появилась на глубине 22,50 м., а на глубине 22,80 м. пропала и до конца скважины более не появлялась.

С к в. № 11 — продолжение шурфа № 41 прежних разведок, почти рядом со скв. № 10. Шурфом пройдены светлорычневые глины с щебнем известняка 2,34 м.; глыбы и обломки известняка в нижней части с промежутками, заполненными зеленой сланцевой глиной, до глубины 8,20 м.; далее шли скважиной, в которой известняк начался с глубины 8,20 м. от поверхности и почти сплошь продолжался до конца, т. е. до глубины 25,25 м. Отметка устья 107 саж. (228 м.). Воды в скважине не было, на глубине 14,5—14,7 м. скважина поглотила воду.

Шурф № 1 на правом берегу рч. Черной у дороги из д. Биюк-Мукохия в Уркусту. Отметка устья 235,97 м. Общая глубина 10,5 м. Здесь под толщей зеленоватых глин с валунами и щебнем известняка 1,00 м. пройден слой светлозеленой глины с белыми рыхлыми известковистыми включениями 0,60 м.; слой глины более темной с редкими белыми включениями 1,10 м.; слой глинистого песка 0,25 м.; плотной глины с мелким щебнем 0,90 м.; простой конгломерата мощностью 0(10 м., подстилаемый плотным буро-зелеными глинами, мощностью около 3,5 м., ниже которых пройден свыше 3 м. по глинистым сланцам, падающим на NE 15° / 35°.

По данным К. П. Пирогова, шурф при проходке был сухой. Вода сочилась со стенок и накоплялась на дне.

Шурф № 2. Отметка устья 236 м. Общая глубина 15,35 м. На левом берегу рч. Черной, на склоне г. Самналых, к SE от скважины № 11. Под толщей растительной земли 0,40 м., бурой глины со щебнем 1,00 м. и красно-бурой глины со щебнем и кусками известняка 6,39 м.; на глубине 7,70 м. начались глинистые сланцы с падением NE 15° $\angle$ 63°, по которым пройдено 7,65 м.¹⁾ Вода по показаниям в журнале на глубине 6 м. По данным К. П. Пирогова в шурфе сочилась со стенок вода, накоплялась на дне и ее отчерпывали бадьями.

После окончания шурфа в нем накопился столб воды в 9,85 м.

Шурф № 3 на левом берегу рч. Черной, к SE от шурфа № 2. Общей глубиной 10,5 м., отметка устья 230,2 м.; прошел под растительным слоем в 0,50 м., слой в 6,2 м. красной глины с валунами известняка и углубился на 3,9 м. в подстилающие эту глину глинистые сланцы. Имеющие падение на SE 125° $\angle$ 45°. Вода показалась в красной глине на глубине 6 м. и при дальнейшем углублении шурфа стекала со стенок вниз, откуда отчерпывалась бадьями.

Шурф № 4 на запад от выхода известняков, обозначенного на карте высотой с отметкой 112,10 саж. — 239 м. («сопка»). Отметка устья 110,2 саж. (234 м.). Здесь под слоем красно-бурых, ниже желто-зеленых, глин с обломками известняка, общей мощностью 3,5 м., пройдено 6,7 м. по темносерым сланцам, падающим SE 145° $\angle$ 29°, в которых встречены отдельные глыбы известняка. Вода показалась на глубине 9 м., слабо стекавшая по стенкам шурфа. Растительный слой небольшой мощности переполнен щебнем известняка.

Шурф № 5 к NE от возвышенности с отметкой 112,10 саж. (239 м.) отметка устья 235,71 м. Под слоем растительной земли с щебнем и галькой, мощностью 0,4 м., шурфом пройдены желто-буро-зеленые глины с гальками и щебнем и обломками известняка до глубины 6,45 м.; ниже шли желтовато-зеленые сланцы с падением NE 70° $\angle$ 32°, заключающие в себе конкреции бурого железняка и известняковой гальки. Вода показала лишь на дне шурфа.

Шурф № 6 между шурфом № 5 и рч. Черной, в долине этой речки. Отметка устья по карте 105,33 саж. (226 м.). Шурфом пройдено 4,4 м. по сплошному галечнику с небольшой примесью мелкого песка. На этой глубине показалась обильная вода, и на дне шурфа была заложена скв. № 20, которая, пройдя по таким же галечникам до глубины 7,25 м., вошла в голубовато-серые сланцы, в которых и была углублена на 7,50 м., т.е. до общей глубины шурфа и скважины 14,75 м. Вода появилась на глубине 4,23 м. и давала столь большой приток, что пришлось дальнейшее углубление вести буровой скважиной (уровень воды связан с уровнем рч. Черной).

Шурф № 7 к N от переезда через рч. Черную, отметка устья 225,64 м. Под слоем растительной земли в 0,20 м. пройдена темно-бурая глина 1,30 м., далее слой галечника, мощностью 2,65 м., ниже плотная бурая глина 0,45 м., желто-зеленые глины с галькой и песком и, наконец, с глубины 5,60 и до 6,90 м. шла плотная буро-зеленая глина. Вода на 4,6 м.; уровень ее имеет связь с рч. Черной, так как после окончания шурфа, когда устье воды в реке понизилось, шурф обсох.

Шурф № 8 на SE от шурфа № 3, отметка устья около 112,6 саж. (240,24 м.). Под слоем растительной земли в 0,25 м. пройдена толща конгломерата в 1,55 м., ниже шли бурые глины, частью со щебнем, кото-

¹⁾ В нижней части сланцев падение NE 40° $\angle$ 47

рые на глубине 3,60 м. сменились глинистыми сланцами, в которых шурфом пройдено 1,9 м., т.е. до глубины 5,50 м. Вода появилась на глубине 3,20 м. и скопилась на дне шурфа.

Шурф № 9 к N от шурфа № 5; отметка устья 251,62 м. Пройдены: растительный слой 0,45 м.; светлозеленые глины 1,45 м., светлозеленые глинистые сланцы с бурыми пропластками до глубины 7 м. Шурф был сухой, и лишь на дне показалась вода (после окончания шурфа за 7 дней ее накопилось 0,75 м.).

Шурф № 10 на глинистом склоне у подножия горы Кизил-Кая: отметка устья 253,14 м. Пройдены: бурая глина с большим количеством щебня и ниже с крупными глыбами известняка до глубины 4,10 м., перемятые глинистые сланцы и зеленые глины до 5,10 м. и ниже до глубины 7 м. коренные глинистые сланцы с падением SE 165° $\angle$ 25°. Шурф сухой.

Шурф № 11 к NE от шурфа № 10; отметка устья 307,65 м. Под слоем растительной земли с большим количеством щебня, мощностью 0,40 м., пройдена темная красно-бурая глина около 1,5 м., светлозеленые глины с глыбами известняка до глубины 3,60 м.; ниже до глубины 10 м. шли зеленые глинистые сланцы с отдельными крупными глыбами известняка. Воды в шурфе не было.

Шурф № 12 к W от шурфа № 11, также у подножия г. Кизил-Кая. Отметка устья по карте 120 саж (265 м.). Пройдены: бурые глины с щебнем известняка, мощностью 2,40 м. и под ними 2,90 м. по глинистым сланцам с прослоями конкреций. Шурф сухой.

Шурф № 13 на левом берегу рч. Черной, близ впадения в нее рч. Байдарки, на холме с отметкой 112,10 саж. (240,4 м.), сложенным известняками. Отметка устья шурфа 107,41 с. (229 м.). Под слоем растительной земли в 0,25 м. пройдено 0,55 м. по желто-зеленой глине с известняком и далее шурф вошел в известняки с примазками зеленых глин, по которым было пройдено до общей глубины 6,00 м. и далее по таким же известнякам буровой скважиной № 3 до глубины 47 м. от поверхности. Вода в скважине показалась на 22,8 м. и поднялась до 13,2 м. Температура воды 13,6° при температуре воздуха 27°. Буровая скважина № 3 имела задачей выяснение мощности или отношения к подземным водам известняков, слагающих холм с отметкой 112,10 саж. — 240,4 м. («сопка»), расположенный как раз по середине проектируемого водохранилища. Наличие в скважине воды с напором в 9,6 м. побудило провести ряд опытов для изучения природы этого водоносного горизонта. Так, 8/VII 1927 г. была произведена откачка воды из скважины желонкой, при чем уровень воды в скважине, после откачки из нее 18½ желонки воды, понизился с 13,3 до 39,07 м. Второй опыт был произведен 20/VII 1927 г., при чем уровень воды понизился с 10,9 до 40,00 м. вследствие откачки 21 желонки, емкостью около 1 ведра каждая. Затем были произведены наблюдения над временем повышения уровня воды после откачки, сначала через каждые четверть часа, затем реже и реже, наконец один раз в сутки, при чем повышение уровня вначале шло быстрее, затем все медленнее и медленнее, и с глубины 36,9 м. в 11 час. утра 20/VII уровень воды поднялся до первоначального уровня 10,91 м. только к 27/VII. Такое быстрое падение уровня при откачке и столь медленный обратный подъем воды указывают на то, что встреченный скважиной водоносный горизонт не является настоящим напорным (артезианским) горизонтом, а потому и откачка воды в этом горизонте при напоре водохранилища водой не должна быть значительной, тем более что падающая

такого заключения С. Н. Михайловский кратить дальнейшее углубление скв. № 3.

Шурф № 14 расположен к W от шурфа № 13, несколько выше уреза воды проектируемой. Отметка устья 117,10 саж. (249,55 м.). Пройдено известняка 2,6 м.; желто-зеленая глина 2 м. сланцы до общей глубины 6,35 м. Шурф сухой.

Шурф № 15 к S от шурфа № 14, в та- 117,14 саж. (250 м.). Пройдены: растительная и вато-бурые глины с карманами известнякового и светло-зеленой глины с белыми выцветами 0,20 м. и зеленые глинистые сланцы, падение NE 3 : пройдено до 0,75 м. Общая глубина шурфа 4,20 м.

Шурф № 16 на юго-восточном склоне шурфа № 15: отметка устья 135,72 саж. (290 м.). Первый слой 0,25 м.: зеленая глина со щебнем, 0,4 м.: бурая глина со щебнем и обломками известняка, щебень известняка в зелено-бурых глинах 1,30 м.: сланцы, вышше переходящие в синева-серые и бурых сланцев с конкрециями 6,10 м. Общая гл. Падение сланцев NW $310^{\circ} \angle 18^{\circ}$. Шурф сухой.

Шурф № 17 против д. Биюк-Мускомия на с-е склона Азис-Баир. Отметка по карте 135,14 саж. (288 м.). Растительный слой со щебнем и щебень с бурой глиной 1,40 м. и далее глинистые сланцы темного цвета NE $50^{\circ} \angle 50^{\circ}$ (выше направление падения $110^{\circ} \angle 50^{\circ}$), по ним пройдено шурфом 8,05 м. и далее до глубины 64,00 м. от поверхности земли выше 28,25 м. вода. Шурф сухой. Таким образом горами Самналых и Азис-Баир, где расположена против этой деревни залегает значительная толща известняка до глубины 64,00 м. Для выяснения площади такой толщи заложены следующие шурфы: №№ 18 и 19.

Шурф № 18 к западу от шурфа № 17 у с-е склона Азис-Баир. Отметка устья по карте около 135. Шурфом пройдены: растительный слой 0,55 м., желто-зеленые сланцы 5,55 м. Общая глубина шурфа 6,10 м. Шурф сухой.

Шурф № 19 к S от шурфа № 18, у подножия склона Азис-Баир. Отметка устья по карте 121,32 саж. (262,5 м.). Пройдены: красные и зеленые глины со щебнем 1,90 м. и глины без щебня 0,50 м. и далее глинистые сланцы NW $345^{\circ} \angle 85^{\circ}$ 1,70 м. Общая глубина шурфа 4,10 м.

Шурф № 20 к востоку от шурфа № 17, у подножия склона Азис-Баир. Отметка устья 123,04 саж. (262,5 м.). Первый слой 0,15 м.: желтая глина 0,35 м.; то же с вкраплениями красная глина с кусками известняка 1,80 м.; буровато-зеленые сланцы 2,90 м.; желтовато-зеленые (темные) сланцы 2,90 м. Общая глубина шурфа 5,95 м. Шурф сухой.

Шурф № 21 у подножия восточного склона Азис-Баир. Отметка устья 111,56 саж. (238 м.). Пройдены: растительный слой 0,25 м.; желтая глина, частью с выцветами известняков 2,2 м.; известняк 0,70 м.; прослой бурой глины 0,70 м.; далее шурфом 1 м. и глубже буровой скважиной № 3 до общей глубины 10,75 м. от поверхности земли. Шурф сухой.

показалась на глубине 5,70 м., слабая, стекавшая по стенкам шурфа. Приток 30 л. в 1 час.

Шурф № 28 на NE от шурфа № 27 на правом берегу правого притока рч. Черной, на котором стоят развалины д. Тейля, у самого русла. Отметка устья 109,37 саж. (233 м.). Пройдены: почвенный слой 0,20 м. и глинистый сланец до глубины 2,00 м. от поверхности.

Шурф № 29 на левом берегу рч. Черной, против г. Кизил-Кая, около барака. Отметка устья 233,96 м. Пройдены: растительный слой 0,35 м.: белая известковистая глина с зеленоватым оттенком 2,65 м., известняк 1,50 м. Общая глубина 7,50 м. Верхняя часть известняка сухая. Вода появилась лишь на глубине 6,50 м. и стояла на дне шурфа.

Шурф № 30 рядом с шурфом № 29; отметка устья 240,26 м. Пройдены: буровая глина с мелким щебнем 0,90 м.; желто-зеленая глина с белыми выцветами и крупными кусками известняка 1,00 м.; желто-зеленые сланцы 5,10 м.; известняк 0,55 м.; ниже была заложена скв. № 9, которую пройдена желто-зеленая песчанистая глина с гальками 1,35 м.; светлосерый известняк 2,30 м.; темносерый глинистый сланец 0,10 м.; темносерый известняк 3,60 м.; темносерый песчанистый глинистый сланец 1,60 м.; светлосерый известняк 2,97 м. и красноватый известняк 6,20 м. Всего пройдено шурфом и скважиной 25,57 м. Шурф и буровая сухие.

Шурф № 31 к NW от развалин д. Тейля: отметка устья по карте 137,57 саж. (293,35 м.). Пройдены: растительный слой с щебнем известняка 0,70 м.; зелено-желтая глина 0,45 м.; глыбы известняка со щебнем 0,95 м. Глинистые сланцы 7,05 м.; общая глубина шурфа 9,15 м. Воды не было.

Шурф № 32. На правом берегу рч. Черной у дороги на Уркусту. Отметка устья 242,19 м. Пройдены: растительный слой 0,95 м.; бурые глины с щебнем известняка 0,70 м.; конгломерат 0,60 м.; зелено-желтые глины с щебнем 1,50 м.; зелено-желтые глины 1,05 м.; глинистые сланцы до общей глубины шурфа 13,35 м. Падение сланцев NE 45° $\angle$ 15° и NE 61° $\angle$ 18° ; среди них отмечены два тонких прослоя песчаников. Вода показалась на глубине 7,90 м., во время работ прибывала в количестве 60 л. в час и накопилась уже после прорыва шурфа до 6,50 м. от поверхности земли.

Шурф № 33 на SE от шурфа № 32; отметка устья 230,96 м. Пройдены: растительная земля 0,70 м.; конгломерат 2,40 м.; галечник 1,90 м.; желто-зеленые сланцы 0,50 м.; общая глубина шурфа 5,50 м. Вода появилась на глубине 3,50 м. и поднялась за время работ на 0,5 м. Приток 700 л. в час.

Шурф № 34 на S от шурфа № 33; отметка устья 229,07 м. Пройдены: почвенный слой 0,95 м.; бурая глина 0,35 м.; песок с мелкой галькой известняка 0,25 м.; песок с более крупной галькой 0,30 м.; конгломерат с отдельными линзами глинистых сланцев 1,70 м.; глины с песком 0,55 м.; конгломерат 0,70 м.; конгломерат в глинах с крупной галькой и валунами известняка 1,25 м.; темносерые сланцы с пропластками бурого железняка 1,05 м. Общая глубина шурфа 7 м. Вода встречена на глубине 5 м. в конгломератах.

Шурф № 35 к S от шурфа № 34; отметка устья 226,57 м. Пройдены: растительный слой с галькой 0,50 м.; галька (конгломерат) 3,30 м. Обильная вода (приток 500 л. в час) встречена на глубине 2,50 м., так что глубже 3,50 м. шурфом идти не удалось. Уровень воды связан с уровнем рч. Черной.

Шурф № 36 к E от шурфа № 35; отметка устья 247,05 м. Прой-

дены: растительный слой 0,60 м.; желто-зеленая глина с редким щебнем известняка 2,20 м.; желто-зеленые глинистые сланцы 2,20 м. Общая глубина шурфа 5 м. Вода встречена на глубине 2,40 м., стояла на дне шурфа и поднялась после окончания на 0,50 м.

Шурф № 37 близ шоссе Сахтик—Скеля к N от последней. Отметка устья 276,31 м. Пройдены: растительный слой 0,20 м.; галечник и валунник с бурой глиной 3,65 м.; желтовато-зеленоватые сланцы 1,00 м.; общая глубина шурфа 4,85 м. Вода показалась на 3,90 м. и скопилась на дне шурфа. Приток во время работы 200 л. в час.

Шурф № 38 севернее поессейной дороги Байдары—Скеля, к S от отметки 126,9 саж. (270 м.). Отметка устья 265,54 м. Пройдены: растительный слой 0,10 м.; известняковый валунник 0,80 м.; желтовато-зеленая глина 0,95 м.; желтовато-зеленоватые сланцы 1,45 м.; общая глубина шурфа — 3,30 м. Вода показана в буровом журнале на 1,40 м. и вторая (?) на 3,00 м. По данным К. П. Пирогова, вода скопилась на дне шурфа, стекая по стенам из валунишка.

Шурф № 39 севернее шоссе Байдары—Скеля, к N от отметки 126,90 м. Отметка устья 263,69 м. Пройдены: известняк 1,10 м.; белая известковая глина 0,60 м.; желтовато-зеленые сланцы до полной глубины шурфа 5,20 м. с прослоем серого песчаника в 0,30 м. (от 4,55 до 5,15 м.). Вода показалась на глубине 5,20 м. и скопилась на дне шурфа.

Шурф № 40 к S от хут. Мордвинова и к W от высоты 121,7 саж. (259 м.). Отметка устья 247,31 м. Пройдены: известняк 0,40 м.; бурая глина 0,35 м.; желтовато-зеленая глина 0,45 м.; желтовато-зеленые сланцы с двумя прослойками бурой глины с конкрециями в верхней части 7,30 м.; общая глубина шурфа 8,50 м. Шурф сухой.

Шурф № 41 к N от шурфа № 40. Отметка устья 240,30 м. Пройдены: растительный слой и зеленовато-серые глины 1,30 м.; буровато-зеленые глины 1,80 м.; темные серовато-зеленые сланцы до конца, т.-е. до глубины 5,60 м. Воды на дне шурфа; приток ее во время работ был до 70 л. в час.

Шурф № 42 к N от шурфа № 41; отметка устья 240,33 м. Пройдены: растительный слой 0,60 м.; зеленовато-бурая глина 1,75 м.; желтовато-зеленоватые сланцы 4,35 м.; общая глубина шурфа 6,70 м. Вода появилась на глубине 5,20 м.; приток во время работ 70 л. в час. Вода скопилась на дне шурфа и после окончания шурфа стояла на глубине 3,5 м.

Шурф № 43 к N от шурфа № 42, на SW от хут. Мордвинова. Отметка устья 252,32 м. Пройдены: растительный слой 0,70 м.; желтая глина 0,50 м.; желтовато-зеленые сланцы с несколькими прослойками конкреций 5,40 м.; синевато-серые сланцы, с падением NE $15-20^\circ \angle 20^\circ$, 0,35 м. Общая глубина шурфа 6,95 м. Вода на дне шурфа.

Шурф № 44 к N от шурфа № 43; отметка устья 259,94 м. Пройдены: растительный слой 0,35 м.; зеленая глина 0,55 м.; зеленовато-серый светлый сланец с кусками известняка, ниже синевато-серый сланец 8,55 м. Общая глубина шурфа 9,45 м. Сыро с глубины 9,70 м.; воды нет.

Шурф № 45 к N от шурфа № 44, на юго-восточном склоне Френдага, у подошвы. Отметка устья 271,01 м. Пройдены: известняк (плита) 0,60 м.; зеленовато-желтая глина с щебнем известняка 1,90 м.; зеленовато-желтые глинистые сланцы с прослойками конкреций и песчаников 2,55 м.; такие же сланцы, приобретающие внизу синеватый оттенок, 4,90 м.; общая глубина шурфа 10,15 м. Сухой.

Шурф № 46 к N от шурфа № 45, на том же юго-восточном склоне

Френдага. Отметка устья 281,45 м. Пройдены: растительный слой 0,60 м.; бурая глина 1 м.; желто-зеленые глины 0,80 м.; желто-зеленые сланцы с глыбами известняков и бурыми прослойками, падение $NE\ 12^{\circ} \angle 11^{\circ} - 7,65$ м.; синевато-серые сланцы 1,10 м. Общая глубина шурфа 11,15 м. Воды не было.

Шурф № 47 между Азис-Баиром и Али-Баиром. Отметка устья по карте 112,3 саж. (239,60 м.). Пройдены: растительный слой 0,30 м.; зеленоватая глина с кусками известняка 3,00 м.; зеленовато-желтые сланцы, ниже с синеватым оттенком 6,50 м.; в них на глубине 9 и 10 м. отмечены «трещины» и показано падение $NE\ 7^{\circ} \angle 19^{\circ}$ и $NE\ 16^{\circ} \angle 21^{\circ}$. Общая глубина шурфа 10,30 м. Воды не было, но с глубины 9 м. сырой.

Шурф № 48 к Е от шурфа № 47. Отметка устья по карте 112,6 саж. (240 м.). Под почвенным слоем и известковистой глиной, общей мощностью 1,90 м., пройдено 4,45 м. по желто-зеленым глинистым сланцам, в нижней части серовато-зеленым. Общая глубина шурфа 6,25 м. Шурф сухой.

Шурф № 49 к Е от шурфа № 48; отметка устья по карте 113,55 саж. (242 м.). Пройдены: растительный слой 0,20 м.; бурая глина 1,70 м.; галечник с глиной 0,70 м.; желтая глина с галькой 0,40 м.; известняковый конгломерат 0,60 м.; плотная желтая глина с известняком 0,20 м. Общая глубина шурфа 3,90 м. Воды не было.

Шурф № 50 на северном склоне Али-Баира. Отметка устья по карте 112,5 саж. (240 м.). Пройдены: растительный слой 0,50 м.; желтовато-зеленая глина 0,30 м.; желтовато-бурая глина с кусками известняка 0,95 м.; зеленовато-желтая глина с редкими кусками известняка 5,55 м.; желтовато-зеленые, почти серые, сланцы, с падением $NE\ 17^{\circ} \angle 26^{\circ}$, 3 м.; общая глубина шурфа 10,30 м. Приток воды в шурфе незначительный, с глубины 8,6 м. Вода на дне шурфа.

Шурф № 51 на западном склоне Али-Баира. Отметка устья по карте 112,55 саж. (240 м.). Пройдены: растительный слой 0,15 м.; бурая глина с растительными остатками в верхней части 1,40 м.; желтая глина 1,10 м.; зеленовато-серые сланцы с падением $NE\ 15-30^{\circ} \angle 10-12^{\circ}$ (с прослойком известняка 0,25 м. на глубине 5,35 м. от поверхности земли) до конца шурфа, т.е. до общей глубины 7,35 м. Вода накопилась на дне шурфа до 50 вед. за ночь.

Шурф № 52 на южном склоне Али-Баира. Отметка устья по карте 112,4 саж. (240 м.). Пройдены: растительный слой 0,50 м.; бурая глина 5,97 м.; желтая глина 0,20 м.; желтовато-зеленые сланцы 1,33 м. Общая глубина шурфа 9,00 м. Вода появилась на глубине 5,95 м.; шурф после окончания наполнился водой почти доверху.

Шурф № 53 к W от шурфа № 52, на S от Азис-Баира, на правом берегу р. Байдарки; отметка по карте 111,3 саж. (237,5 м.). Пройдены: растительный слой 0,80 м.; желтовато-зеленая глина с мелким валуником 2,55 м.; желтовато-зеленоватые сланцы 0,55 м. Общая глубина шурфа 3,90 м. Вода в журнале показана во время работы приток 700 л. в час и уровень ее после окончания шурфа на глубине 0,50 м. от поверхности земли.

Шурф № 54 на Е от Али-Баира; отметка устья по карте 112,79 саж. (240,5 м.). Пройдены: почвенный слой 0,60 м.; желто-зеленая глина 1,90 м.; желто-зеленый глинистый сланец, прижимающий в нижней части синеватый оттенок, 9,90 м. Общая глубина шурфа 12,30 м. Вода появилась на 9,10 м. (темного набираясь к утру).

Шурф № 55 на левом берегу рч. Черной против восточного склона Френдага. Отметка устья по карте 109,26 саж. (233 м.). Пройдены:

конгломерат 1,40 м.; известняк с пропластками глины 0,60 м.; общая глубина шурфа 2 м. Воды нет.

Шурф № 56 к S от шурфа № 55 на правом берегу рч. Черной. Отметка устья 109,79 саж. (234,25 м.). Пройдены: растительный слой 0,50 м.; валунище и галечник в бурой глине 1,30 м. На глубине 1,20 м. появился большой приток воды и шурф был оставлен. Вода имеет связь с уровнем воды в рч. Черной.

Шурф № 57 в русле Багского ручья, в 1,5 км. от устья. Отметка устья шурфа 251,90 м. Пройдены: растительная земля 1 м.; галечник и валунище в желтой глине 2,70 м.; желто-зеленые сланцы, переходящие внизу в синеовато-серые, 2,95 м.; общая глубина шурфа 6,65 м. Шурф сухой.

Шурф № 58 к SW от д. Баги. Отметка устья 308,52 м. Пройдены: растительная земля 0,50 м.; валунище 0,65 м.; желтовато-зеленая глина с белыми выцветами 1,55 м.; желтовато-зеленые сланцы, в нижней части с синеватым оттенком и с прослоями бурых глин с конкрециями, падение NW $301^{\circ} \angle 15^{\circ}$. Пройдено 3,30 м. Общая глубина шурфа 8,00 м. Воды не было.

Шурф № 59 на правом берегу рч. Черной, ниже впадения в нее Багского ручья. Отметка устья 104,47 саж. (230,5 м.). Пройдены: растительный слой 0,90 м.; желтая глина с гравием, щебнем и валунищем 3,95 м.; желто-зеленая сланцеватая глина 0,55 м.; желто-зеленые сланцы 1,40 м.; общая глубина шурфа 6,70 м. Вода на глубине 4,50 м. имеет связь с водой в рч. Черной.

Шурф № 60 на левом берегу рч. Черной, ось плотины. Отметка устья шурфа 225,96 м. Пройдены: почвенный слой 0,50 м.; смесь глины, песку и щебня 0,60 м.; бурая глина 1,00 м.; красная песчаная глина 0,69 м.; желтая глина с песком и галькой 3,05 м.; галька с песком и глиной 0,36 м.; далее буровая скважина № 17 — галька с песком, глиной и валунами 2,71 м.; серый известняк 0,55 м.; желтая глина с щебнем известняка 0,10 м.; синий глинистый сланец 1,46 м.; известняк серый 1,23 м.; желто-зеленая глина 0,28 м.; известняк серый с кварцем (от глубины 13,62 до 13,74 м.) до конца скважины, т.е. 3,92 м.; общая глубина от поверхности 16,45 м. Вода появилась на глубине 4,75 м.; по окончании шурфа стояла на 5,90 м. (имела связь с уровнем воды в реке).

Шурф № 61, левый берег рч. Черной, ось плотины. Отметка устья 224,03 м. Пройдены: растительная земля с гравием 0,70 м.; смесь песку, глины и галечника 3,12 м.; галька, песок и щебень 0,28 м.; глубже пройдено буровой скважиной № 16: песок и галечник с валунами 3,57 м.; известняк серый 0,33 м.; сланец синий 2,62 м.; красно-желтая глина 1,28 м.; желто-зеленая глина 0,10 м.; известняк сероватый 0,41 м.; желто-бурая глина 0,09 м.; желто-серый известняк 0,50 м.; желто-зеленая глина 0,13 м.; красновато-желтый известняк 0,56 м.; желто-зеленая глина 0,14 м.; желто-зеленый сланец 0,09 м.; желто-бурая глина 0,46 м.; известняк 0,21 м. Общая глубина от поверхности земли 14,65 м. Вода появилась на 2,75 м.; и по мере углубления шурфа приток ее увеличивался. По прохождении шурфа вода стояла на глубине 2,75 м. и имела связь с уровнем воды в рч. Черной.

Шурф № 62, левый берег рч. Черной, ось плотины. Отметка устья 223,34 м. Пройдены: почвенный слой 0,10 м.; смесь песку, валунов и глины до конца шурфа (4,40 м.) и глубже буровой скважиной № 12, всего 6,18 м.; далее желтовато-серый песок 0,72 м.; серый песок с щебнем 0,60 м.; грубозернистый песок с глиной 0,65 м.; крупные куски известняк 0,15 м.; глинистый сланец, синий 0,67 м.; голубовато-пепель-

ного цвета сланец 0,14 м.; песчанистый известняк 0,23 м.; слпие сланцы 4,51 м.; общая глубина от поверхности земли 15,05 м. Вода в шурфе близко к уровню воды в реке. Имеются записи об опытах откачки, произведенной с 2 по 9 августа 1927 г., из которых видно, что уровень воды в шурфе 2 августа стоял на глубине 1,35 м. от поверхности земли; после откачки в течение 1 ч. 15 м. 150 ведер воды он понизился до 3,95 м., на каковой глубине приток воды равнялся расходу около 2 ведер в минуту; такие же опыты были повторены 3, 4 и 5 августа и дали те же результаты, при чем уровень воды до откачки 5 августа показан на глубине 2,95 м.; а 8 августа уже на глубине 3,25 м. (до откачки). Все эти данные представляются крайне сомнительными. Так, достигнутое 2 августа понижение уровня на 2,6 м. не может получиться при откачке только 150 ведер воды, это ясно из подсчета осушенного объема в шурфе размерами 1 × 1,5 м. Затем непонятными являются так значительно разнящиеся данные о положении уровня воды до откачки 2, 5 и 9 августа.

Таким образом пользоваться этими данными можно сказать не приходится.

Шурф № 63 на правом берегу рч. Черной, ось проектируемой плотины. Отметка устья 223,75 м. Пройдены: почвенный слой 0,35 м.; желто-зеленая песчаная глина с мелкой галькой 0,65 м.; смесь песка, глины, гальки и валунов известняка 4,77 м.; на этой глубине шурф остановлен и далее пройдены буровой скважиной № 15: галечник 1,65 м.; песок-плывун 0,20 м.; песок со щебнем 0,24 м.; глина со щебнем 0,21 м.; глина бурая с мелкой галькой 0,63 м.; сланцеватая глина 0,50 м.; слпие сланцы 3,35 м.; известняк серый 0,12 м.; слпие сланцы 2,30 м. Общая глубина от поверхности земли 15 м. Вода появилась на 2,8 м. После окончания шурфа вода стояла на глубине 3,52 м. Отмечена связь с уровнем воды в речке. При проходке скважины уровень воды держался на 4,15 м. от поверхности. На глубине 7,55 м. вода перекрыта обсадными трубами; на 7,79 м. она появилась вновь и поднялась до 4,20 м. от поверхности земли; на 8,00 м. вода перекрыта вновь и до окончания скважины более не появилась.

Шурф № 64 на правом берегу рч. Черной, ось плотины. Отметка устья 227,10 м. Пройдены: растительная земля 0,07 м.; желтая глина с валунами 4,53 м.; желтая песчанистая глина с валунами, состоящая из прослоев с разным содержанием песка 1,22 м.; желтая, очень плотная, слегка песчанистая, глин 1,34 м.; желтая глина с песком и галькой 1,18 м.; глубже пройдено скв. № 14: галечник 2,51 м.; бурая глина 1,05 м.; пепельно-бурые сланцы 3,12 м. Общая глубина от поверхности земли 15,02 м. Появление воды на 5,54 м. После окончания шурфа вода стояла на 7,44 м. Отмечена связь с уровнем воды в рч. Черной.

Шурф № 65 на правом берегу рч. Черной, ось плотины. Отметка устья 231,11 м. Пройдены: растительный слой 0,75 м.; желто-бурая глина 2,10 м.; желто-зеленая глина, сланцеватая, с прослоем более песчаной глины 3,20 м.; песок с мелким щебнем и выклинивающимся прослойком конгломерата 2,56 м.; прослой желто-зеленой глины 0,16 м.; желтая глина с песком, мелким щебнем и валунами известняка 1,00 м.; далее шурф остановлен и глубже пройдены буровой скважиной № 13: желтые глины с галькой 2,46 м.; сланцеватые глины с галькой 2,27 м.; глинистые сланцы синеватого цвета 2,54 м. Общая глубина скважины с шурфом 16,04 м. Вода на дне шурфа (в ноябре 1927 г. обсох). Отмечена связь с уровнем воды в рч. Черной.

Шурф № 66 к S от Азие-Баира, на правом берегу рч. Байдарыл.

Отметка устья 240,63 м. Пройдены: почвенный слой 0,50 м.; желтая глина с кусками известняка 0,85 м.; желто-зеленая глина 0,45 м.; желто-зеленый глинистый сланец до дна шурфа 2,90 м.; ниже идет буровая скважина № 7: желто-зеленый глинистый сланец с синеватым оттенком, слетка песчанистый 2,70 м.; сланцеватая желтая глина, постепенно переходящая в пепельно-серый сланец 7,50 м.; глинистый сланец 25,00 м.; глинистые сланцы, обогащенные леском 3,00 м.; порода, постепенно переходящая в известняк, 3,00 м.; известняк 11,56 м. Общая глубина скважины и шурфа 62,56 м. Вода появилась в скважине на глубине 41 м. и перекрыта грубами: в шурфе была слабая вода на глубине 3,50 м.

Шурф № 67 на правом берегу рч. Черной, на оси проектируемой плотины. Отметка устья 239,0 м. Пройдены: почвенный слой 0,15 м.; мелкий гравий с желтой глиной 0,40 м.; желтая глина 2,20 м.; красная глина 0,65 м.; желтая глина 1,25 м.; желтовато-зеленые глинистые сланцы 7,50 м.; общая глубина шурфа 12,45 м. Вода появилась на 4,6 м.; приток слабый (2,5 ведра в час). По окончании шурфа уровень воды установился на глубине 6,62 м.

Шурф № 68 на левом берегу рч. Черной, по оси плотины более короткого варианта. Отметка устья 232,57 м. Пройдены: почвенный слой 0,27 м.; красно-бурая глина со щебнем 1,05 м.; серый известняк с пропластками светлозеленой и бурой глины 4,57 м.; общая глубина шурфа 6,55 м. При прохождении шурфа воды не было.

Шурф № 69 на левом берегу рч. Черной, по оси плотины более короткого варианта. Отметка устья 226,55 м. Пройдены: растительная земля 0,27 м.; смесь гальки, песка и глины 1,40 м.; серый известняк с прослойком глинистого сланца и желтой глины со щебнем 4,93 м.; общая глубина шурфа 6,60 м. На дне шурфа немного воды.

Шурф № 70 на левом берегу рч. Черной, по оси плотины более короткого варианта. Отметка устья 221,35 м. Пройдены: растительный слой 0,25 м.; бурая песчанистая глина 1,25 м.; смесь песка, гальки и валунов 2,60 м.; сланцеватая глина с известняком 0,50 м.; глубже буровой скважиной № 18—глина с песком и валунами 5,24 м.; известняк 4,70 м.; сланец глинистый с синеватым оттенком 0,30 м.; известняк серый 3,40 м.; сланец синевато-серый 0,10 м.; известняк 0,19 м.; сланец до конца скважины 3,22 м.; общая глубина шурфа и скважины 20,20 м. от поверхности земли. В журнале показано появление воды на 1,8 м. и связь ее уровня с рч. Черной. Имеются данные об опыте откачки воды из этого шурфа, произведенной 14—15 июля 1927 г. Сечение шурфа 1,45 × 0,95 м. Глубина до воды 1,95 м.; до дна шурфа 3,55 м. Производительность откачки максимально 6,72 куб. м. в час, средняя 5,46 куб. м. Вся вода выбрана из шурфа в 26 мин. Обратное восстановление уровня с глубины 3,25 м. шло медленно, так, за первые 7 ч. 38 м. уровень поднялся только до глубины 2,69 м. и лишь на другой день дошел до 1,98 м.

Шурф № 71 на правом берегу рч. Черной, ось плотины более короткого варианта. Отметка устья 222,62 м. Пройдены: растительная земля 0,74 м.; желтая глина 1,11 м.; желтая глина с гальками и крупными валунами 0,35 м.; далее скв. № 4: песчанистая глина со щебнем 2,10 м.; смесь гальки, грубозернистого песка с желто-зеленой глиной 3,20 м.; серый глинистый сланец 35,50 м.; известняк серый с включениями кальцита 0,75 м.; глинистый, слетка песчанистый сланец пепельно-серого цвета, по буровому журналу до конца скважины, т. е. до общей глубины 64 м. Вода появилась на 1,50 м.; имеет связь с уровнем рч. Черной: приток 45 ведер в час. Буровая скважина, закре-

пленная до 7,50 м. обсадными трубами, до конца бурения воды не встретила.

Шурф № 72 на левом берегу рч. Черной, на оси плотины более короткого варианта. Отметка устья 224,69 м. Пройдены: почвенный слой 0,17 м.; бурая глина с песком, щебнем и крупными валунами 3,63 м.; бурая глина 1,17 м.; желтая глина с песком, валунами и галькой 1,91 м.; валунник с песком и щебнем 0,96 м.; далее буровой скважиной № 19: валунник с песком 1,36 м.; сланцевая глина 0,50 м.; синий сланец 5,15 м.; общая глубина шурфа и скважины 14,55 м. Вода появилась на глубине 4,7 м. в желтой глине с валунами, настолько обильная, что шурф пришлось заменить буровой скважиной. Отмечена связь с уровнем воды в рч. Черной. Уровень воды 2 августа 1927 г. стоял на 5 м. от поверхности земл. В скважине вода эта была перекрыта трубами на глубине 9,70 м., и скважина до конца оставалась сухой.

Шурф № 73 на правом берегу рч. Черной, к N от дороги на Уркусту. Отметка устья по карте 116 саж. (247,5 м.). Пройдены: растительная земля 0,60 м.; сланцеватая глина желто-зеленого цвета 1,70 м.; желто-зеленый сланец до дна шурфа, т.е. до глубины 3,73 м. Шурф сухой.

Шурф № 74 на правом берегу рч. Черной, к E от шурфа № 73. Отметка устья по карте 113 саж. (241 м.). Пройдены: почвенный слой 0,22 м.; глина с крупными валунами и щебнем 3,43 м. Общая глубина шурфа 3,65 м. Вода встречена на глубине 3,10 м. и накаплилась за сутки до 50 ведер.

Шурф № 75 на западном склоне Френдата близ хут. Перовского. Отметка устья по карте 113 саж. (241 м.). Пройдены: почвенный слой 0,20 м.; зеленая глина, частью с белыми выцветами, 2,10 м.; желто-зеленый глинистый сланец до дна шурфа, т.е. до глубины 3,60 м. Шурф сухой.

Шурф № 76 по дороге в Уркусту, около 1 км. от этой деревни. Отметка устья по карте около 140 саж. (298,7 м.). Пройдены: почвенный слой 0,45 м.; выветрившаяся желтая глина с белыми примазками и щебнем известняка 1,05 м.; желто-зеленая глина с мелким щебнем и мелкими редкими валунами известняка 1,60 м.; желтая влажная глина с песком и валунником 0,65 м.; желто-зеленый сланец, влажный, с бурыми примазками и конкрециями бурого железняка до конца шурфа, т.е. до глубины 10,50 м. Воды немного на дне шурфа (появляется с глубины 3,10 м.).

Шурф № 77 к SE от д. Уркусты, по дороге в Багу. Отметка устья по карте около 152 саж. (324 м.). Пройдены: почвенный слой 0,55 м.; валунник в бурой глине 0,35 м.; темнобурая глина с редкими крупными валунами известняка 1,45 м.; смесь гальки, песку, желтых глинистых частиц и валунов известняка 2,45 м.; желто-зеленый сланец до дна шурфа, т.е. до глубины 10,00 м. Шурф сухой.

Шурф № 78 на правом берегу рч. Черной, на оси плотины. Отметка устья 222,51 м. Пройдены: растительный слой 0,40 м.; нанос гравия с глиной 1,30 м.; нанос гравия с мелким валунником 1,85 м.; далее буровой скважиной № 8: песчаная глина со щебнем 0,75 м.; смесь гальки, грубозернистого песку с желто-зеленой глиной 3,20 м.; серый глинистый сланец 4,36 м.; пепельно-синий сланец 13,57 м.; прослойки углистого сланца 0,25 м.; желто-зеленый сланец 0,25 м.; известняк 0,25 м.; темнопепельные сланцы 4,12 м.; темнопепельные сланцы с известняком 1,32 м.; песчаный сланец 0,54 м.; пепельно-синий сланец 11,34 м.; крепкий сланец 3,92 м.; песчанник с конкрециями бурого цвета

0,78 м.; пепельный крепкий сланец 0,40 м.; пепельный мягкий сланец 2,04 м.; песчаник 2,60 м.; серый сланцевый мергель 1,50 м.; общая глубина шурфа и скважины 55 м. О воде в журнале указано, что встречена она на глубине 1,55 м. и имеет связь с уровнем воды в рч. Черной. Имеется запись об опытах откачки воды из этого шурфа, произведенных 9 августа 1927 г. студентом Новиковым. Уровень воды в шурфе стоял на глубине 2,50 м. Откачка производилась три раза по пять минут, в течение которых было выкачено в 1-й раз 50 казенных ведер, во 2-й — 56 ведер и в 3-й — 98 ведер, при чем уровень воды во время откачек оставался постоянным и таким образом приток воды в этом шурфе можно считать превышающим 19,5 ведер в 1 минуту.

Значительная часть всех проведенных С. Н. Михайловским выработок связана точной инструментальной пивеллировкой, произведенной Крымводхозом и дающей высотные данные в сантиметрах и притом отнесенные к уровню моря. Той же пивеллировкой пройдено два профиля через площадь водохранилища. Один в направлении W—E, проходящий через шурфы №№ 30, 7, 1, 33, 9, 36, 57, 58, и другой, в направлении N—S, через шурфы №№ 11, 31, 10, 32, 33, 5, 34, 35, 46, 45, 44, 43, 42, 41, 40, 39, 38, 37, а также два профиля вдоль двух вариантов плотины, намеченных С. Н. Михайловским. По этим профилям сотрудником С. Н. Михайловского К. Н. Пироговым составлены литологические разрезы на основании шурфовых материалов и естественных обнажений. На всех этих разрезах наносные отложения разделены на две категории — красные глины, происходящие от выветривания известняков и включающие обломки и щебень известняков, и желтые глины, происходящие главным образом от выветривания глинистых сланцев и мергелей и также содержащие местами обломки и щебень известняка, местами песок и гальку, и иногда почти сплошную гальку, частью связанную в конгломерат. Выделить на разрезах и на карте район распространения толщи древних и более новых галечников и конгломератов оказалось затруднительным из-за недостаточности для этой цели имеющихся данных. Глинистые сланцы все объединены в одно обозначение. Рассмотрение разрезов показывает широкое распространение сланцевой толщи, выходящей далеко за пределы площади проектируемого водохранилища, при чем эта толща покрыта на значительной площади сланцевым делювием, частью аллювием (см. табл.).

Профиль № I начинается от шурфа № 30 (с буровой скважиной № 9 на его дне), расположенного на левом берегу рч. Черной к юго-западу от барака. Этот шурф, хотя и не входит в район проектируемого водохранилища, но представляет большой интерес. В нем под толщей красных и желтых наносных глин с щебнем и обломками известняка, мощностью около 2 м., залегают желто-зеленые сланцы, мощностью в 5 м.; ниже идет прослой известняка в 0,55 м. и далее желто-зеленая песчанистая глина с гальками, мощностью 1,35 м.; ниже до глубины 25,57 м. идет толща известняков, среди которых, на глубине около 15 м., залегает прослой песчанистых глинистых сланцев, мощностью 1,60 м. В соседнем шурфе № 29 верхняя 5-метровая толща сланцев над известняками отсутствует и коренные известняки начинаются под толщей зеленоватых глин, мощностью 2—3 м., и пройдены до глубины 7,50 м.

В ближайших скважинах №№ 10 и 11 под небольшим слоем паносов встречены крупные обломки и глыбы известняка с промежуточными, заполненными сланцеватыми глинами, переходящими ниже в сплошные известняки, пройденные до общей глубины свыше 25 м.

Ближайший к этим скважинам шурф № 2, расположенный, как и предыдущие выработки, на уровне зеркала проектируемого водохранилища, прошел около 8 м. по красным глинам с включением щебня и обломков известняка и углубился далее в толщу глинистых сланцев, по которым прошел свыше 7 м.

Все эти данные показывают, что установить более или менее точную границу распространения известняковой толщи в этой части левого берега рч. Черной весьма затруднительно и что недостаточно ясным представляется взаимоотношение известняков со сланцами, то покрывающими известняки и с ними переслаивающимися (шурф № 30), то залегающими на том же уровне, т.е. как бы замещающими известняки (шурф № 2), или же совершенно вытесненными известняками (скважины №№ 10 и 11).

В виду этих условий залегания известняков границу их распространения, изображенную на разрезе 1, приходится считать в значительной степени условной.

На берегу рч. Черной, недалеко от пересечения ее профилем I, был заложен при разведках проф. П. А. Двойченко шурф № 13, в который, как упоминалось выше, могла уходить полностью вся вода рч. Черной. Шурф этот, пройдя около 6 м. по речным аллювиальным галечникам, вошел в глыбовый известняк, по которому углубился около 4 м. и который был принят за выход коренных известняков. Таким образом толща трещиноватых известняков, способных поглощать значительные количества воды, подходит здесь сравнительно близко к поверхности земли, и она перекрыта непосредственно на ней залегающими водонепроницаемыми галечниками, также легко пропускающими воду. Шурф № 26 старой разведки, заложенный против шурфа № 13 на правом берегу рч. Черной, прошел около 8 м. по водоносным аллювиальным отложениям и углубился далее в толщу сланцев, по которой было пройдено около 1 м. Заложенный против этого места у подножия г. Кизил-Кая на отметках, близких к урезу воды водохранилища, скважины №№ 1 и 2 углубились, под слоем красных глинистых наносов, в желто-зеленую, ниже сине-серую сланцевую толщу, по которой скв. № 1 прошла до глубины 25,75 м., скв. № 2 до глубины 57,40 м. от поверхности земли. Таким образом сланцевая толща представляется здесь уже весьма значительной и достаточно надежной для основания на ней водохранилища. Но близость подхода коренных известняков левого берега к руслу рч. Черной (шурф № 13) и невозможность точного оконтуривания выходов этих известняков в долине рч. Черной под аллювиальными наонами побудили С. Н. Михайловского перенести плотину в более надежное место, расположенное несколько выше по реке, при чем длина плотины должна была увеличиться, но за то отпадал риск натолкнуться на условия, подобные шурфу № 13.

От шурфа № 30 профиль № 1, пересекая долину рч. Черной, направляется на шурф № 7, который под слоем глинистых и галечниковых наносов углубился на 1,3 м. в буро-зеленые плотные глины.

Далее профиль пересекает площадь водохранилища от шурфа № 1, находящегося на оси проектируемой плотины и встретившего под толщей наносов около 7,5 м. глинистые сланцы, по которым шурф углубился свыше 3 м. От шурфа № 1 профиль идет на шурф № 33, пересекая р. Уркусту, в русле которой обнажаются глинистые сланцы, выходящие из-под толщи галечников, слагающих берега этой речки и местами сцементированных в плотные конгломераты. Шурф № 29.

углубленный в русле этой реки недалеко от шурфа № 33, прошел свыше 2 м. по глинисто-сланцевой толще.

Шурф № 33 под толщей конгломератов и галечников около 5 м. вошел в коренные глинистые сланцы. Далее профиль выходит из пределов водохранилища и направляется на шурф № 9, в котором под слоем растительной земли были встречены желто-зеленые глины, переходящие в зеленоватые глинистые сланцы, по которым пройдено до общей глубины шурфа 7 м. Далее профиль идет вдоль границы водохранилища, несколько выше все через шурфы №№ 36, 57 и 58, направляясь вдоль Багского ручья и характеризуя геологическое строение этой части Байдарской долины, именно, показывая залегание во всех этих шурфах глинисто-сланцевой толщи непосредственно под желтыми глинистыми наносами, в большей или меньшей степени обогащенными галькой или обломками известняков.

Профиль № II пересекает район водохранилища по направлению с N на S и начинается от шурфа № 11, расположенного на южном склоне г. Кипза-Кая довольно высоко над водохранилищем (отм. устья 307,68 м.) в области распространения красных известковых глин с обломками и щебнем известняка. По этим глинам шурф № 11 прошел около 2 м. и далее углубился в светло-зеленые глины с обломками известняка, подстилаемые зелеными глинистыми сланцами, начинавшимися с глубины 3,60 м. и пройденными до глубины 10 м., при чем среди сланцевой толщи попадались отдельные глыбы известняка. Также и шурф № 31 (отм. устья 293,35 м.), пройдя около 2 м. по наносам, углубился в толщу сланцев, по которой прошел до общей глубины 9,20 м., встретив на этом горизонте крупный валун известняка. Далее профиль идет на шурф № 10 (отм. устья 253,14 м.), расположенный у подножия г. Кизил-Кая еще в области распространения красных глин, толща которых в этом шурфе оказалась около 4 м.; под ними залегают глинистые сланцы, пройденные до глубины 7 м. Следующий шурф № 32 (отм. устья 242,19 м.) расположен уже в долине, лишь немного выше границы водохранилища; в нем под глинистыми наносами, мощностью около 1,5 м., пройдено 0,5 м. по конгломератам, затем шли зелено-желтые глины, переходящие на глубину около 5 м. в глинистые сланцы, по которым шурфом пройдено до 13,35 м. Далее профиль входит в район водохранилища, пересекает р. Уркусту, в русле которой, как уже было указано выше (шурф 28), обнажаются сланцы, а в берегах мощные толщи галечников, сцементированных в плотные конгломераты. В шурфе № 33 также пройдена толща конгломератов и галечников, мощностью около 5 м., подстилаемая толщей глинистых сланцев. Следующий шурф № 5, расположенный гипсометрически несколько выше долины Уркусты, галечников уже не встретил; в нем пройдены зеленовато-бурые глины с щебнем известняка до глубины 6,45 м. и далее зеленые глинистые сланцы до общей глубины 8,90 м. Следующие шурфы №№ 34 и 35 расположены уже в пределах долины рч. Черной и в них встречены толщи аллювиальных галечников, частью конгломератов, в шурфе № 34 переслаивающихся с прослойками более или менее глинистых песков и представляющих толщу, мощностью до 6 м., подстилаемую темносерыми сланцами. В шурфе № 35 эта толща конгломератов и галечников не могла быть пройдена благодаря сильному притоку воды, не позволившему углубиться в эту толщу более, чем до 3,80 м. О характере пород, подстилающих эти галечники, дают представление шурф № 6 — скв. № 20, расположенный ближе к реке, к западу от шурфа № 34, шурф № 5 — к востоку и шурф № 59, расположенный к югу от шурфа № 35 и несколько к востоку от профиля.

В шурфе № 6 — скв. № 20 толща галечников достигала мощности 7,25 м., и под ней залегали голубоватые глинистые сланцы, по которым скважиной было пройдено свыше 7 м. В шурфе № 5 толща галечников-конгломератов достигает всего 2 м. и подстилается бурыми глинами со щебнем. Доходящими до глубины 3,60 м. и сменяющимися глубже толщей глинистых сланцев, по которым пройдено около 2 м. В шурфе № 59 было пройдено около 4,75 м. по желто-бурым глинам с гравием, щебнем и «валунником»; ниже шли желто-зеленые сланцевые глины, переходящие в коренные сланцы, по которым шурф углублен до 6,7 м. При этом в журнале отмечено, что на глубине 4,50 м. в шурфе появилась обильная вода, имеющая связь с уровнем воды в рч. Черной. Таким образом во всех окружающих шурф № 35 выработках встречена в основании толща глинистых сланцев, являющихся водоупорным слоем в шурфе № 59 и по всей вероятности обуславливающих обилие воды в шурфе № 35, в котором не удалось углубиться до сланцев. Таким образом толща сланцев на профиле № II могла бы быть продолжена и против шурфа № 35 и далее до рч. Черной, но для соблюдения большей точности она на разрезе в этом месте не показана. Перейдя через рч. Черную, профиль подходит к подошве Френдга, около которой водохранилище приходит в соприкосновение с выходами песчанников, конгломератов и известняков, подстилаемых глинистыми сланцами. О значении выходов этих пород для водохранилища будет указано ниже. Здесь же отметим, что породы эти имеют крутое падение на NE, и выходы их встречены во многих местах северного склона Френдга, на южном же склоне в шурфах №№ 46, 45, 44 под небольшой толщей наносов залегают зеленовато-серые глинистые сланцы, пройденные этими шурфами до глубины около 10 м. Далее профиль пересекает южную ветвь водохранилища, в которой расположены шурфы №№ 43, 42 и 41, обнаружившие под небольшим слоем глинистых наносов залегание желтовато-зеленых глинистых сланцев. Южнее, уже вне пределов водохранилища, профиль идет через шурфы №№ 40, 39, 35 и 37, из которых первые два обнаруживают сланцевую толщу, залегающую под плитой известняка, мощностью 0,4—1 м., остальные — такую же толщу, покрытую наносными образованиями.

Кроме шурфов, указанных выше и расположенных вдоль профилей №№ I и II, для выяснения водонепроницаемости дна водохранилища был заложен еще ряд шурфов. Так, для освещения юго-восточной ветви водохранилища, вытянутой вдоль рч. Черной, был заложен на правом берегу шурф № 56, углубившийся на 1,8 м. в толщу «валунника и галечника с бурой глиной», давшую настолько сильный приток воды, что дальнейшее углубление шурфа пришлось прекратить; несомненно, что глубже должен быть встречен достаточно надежный водоупорный слой (глинистый сланец), над которым собираются столь обильные воды. Несколько ниже по рч. Черной, на левом ее берегу, под восточным склоном Френдга был заложен шурф № 55, которым пройдены: конгломерат 1,40 м. и известняк с прослойкой глины 0,60 м., при чем воды в этом шурфе не было, несмотря на близость арыка с водой, проходящего по склону несколько выше шурфа № 55.

Вдоль западной ветви водохранилища были заложены шурфы: №№ 4, 14 и 15, расположенные близ уреза воды проектируемого водохранилища на левом берегу р. Байдарки, близ ее устья, и встретившие сланцевую толщу, залегающую под более или менее мощными наносами. Против этих шурфов в середине водохранилища возвышается холм с отметкой 112,1 саж. (235 м.), сложенный из известняков («сопка»). Вопросы о происхождении этой сопки, о возможной связи ее известня-

ков с известняками Самналыха и о возможности поглощения ее известняками значительных количеств воды являлись чрезвычайно существенным, тем более что, согласно проекта, водыохранилища должны затопить всю сопку до самого ее верха. Проф. П. А. Двойченко, отмечая ненормальное направление падения слагающих сопку мраморовидных известняков (по его данным SW 60—65°), высказывал предположение о некоренном залегании массива этой сопки, представляющего собой оползшую глыбу известняков, оторвавшуюся от склона Самналыха: массив этот должен быть, по его мнению, глубоко вдавлен в зеленые глины (отчет Крымводхозу) С. Н. Михайловским близ вершин сопки был заложен шурф № 13, продолженный глубокой буровой скважиной, которая шла по известнякам до глубины 47 м., не пройдя всей их толщи. Опыты откачки воды и другие наблюдения над водами этой скважины изложены выше (стр. 12 и 13), где также указано, что С. Н. Михайловский считал эти опыты решающими вопросом о сопке в благоприятном для водохранилища смысле.

Выше по р. Байдарке заложены на правом берегу ее шурфы №№ 75 и 27. Из них первый, заложенный у уреза воды водохранилища, вскрыл толщу зеленых глинистых наносов, мощностью около 2 м., ниже которой идут желто-зеленые сланцы, пройденные до общей глубины шурфа 3,60 м.: шурф № 27 (отм. устья 110,4 саж.—234,5 м.) прошел толщу желто-зеленых глин около 3,5 м. и далее углубился в толщу желто-зеленых сланцев, ниже становящихся синевато-серыми, по которым и прошел более 4 м. Выше по Байдарке, на левом берегу несколько выше границы водохранилища заложен шурф № 16, встретивший под толщей глинистых песков в 5,6 м. желтовато-зеленые сланцы, ниже становящиеся синевато-серыми, в толщу которых он углубился более 6 м. Далее, шурф № 26, близ уреза воды водохранилища, также, пройдя 2,6 м. по глинистым наносам, врезался в желто-зеленые глинистые сланцы, в которых и углубился более 4 м. Затем, шурф № 22 — скв. № 6 углубилась в глинистые сланцы более 45 м.; шурф № 23 прошел по глинистым сланцам до глубины 9 м.: шурф № 24 также встретил под глинистыми наносами сланцевую толщу, как и шурф № 25, расположенный к востоку от шурфа № 24. Далее имеем шурф № 50 у северного подножия Али-Баира, вошедший под толщей глинистых наносов в 7,3 м. в желто-зеленые сланцы, становящиеся ниже синевато-серыми, по которым пройдено до глубины 10,30 м.; шурф № 51 на западном склоне Али-Баира прошел толщу глинистых наносов в 2,65 м. и далее шел по зеленовато-серым сланцам до глубины 7,35 м.; шурф № 52 на юго-западном склоне Али-Баира встретил толщу желто-зеленых сланцев на глубине около 6,5 м., перекрытых глинистыми наносами; шурф № 53, между Али и Азис-Баирами, прорезал толщу наносных глин с галькой и щебнем известняка, мощностью 3,35 м., и вошел в желто-зеленые сланцы; шурф № 66 с углубленной в нем скв. № 7, пройдя 2,9 м. по глинистым наносам, вошел в толщу сланцев, по которой буровая скважина углубилась до 43 м. и далее вошла в толщу известняков, пройденную до общей глубины 62,56 м. Таким образом толща глинистых сланцев имеет здесь более чем достаточную мощность для удержания воды водохранилища. Появление же мощных известняков под сланцевой толщей представляет большой геологический интерес. Следующий шурф № 49, углубленный до 3,90 м., не прошел всей толщи глинистых наносов, местами сильно обогащенных галечниками, но не содержащих грунтовых вод. Шурфы №№ 48 и 47 под небольшой толщей наносов встретил желто-зеленые глинистые сланцы. Шурф № 21 (скв. № 21) под глинистыми наносами, мощностью около 4 м.,

вошел в толщу сухих известняков, по которым прошел до глубины 10,75 м. О поглощении этими известняками воды было уже сказано выше (стр. 14). Шурф № 20 у северо-восточного склона Азис-Баира прошел около 3 м. по глинистым наносам и затем углубился в толщу желтовато-зеленых сланцев до общей глубины 8,95 м., а шурф № 17 — скв. № 5 у подножия северного склона Азис-Баира прошли толщу сланцев до глубины 64,00 м.

Выше шурфа № 21, где р. Байдарка прорезается между Азис- и Али-Баиром, воды водохранилища должны будут прийти в соприкосновение с толщами известняков, слагающих оба Баира и, как показывают опыты с шурфом № 21, здесь возможна значительная утечка воды. Должна р. Байдарка представляется в этом месте довольно узкой, так что преграждение доступа воды из водохранилища к известнякам Азиса не представит особых затруднений, но оно должно быть необходимо принято во внимание при проектировании водохранилища.

Таким образом этот пункт является единственным местом на всей площади водохранилища, безусловно требующим каких-либо технических мероприятий (постройка преградительной дамбы или отвод Байдарки в обход Али-Баира с восточной стороны и др.) для устранения утечки воды из водохранилища. На всей остальной площади до проектируемой плотины водопроницаемые глинистые сланцы можно считать сильно подстилающими все дно водохранилища, исключая сонки с отметкой 112,1 саж. (23,9 м.), для которой С. Н. Михайловский считает доказанным, что она не будет фильтровать воду в значительных количествах, и северного склона Френдига, где водохранилище приходит в соприкосновение с пропластками известняков, конгломератов и песчаников среди сланцевой толщи, которые, как было отмечено выше (шурф № 55), воду не поглощают.

Профили вдоль оси проектируемой плотины вычерчены в более крупном масштабе, именно два варианта: 1) основной, более длинный, при котором плотина по всей своей длине располагается на толще глинистых сланцев, и который проходит через шурфы №№ 3, 60, 61, 62, 78, 63, 64, 65, 1, 67, и 2) более короткий, расположенный несколько ниже по реке и примыкающий к левому берегу непосредственно к толще известняков; по правому берегу он проходит сравнительно близко к основному варианту, почему особых шурфов в этой части профиля не закладывалось, и на этот профиль отнесены шурфы основного варианта и таким образом второй вариант проходит через шурфы: №№ 68, 69, 70, 71, 72, 64, 65, 1, 67.

Первый, основной вариант, начинается в 50 м. от шурфа № 3 вверх по склону, при чем несколько в стороне от линии профиля, на отметках уровня воды проектируемого водохранилища, имеются два шурфа старой разведки, в отвале которых видны глинистые сланцы. Еще выше по склону, уже вне пределов водохранилища, толща наносов выклинивается, и они сходят на-нет, обнажая известняки. На основании этих данных на профиле и нанесены уменьшающиеся в мощности по направлению к концу плотины красные глинистые наносы с обломками известняка и подстилающие их глинистые сланцы. Шурф № 3 прошел толщу красных глин с обломками известняка, мощностью 0,70 м., и далее углубился на 3,50 м. в глинистые сланцы.

В следующем шурфе № 60 толща наносов достигает 9,50 м. и они имеют совершенно иной характер, нежели в шурфе № 3, именно, хотя они в общем и остаются глинистыми, но к глинам примешиваются пески и галечники, и наносы частью уже являются аллювиальными отложениями рч. Черной. Непосредственно под наносами в шурфе № 60 зале-

гают глинистые сланцы, по которым пройдено 1,46 м., при чем они подстилаются известняками, пройденными до глубины 16,45 м. Толщу сланцев в 1,46 м. мы достаточно произвольно соединяем с такой же толщиной, пройденной шурфом № 3; этот последний, к сожалению, не дошел до коренных известняков, встреченных на глубине 11,02 м. скважиной в шурфе № 60, таким образом данные для суждения о глубине залегания известняков мы имеем только в одном пункте, именно в шурфе № 60. Возможно, что поверхность известняков между шурфами №№ 60 и 3 залегает выше, чем в шурфе № 60, т.е. что толща глинистых сланцев над известняками может оказаться здесь меньше 1,46 м. и недостаточно мощной для углубления в ней зуба плотины и для противостояния достаточно большому здесь давлению воды проектируемого водохранилища. К тому же и аллювиальные отложения шурфа № 60 отсутствуют в шурфе № 3, т.е. долина рч. Черной где-то на пространстве между этими шурфами примыкает к ранее подмывавшемуся рекой коренному берегу, вследствие чего здесь возможно и сравнительно большее углубление в размытых коренных породах; поэтому это место требует более детального обследования, с какой целью здесь следовало бы заложить 2—3 шурфа и может быть углубить шурф № 3 до известняков. Это тем более необходимо, что несколько ниже по реке на профиле 2-го варианта известняковая толща в шурфе № 70, у подошвы коренного берега рч. Черной, залегает на несколько большей глубине, но круто поднимается вверх по склону и выходит на поверхность еще в пределах водохранилища.

В следующем по профилю основного варианта шурфе № 61 толща аллювиальных наносов достигает 9 м., и в них над глинами преобладают галечники с «валунником» и песками; ниже идут глинистые сланцы, начинающиеся на отметке, близкой к такой же в шурфе № 60, имеющие мощность 2,62 м. и подстилающиеся глинами, мощностью около 1,5 м.; ниже идут перемежающиеся слои известняков с глинами и сланцами, из которых буровая скважина не вышла, будучи остановлена на глубине 14,65 м. Эту скважину также следовало бы продолжить глубже, хотя сплошная толща водонепроницаемых пород под наносами и достигает мощности уже свыше 4 м.

В следующем шурфе № 62 толща песчаных аллювиальных наносов достигает мощности 8,43 м., и под ней залегают сланцы, по которым пройдено скважиной 6,65 м., при чем в журнале бурения отмечены в них на глубине около 10 м. от поверхности два прослойка известняков, которые, весьма возможно, являются не прослоями, а отдельными обломками известняков, включенными в сланцевую толщу.

В следующей скважине-шурфе № 78, расположенной уже на правом берегу рч. Черной, мощность аллювиальных песчаных отложений достигает 7,50 м., и под ними залегает сланцевая толща, пройденная буровой скважиной до глубины 55,00 м., при чем в ней на глубине 47,64 м. и 50,90 м. были встречены прослойки «песчаников», над которыми остается еще достаточной мощности (более 40 м.) толща сплошных сланцев.

В шурфе № 63 песчано-галечные аллювиальные наносы имеют мощность 8,70 м., глубже идут сланцы, пройденные скважиной до общей глубины 15 м., при чем в них на глубине 12,58 м. в журнале указан прослойок известняка мощностью 0,12 м. (возможно, что обломки известняка).

В шурфе № 64, расположенном гипсометрически несколько выше шурфа № 63, толща аллювиальных глинистых отложений с просло-

данием галечника в нижних частях толщи, достигает 11,90 м., и под ними залегает толща сланцев, по которой пройдено 3,12 м.

Далее в шурфе № 65 общая толща наносов достигает 13,5 м., из них верхние 6,05 м. представляются глинами, ниже идут пески со щебнем и конгломератом, мощностью 2,56 м., далее идут глинистые наносы с галькой и валунами известняка, и наконец с 13,5 м. до 16,04 м. пройдена толща синеватых глинистых сланцев, мощностью 2,54 м. Несмотря на такую большую толщу наносов, глинистые сланцы в этом шурфе залегают на 1,5 м. выше, чем в предыдущих шурфах, что указывает на близость края долины, прорезанной рч. Черной.

И действительно, в следующем шурфе № 1 толща наносов уменьшается до 7,43 м., и они становятся почти сплошь глинистыми, имея лишь небольшой прослой, мощностью 0,10 м., конгломерата на глубине 3,83 м. Под наносами залегают глинистые сланцы, пройденные на глубину 3,05 м., при чем поверхность этих сланцев залегает гипсометрически на 11 м. выше, чем в соседнем шурфе № 65, т.-е. здесь профиль уже выходит из долины, промытой рч. Черной.

Наконец в шурфе № 67, около которого плотина уже примыкает к берегу, наносы представляются песчанистыми лишь в верхней части, на глубину до 0,35 м., далее идут желтые и красные глины, мощностью 4,05 м., до глубины 4,60 м. от поверхности земли, ниже идут желтовато-зеленые глинистые сланцы, по которым пройдено шурфом 7,85 м. Таким образом на всем протяжении этого варианта плотины наносы подстилаются мощной толщей водонепроницаемых глинистых сланцев, при чем эта толща утоняется в шурфе № 60 и далее до коренного левого берега рч. Черной недостаточно подробно обследована. Здесь возможно выклинивание сланцев и близкие выходы известняков под наносами. Поэтому здесь следует произвести указанные выше дополнительные исследования, которые могут показать необходимость принятия каких-либо специальных мер против возможности утечки воды в известняки.

Второй вариант, примыкающий на левом берегу рч. Черной к выходам известняков, несколько короче первого, но уже заведомо требует проектирования специальных мероприятий для недопущения фильтрации воды из водохранилища в толщу известняков.

Шурфы №№ 68 и 69 левого берега рч. Черной встретили известняки под ничтожной толщей наносов (около 0,3 м.), при чем несколько в стороне от профиля, выше по реке, известняки выходят на поверхность в виде ряда грядок, расположенных местами на одной высоте с этими шурфами.

В скважине-шурфе № 70 толщи наносов достигают уже 8,84 м., и они имеют характер аллювиальных песчано-галечных отложений; наносы непосредственно подстилаются толщей известняков, по которым пройдено 8,38 м.; далее скважина вошла в сланцевую толщу и углубилась в ней на 2,98 м., и таким образом основание плотины должно будет соприкасаться с известняками на всем протяжении между шурфами №№ 69 и 70 и вероятно также и несколько дальше.

Следующая скважина-шурф № 71, уже на правом берегу рч. Черной, прошла толщу аллювиальных песчано-галечных отложений в 7,50 м. и вошла далее в толщу глинистых сланцев, в которых буровая скважина шла сплошь до глубины 64 м., встретив на глубине 43 м. лишь прослой (глыбу) известняков, мощностью 0,75 м. Как изменяется эта мощная толща сланцев по направлению к шурфу № 70, и как связать разрезы шурфов №№ 70 и 71 между собой, — остается совершенно непонятным, и если останавливаться на этом варианте, то район примы-

кания плотины к коренному левому берегу рч. Черной должен быть значительно более детально разведан.

В следующем шурфе правого берега № 72 аллювиальные наносы достигают мощности 9,70 м, и под ними залегает толща глинистых сланцев, пройденная на глубину 5,15 м. Далее профиль идет близ шурфов №№ 64, 65, 1. 67, общих с первым вариантом и уже описанных выше.

Таким образом и в этом варианте вся правобережная часть рч. Черной подстилается толщей водонепроницаемых глинистых сланцев, резко обрывающейся около места примыкания плотины к коренному левому берегу, где плотина непременно должна будет прийти в соприкосновение с известняками, как и некоторая часть прилегающей к плотине площади водохранилища. Вследствие этого первый вариант представляется как будто бы более легким и более удобополным, чем второй. Резкий переход от сланцев к известнякам был отмечен и на первом варианте, но там это происходит на большей глубине, и характер явления не достаточно выяснен.

Если соединить пункты выходов известняка в обоих вариантах, то получим линию, близкую к направлению сбросо-сдвига, намеченного немного южнее этого места академиком А. А. Борисяком, по пунктах данных, указывающих, что этот сбросо-сдвиг может продолжаться до района проектируемой плотины, не имеется.

С. Н. Михайловским и его сотрудниками П. И. Желтым и К. П. Пироговым собраны весьма обширные фактические материалы по геологии района, и С. Н. Михайловский их частью успел обработать и дать в своем пропавшем отчете общую картину стратиграфии и тектоники района. На сохранившемся, составленном С. Н. Михайловским литологическом разрезе через весь район, пересекающем его в направлении N—S, показана складчатость и условия залегания пород, но взаимоотношения отдельных участков разреза между собой остаются неясными; притом С. Н., конечно, не успел детально проработать всех собранных им материалов. Сделать же это кому-либо другому по дневникам и образцам пород, без добавочного просмотра в поле, совершенно нельзя. Район имеет чрезвычайно сложное геологическое строение и весьма сложную тектонику, и разобраться в последней возможно только при детальном изучении ее на месте.

Кроме указанного выше вопроса о возможности пересечения плотины линией сбросо-сдвига имеется и еще ряд геологических вопросов, представляющих большое практическое значение. Так, С. Н. Михайловский подчеркивает важность находки нижне-меловой фауны (берриаса) в сланцах двух пунктов Байдарской долины, и это дает ему возможность считать нижне-меловыми отложениями значительную часть сланцевой толщи, слагающей дно Байдарской долины. Между тем Фавр относил эти сланцы к лейасу, К. К. Фохт, детально исследовавший Байдарскую долину в 1909 г., по найденной в этих сланцах фауне головоногих, считал их титонскими¹⁾, а несколько позднее А. А. Борисяк²⁾ нашел в пизах этой толщи фауну, повидимому, киммериджского возраста.

При этом К. К. Фохт считает котловину Байдарской долины несомненно тектонического происхождения и обусловленной как складчатостью пород, участвующих в строении местности, так и несколькими сдвигами, а А. А. Борисяк, соглашаясь с этим мнением, добавляет

¹⁾ Изв. Геол. Ком., т. XIX, стр. 125.

²⁾ Изв. Геол. Ком., т. XXII, стр. 255.

что собственно Байдарская долина обязана своим существованием гораздо более, чем тектоническим процессам. позднему размыву, частью совершенно окрывшему тектонику этой площади. К этому он добавляет, что некоторые гребни массивных верхне-юрских (?) известняков, прорывающие толщу пород более молодого возраста, обязаны своим существованием, быть может, и сбросам, но несомненно они представляют частью только отдельные рифы, уцелевшие при отложении окружающих их более юных осадков. При такой сложности геологического строения Байдарской долины обобщение данных, полученных в отдельных пунктах, на сколько-нибудь значительные площади, представляется чрезвычайно затруднительным. Так, например, в данном районе могут быть встречены сходные между собой по литологическому составу сланцы и в глмеридже, и в титоне, и в борнхесе, а при существовании указываемого А. А. Борисяком сдвига те и другие сланцы могут оказаться поставленными рядом, и тогда чрезвычайно легко смешать их одни с другими и совершенно исказить геологический разрез. То же подтверждает и недавно опубликованная работа А. С. Моисеева¹⁾, в которой автор, давая сводку имеющихся данных, указывает, что площадь распространения меловых отложений в районе Байдарской долины вероятно меньше, чем это отмечено на геологической карте, изд. под редакцией Фохта (стр. 43), и что указание Фохта о пияне-меловом возрасте красноватых известняков Байдарской долины не подтвердилось (стр. 40). Другими словами, в геологии Байдарской долины остается еще ряд вопросов недостаточно выясненных.

В записях шурфовых журналов также указываются разные сланцы: желто-зеленые, пепельно-серые сланцы с включением обломков и глыб известняка и пр., так что тоже как будто имеются некоторые данные, не позволяющие считать все сланцы, подстилающие дно водохранилища, за одну непрерывную сплошную толщу. Затем в шурфе № 30 пройдена толща сланцев, залегающих над известняками; скв. № 2, заложенной у подножия г. Кизил-Кая, пройдено около 50 м. по сланцам, так что выдвигается вопрос, не могут ли сланцы уходить здесь под известняки, и тогда возраст их был бы не выше титона. Аналогичное явление имеем в скважине-шурфе № 17, углубленной у северного подножия, сложенного толщей известняков (с титонской фауной) Азис-Баира и прошедшей до глубины 64 м. по толще глинистых сланцев. Шурфы №№ 19 и 20, заложенные у того же северного подножия Азис-Баира к западу и к востоку от № 17, также встретили сланцевую толщу. С другой стороны шурф № 66, заложенный к югу от Азис-Баира и продолженный вглубь скв. № 7, вошел под толщей сланцев выше 30 м. в толщу известняков, в которых фауны найдено не было и потому вопрос, будут ли эти известняки те же, которыелагают Азис-Баир, или другие, остается неразрешенным. Таким же неясным остается и стратиграфическое положение известняков сопки с отметкой 112,1 саж. (239 м.) и известняков конгломератов и песчаников Френдата, между тем все эти вопросы имеют большое практическое значение в связи с необходимостью или отсутствием необходимости организации каких-либо технических мероприятий для предупреждения утечки воды из водохранилища в эти породы.

Что касается наносов, то большая часть площади водохранилища закрашена в желтый цвет, как представляющая глинистые продукты

¹⁾ К геологии юго-западной части главной гряды Крымских гор. Мат. общ. и прикл. геол., вып. 59. Лгр., 1930.

выветривания ступеней. — и только в долине рч. Черной и ее притоков, частью под этими наносами, залегают более или менее значительные толщи древних и новейших аллювиальных галечников; но как только мы выходим из этих долин (шурфы №№ 67, 9, 31), так наносы становятся сплошь глинистыми, и лишь на поверхности их встречаются отдельные гальки.

Серьезное значение имеет и вопрос о происхождении Байдарской долины и того узкого извилистого и скалистого ущелья, по которому рч. Черная вытекает из этой долины. В. Д. Соколов¹⁾ связывал направление этого ущелья с направлением крупной дислокационной линии, по А. А. Борисяку (loc. cit.) возражает против этого, указывая на чрезвычайную извилистость линии ущелья, и считает, что ущелье является результатом размывающей работы реки в связи, конечно, с явлениями карста в известняках. А. А. Круббер (loc. cit.) довольно подробно разбирающий всю литературу, касающуюся этого вопроса, приписывает карстовое происхождение всей Байдарской долине. На возможность такого происхождения косвенно указывает и С. Н. Михайловский в своей статье «О некоторых карстовых явлениях на Яйле между Байдарской долиной и Ай-Петри в Крыму» (Вестн. Геол. Ком., 1925 г., № 5, стр. 65), и если бы он был жив, то наверно не оставил бы вопроса о происхождении Байдарской долины без тщательной разработки. В сохранившихся же после него материалах результатов такой разработки не было найдено.

Таким образом, несмотря на обширные собранные материалы, целый ряд геологических вопросов остается еще не достаточно освещенным, и закончить выполнение этой работы представлялось бы чрезвычайно существенным.

Переходя к вопросу о гидрогеологических исследованиях бассейна рч. Черной до ее входа в ущелье Кизил-Кая, необходимо в первую очередь отметить, что бассейн этот занимает площадь около 200 кв. км., т. е. такую, что детальное изучение ее потребовало бы значительно более продолжительного времени, чем намечавшееся для исполнения всей работы. Согласно плану С. Н. Михайловского, детальные геологические исследования должны были охватить район всего в 70—80 кв. км., для остальной же части бассейна он, повидимому, предполагал ограничиться рекогносцировочным обследованием, при чем гидрогеологическое обследование площади С. Н. Михайловским было поручено технику Н. Костенко, который произвел объезд этой площади дважды: первый раз в марте—апреле 1927 г. (время наибольшего количества выходов воды) и второй — в октябре—ноябре, т. е. в самое сухое время года. При этом Н. Костенко было дано краткое описание и произведены замеры дебита и температуры воды в 108 источниках, водосборных бассейнах и колодцах²⁾; все они были нанесены на карту, на которой также отмечены пещеры, безводные овраги, временные и постоянные водотоки. Из этой карты видно, что овраги верховьев рч. Черной начинаются километрах в 10 к Е от д. Скелли и собирают на всем этом протяжении поверхностные воды с значительной водосборной площади в рч. Черную выше д. Скелли. Против д. Узунджи в них имеется постоянный водоток, называемый рч. Узунджей и попадающий в каменистом русле, не доходя до д. Скелли. Таким образом за начало рч. Черной нельзя принимать (как это делает А. Круббер) обильные воды ключей, вытекающие из известняков правого берега

¹⁾ Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou. Москва, 1895, стр. 24.

²⁾ Отчет Н. Костенко с картой, имеется в архиве Крымводхоза.

представляющего подножие г. Курт-Кая. Выше этих ключей русло рч. Черной разработано совершенно отчетливо, только в нем нет постоянного водотока в межливное время. Паводки же дают значительные количества воды. Расход воды в рч. Узундже, недалеко от места ее исчезновения, определен 23/IV 1928 г. Н. Н. Шнитниковой в 0,006 куб. м./сек. Такое же явление, именно, что некоторые притоки рч. Черной, пересыхающие летом, несут значительные количества воды в верховьях, было отмечено на рч. Босе, где расход воды 23/IV 1928 г. оказался в одном пункте 0,018 куб. м./сек., несколько же ниже 0,012 куб. м./сек., а близ места исчезновения 0,008 куб. м./сек. В верховьях р. Баги удалось 9/V 1928 г. произвести замеры расхода в нескольких поперечных сечениях в один и тот же день на протяжении 7 км., при чем цифры расхода различались между собой весьма мало: так, расход внизу на посту № 5 был 0,021 куб. м./сек.; выше у д. Баги 0,020 куб. м./сек., под водопадом 0,019 куб. м./сек. и в верховьях реки 0,019 куб. м./сек. На всех притоках рч. Черной, именно правых притоках — Баге Верхней и Баге Нижней, Уркусте и левых — Босе, Календе, Арманке и Байдарке, были установлены водомерные посты, измерявшие расходы воды в этих реках в течение круглого года. Левые притоки рч. Черной, как это видно из карты, своими вершинами подходят очень близко к Яйтинскому обрыву, собирая все выпадающие в этом районе атмосферные осадки в рч. Черную. На этой последней гидрометрические наблюдения производятся особенно тщательно в районе выхода ключей у д. Скелли и у входа в ущелье Кизил-Кая (см. отчет инж. Н. Н. Шнитниковой). В данное время мы имеем уже три полных годовых цикла гидрометрических наблюдений, сразу же давших чрезвычайно ценные для водохозяйства результаты. Так, общая величина стока рч. Черной по замерам на посту № 1 у входа в ущелье Кизил-Кая оказалась ¹⁾:

За время с 1/X 1926 г. по 1/X 1927 г.	33.293.549	куб. м.
" " " 1/X 1927 г. " 1/X 1928 г.	32.594.053	" "
" " " 1/X 1928 г. " 1/X 1929 г.	86.742.420	" "

Из этих данных средний расход рч. Черной у поста № 1 достигает:

За 1927—1928 гг. величины	1,031 куб. м./сек.
За 1928—1929 гг.	2,76 " "

Полученные величины указывают на значительные колебания расхода рч. Черной в отдельные годы.

Для некоторой оценки этих величин могут служить данные о количествах атмосферных осадков, выпавших в районе метеорологической станции в Яманколе, по данным Н. Н. Шнитникова, производившего здесь наблюдения с 1923 г., т.-е. раньше чем Крымводхозом была организована метеорологическая станция, именно:

За 1923/1924	гидролог. год	выпало осадков	682 мм.
" 1924/1925	" " "	" "	418 "
" 1925/1926	" " "	" "	334 "
" 1926/1927	" " "	" "	409 "
" 1927/1928	" " "	" "	383 "
" 1928/1929	" " "	" "	665 "

Из этих шести лет, за которые имеются наблюдения в Яман-коле, минимальное количество осадков выпало в 1927 '28 г., именно, 352 мм.

¹⁾ См. подробнее в отчетах инж. Н. Н. Шнитниковой.

максимальное — 534 мм. в 1925/26 г. и в 1928/29 г. выпало 665 мм. осадков. Отсюда, величину среднего расхода рч. Черной 1,031 куб. м/сек. можно считать близкой к минимальной за эти годы, величину же 2,76 куб. м./сек. нельзя еще считать максимальной; и в такие года, как 1925/26, эта величина могла быть еще значительно больше.

Что касается подземных вод в районе водохранилища, то имеющиеся в журналах разведочных работ записи о них во всяком случае не отличаются достаточной полнотой и точностью. Из этих записей вырисовывается существование одного общего водоносного горизонта в аллювиальных отложениях долины рч. Черной, подстилаемого водонепроницаемыми глинистыми сланцами и занимающего дно долины по всей его ширине: так, в журналах шурфов №№ 60, 61, 62, 73, 63, 64 и 65, находящихся на оси плотины основного варианта, и в шурфах №№ 70, 71, 72, 64 и 65 второго варианта везде отмечено, что уровень подземных вод имеет связь с колебаниями уровня воды в рч. Черной. То же самое отмечено и в ряде шурфов, расположенных выше по рч. Черной в пределах ее долины. Особенно интересными являются наблюдения И. Н. Шнитникова и над колебаниями уровня воды, проведенные в течение полного годового цикла над указанными выше шурфами, расположенными вдоль оси обоих вариантов плотины, параллельно с колебаниями уровня воды в рч. Черной на той же оси (пост. № 2). Эти наблюдения показывают, во-первых, что аллювиальные воды имеют определенно выраженное движение вдоль рч. Черной с уклоном 0,004 до 0,005 м. Во-вторых, в течение значительной части года воды рч. Черной питают воды аллювиальных наносов, т.е. текут по наносам из русла речки в сторону и правого, и левого ее берега. При этом всякий паводок на реке отражается подъемом воды в ближайших шурфах, который постепенно передается к дальнейшим, в то время, как на реке паводок уже прошел и уровень воды в реке упал (27/XII 1927 г.); тогда отметки уровня воды в ближайших шурфах оказываются выше, нежели в реке, т.е. происходит временно обратная отдача воды из наносов в реку, но затем уровни выравниваются и начинается питание аллювиальных вод речными. Это подтверждается на правом берегу реки постепенным понижением уровня подземных вод по мере удаления от нее (в шурфах №№ 78, 63 и 64), при чем в шурфе № 64, отстоящем от реки на 190 м., уровень воды оказывается самым низким, всегда расположенным ниже уровня воды в реке. Следующий шурф № 65 расположен уже на склоне долины, большую часть года является сухим, водонепроницаемые глинистые сланцы затегают в нем выше, чем на дне долины, и единственные три наблюдения в нем за весь год показывают расположение уровня воды на 1,5—2 м. выше, чем в шурфе № 64, т.е. здесь, по-видимому, мы уже имеем дело со слабыми водами глинистых склонов, могущими давать лишь очень небольшое добавление к речному питанию вод аллювиального горизонта.

При движении вниз по долине аллювиальные воды приходят, по всей вероятности, в соприкосновение с трещиноватыми карстированными известняками, которыми они и поглощаются, так как у входа в ущелье толща аллювиальных отложений выклинивается, но выходов сколько-нибудь заметных источников близ устья ущелья не наблюдается. При постройке же плотины, основание которой будет располагаться на сланцах, аллювиальные воды окажутся также подпертыми этой плотиной и дадут некоторое увеличение расхода воды в реке, так как в общий учет стока эти воды не попадают. Возможно, что некоторым подпором этих вод перед устьем ущелья и объясняется то увеличение расхода воды в рч. Черной, которое наблюдалось за меженье время

на посту № 1 (у начала ущелья), против поста № 2 (на оси плотины, варианта С. Н. Михайловского) и выражалось прибавкой около 0,005 куб. м./сек.; хотя каких-либо притоков и сколько-нибудь значительных выходов ключей на этом протяжении не отмечалось.

Другим водоносным горизонтом в Чернореченском районе являются трещиноватые, местами карстированные, известняки, из которых вытекают мощные Скельские ключи типа воклюзов, выходящие из этих известняков у подошвы крутого южного склона г. Курт-Кая и образующие сразу же рч. Черную, начинающуюся отсюда в меженное время и лишь во время паводков пополняемую водами, идущими от Узундж. Количество воды, даваемой Скельскими ключами и определяющее весь расход воды в рч. Черной, тщательно измерялось в отдельности на каждом сколько-нибудь значительном ключе и кроме того суммарно, несколько ниже выходов этих ключей. Необходимо отметить, что организация измерения расхода воды в этих ключах представляет большие затруднения — ключи выходят не только из трещин обнажающихся здесь коренных известняков, но и во многих пунктах на дне начинающегося плоского переполненного камнями русла, от которого тотчас же начинают ответвляться арыки. Собранные здесь данные чрезвычайно интересны и детальная разработка их весьма желательна.

В других пунктах, в которых уровень вод, циркулирующих по трещиноватым известнякам, расположен ниже поверхности земли, эти известняки могут поглощать поверхностные воды в количествах, зависящих от большей или меньшей степени развития в известняках трещиноватости и карстовых явлений. Так, выше упоминалось об опытах определения небольших количеств воды, поглощавшейся известняками в шурфе № 21 и об опытах отвода всей рч. Черной в шурф № 13, в котором вся речная вода уходила в трещиноватые известняки в количестве до 250.000 вед. в сутки. По данным проф. П. А. Двойченко, один из опытов продолжался в течение 10 дней, при чем русло рч. Черной совершенно осушилось на протяжении до 6 км. Химик Н. Дубровский, желая проследить, куда уходят спускаемые в шурф воды, пробовал спускать в шурф каустическую соду и улавливать выходы помутневшей от соды воды в ряде пунктов ниже по течению реки, но уловить помутневшую воду не удалось. Спуск же соды непосредственно в реку давал резкое побеление воды, которое уносилось течением вниз по реке.

Для химической характеристики вод Чернореченского района тем же химиком Н. Дубровским был выполнен ряд анализов проб воды, доставленных ему проф. П. А. Двойченко в 1925 г. и С. Н. Михайловским в 1927 г.

Результаты этих анализов сведены в прилагаемой таблице (см. стр. 37).

Как уже было упомянуто, главную массу воды, протекающей по рч. Черной до ущелья Кизил-Кая, дают Скельские источники. Боковые притоки дают сравнительно небольшую прибавку воды, так как в меженное время все пересыхают¹⁾.

Так, с 1/X 1927 г. по 1/X 1928 г. пост № 8 (ниже Скельских источников) дал расход воды 31.640.142 куб. м., тогда как все семь постов по притокам дали вместе только 2.845.545 куб. м. Если добавить расход в двух арыках, неучтенный постом № 9 825.911 куб. м., то получим наибольшее количество воды, поступающей в рч. Черную, именно 35.311.498 куб. м. за год. Из этого количества через пост № 1-в у Кп-

¹⁾ Осенью 1928 г. пересыхала на некоторое время и рч. Черная у Кизил-Кая.

Результаты анализов проб воды (в миллиграммах на литр).¹⁾

№№ по порядку	№№ лабораторный	Время взятия образца	Место взятия образца	Плотный ост. после прок.	Плотный ост. при 105°	CaO	MgO	Общ. жесткость в нем. град.	Cl	SO ₃	NH ₃	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅	Окисляемость по кислороду	Щелочность
1	—	1926 г.	Рч. Черная у Инкерм. железнодорож. моста .	229	267	108	10	12,2	19	11	—	—	—	—	—
2	—	13/V	" " у д. Чоргун	187	229	101	8	11,3	14	6	—	—	—	—	—
3	—	12/V	" " у Кизыл-Кая	210	227	110	6	11,9	28	8	—	—	—	—	—
4	—	12/V	Ски. № 22	308	328	160	7	16	21	7	—	—	—	—	—
5	—	12/V	Шурф № 13	204	229	113	7	12,3	14	6	—	—	—	—	—
6	—	13/V	Турфов. пост. на лев. бер. Черной у Киз.- Кая .	405	438	197	134	21,6	29	9	—	—	—	—	—
7	—	8/VII	Рч. Черная у шурфа № 13	—	254	126	8	13,7	10	6	—	—	—	—	—
8	—	9/VII	Шурф № 13	—	271	137	8	14,7	18	9	—	—	—	—	—
9	—	8/VII	" № 26	—	275	145	8	15,6	22	6	—	—	—	—	—
10	—	8/VII	" № 23	—	396	178	8	18,8	33	7	—	—	—	—	—
11	—	9/VII	" № 21	—	323	156	12	17,3	21	6	—	—	—	—	—
12	—	9/VII	" № 16	—	305	134	8	14,6	25	9	—	—	—	—	—
13	—	9/VII	" № 19	—	291	156	8	17,0	30	7	—	—	—	—	—
14	—	9/VII	" № 15	—	303	145	9	15,7	19	7	—	—	—	—	—
15	—	9/VII	" № 18	—	261	173	10	18,7	30	6	—	—	—	—	—
16	—	9/VII	" № 9	—	263	—	10	—	37	8	—	—	—	—	—
17	—	9/VII	Траншея	—	—	134	7	14,4	21	4	—	—	—	—	—
18	1104	2/I	Рч. Черная у поста № 1 Кизыл-Кая	—	273	111	7	12,1	8	3	—	—	сл. 15	1,17	15
19	1106	2/I	" " " " № 17	—	298	129	6	13,7	7	5	—	—	" 14	1,00	12
20	1105	2/I	" " " " № 7 бл. Николаевки	—	273	128	6	13,7	5	5	—	—	" 15	0,81	15
21	1107	5/I	Исток рч. Черной у поста № 8, д. Сколя	—	279	127	7	13,7	7	4	—	—	" 16	0,81	15
22	1108	5/I	Ист. рч. Черной у поста № 12, д. Сколя	—	261	98	5	10,5	5	3	—	—	" 15	1,08	15
23	1109	5/I	Шурф № 35	—	269	116	11	12,6	11	8	—	—	" 18	0,81	15
24	—	27/IX	Рч. Черная между Алсу и Чоргуном	—	266	70	9	11,9	12	18	—	—	" 18	—	31

зил-Кая проходит 32.594.053 куб. м., и, следовательно, около 2.500.000 куб. м. убывает на этом пути.

Часть этих потерь необходимо отнести на испарение, часть на питание адляквальных вод, как это указано выше, при чем увеличивается площадь испарения и возможная площадь соприкосновения этих вод с трещиноватыми известняками вблизи устья и утки их мимо водомерного поста.

Величина испаряемости в данном районе довольно значительная и достигала за 1927/28 г. по испарителю Лермонтова на ст. Ямеи-Коба величины 654 мм., значительно превышая количество выпавших за это время осадков (392 мм.)¹⁾

В виду большого значения Сельских источников для питания рч. Черной весьма интересными представляются наблюдения над этими источниками в связи с землетрясениями 1927 г. (см. отчет И. Н. Шнитникова за 1926—1927 гг.). Так, при землетрясении 26 июня вода в источниках №№ 10, 10-в и 11 стала красновато-мутной, и дебит их увеличился:

Источник № 10—от 12 л./сек. до 16 л.
 „ № 10б—от 6 л./сек. до 12 л.

Через два дня вода вновь сделалась прозрачной, и величина дебита стала прежней. Источник «Голова речки» (пост № 12) не менялся, и вода его не мутилась.

Землетрясение 12 сентября сильно отразилось на дебитах источников. Вода в источниках № 10 и № 10-б иссякла. Виделась вода лишь в месте выхода источника № 10. В источнике «Голова речки» за сутки с 11 до 12 сентября расход воды упал с 0.045 куб. м./сек. до 0.011 куб. м./сек. 13-го утром начала появляться вода со дна русла источника № 10, а 13-го вечером — в источнике № 10-б, при чем вода была серо-мутная.

Дебит источника «Голова речки» начал увеличиваться уже утром 12-го сентября.

12 сент. в 7 ч. 30 м.	он был равен	0.011 куб. м/сек.
12 „ „ 9 „ 40	„ „ „	0.014 „ „
13 „ „ 7 „ 35	„ „ „	0.040 „ „
13 „ „ 18 „ 15	„ „ „	0.044 „ „

т.е. почти достиг прежней величины (см. стр. 41, рис. 1; рисунок заимствован из отчета И. Н. Шнитникова). Вода в этом источнике не становилась мутной.

Убыль воды в источниках ниже по реке была заметна только на посту близ Николаевки; там расход менялся следующим образом:

11 сент. до землетрясения	расход был равен	0.077 куб. м/сек.
12 „ в 6 ч.	„ „ „	0.059 „ „
12 „ „ 12 „	„ „ „	0.044 „ „
12 „ „ 18 „	„ „ „	0.037 „ „
13 „ „ 6 „	„ „ „	0.040 „ „
13 „ „ 12 „	„ „ „	0.024 „ „
14 „ „ 6 „	„ „ „	0.040 „ „

Ни на постах под Френдагом, ни на постах под Кизил-Кая убыли воды не было замечено.

¹⁾ На станции Николаевка, к сожалению, испаритель Лермонтова не мог работать в июле—сентябре вследствие отсутствия воды в водоеме, на котором он был поставлен. Испарители с почвы (Рыкачева), поставленные на этой же станции, дали слишком небольшую величину — 369.3 мм. за год, что очевидно связано с слишком сильным пересыханием почвы.

В связи с шурфовочными и буровыми работами были произведены опыты определения водопроницаемости восемнадцати образцов пород. Опыты производились в 1925 г. лабораторным путем химиком Н. Дубровским. При этом брались цинковые трубки диаметром 3,5 см., которые и наполнялись породой до высоты 25 см. при легком уколачивании. Порода предварительно просеивалась через сито в 2 мм. и промывалась, а затем сверху нее наливаласьстой воды в 25 см., который поддерживался за все время опыта на одной высоте (при помощи сифона). Количество кубических сантиметров воды, просочившейся при таких условиях через породу в течение одного часа, и выражает величину водопроницаемости. Опыт продолжался 3 часов, при чем количества воды, просачивающейся за каждый час, были почти одинаковыми, именно колебания не превышали 1 куб. см.

В записях лаборатории для всех образцов указаны лишь номера шурфов, из которых они взяты, но отсутствуют названия самих пород. Лишь для одного образца из шурфа № 41 указана «зеленая глина». Водопроницаемость этой глины оказалась равной 4 куб. см. в 1 час.

Механический анализ этого образца показал: частиц > 1 мм. нет; от 1 до 0,25 мм. 0,1%; 0,25—0,05 мм. 12,2%; 0,05—0,01 мм. 15,1%; частиц < 0,01 мм. 72,6%.

Для образца из шурфа № 57 при механическом составе грунта: частиц > 1 мм. 0,2 % и частиц < 0,01 мм. 75%; водопроницаемость определена в 0,5 куб. см. в 1 час. Определения водопроницаемости для других мелкозернистых образцов (для таких опытов ни гравий, ни гальки, ни трещиноватые известняки непригодны) дали чрезвычайно разнящиеся друг от друга относительные величины, приводимые ниже:

Шурф № 41 (зеленая глина)	водопроницаемость . . .	4 куб. см. в 1 час
" № 57	" . . .	0,5 " " " 1 "
" № 43 с гальк. 1,5 саж. (3,2 м.)	" водопрониц. . .	5 " " " 1 "
" № 43 " " 1,0 " (2,134 м.)	" . . .	22 " " " 1 "
" № 9	" . . .	35 " " " 1 "
" № 23	" . . .	20 " " " 1 "
" № 7	" . . .	90 " " " 1 "
" № 8	" . . .	92 " " " 1 "
" № 6	" . . .	230 " " " 1 "
" № 7 второй образец	" . . .	475 " " " 1 "
Галлерей № 2	" . . .	222 " " " 1 "

Полученные величины являются относительными, сравнимыми лишь между собой, как полученные при одинаковых условиях опыта (диаметр трубок, высота столба почвы и воды, отверстия сита, температура и пр.). При других условиях величины эти могут получиться иными и несомненно не отвечающими тем условиям, в которых данное явление происходит в природе. Имея это в виду С. Н. Михайловский и наметил произвести опыты над фильтрацией горных пород in situ по примеру работ, проведенных проф. А. К. Болдыревым и А. Ф. Вайполыным в связи с проектированием водохранилища на р. Чу в Туркестане¹⁾. Для этой цели С. Н. Михайловским были составлены специальные инструкции, и производство опытов поручено инж. И. Н. Пятипиковой. Опыты были произведены в мае 1927 г. в трех шурфах.

В сухие шурфы наливалось некоторое количество воды, уровень которой поддерживался на постоянной высоте постепенным подливанием воды из мерного сосуда, при этом замечалось время, в течение

¹⁾ Материалы по общ. и прикл. геол. Изд. Геол. Ком., вып. 27, 1926 г.

которого выливается весь мерный сосуд, т.е. время просачивания в грунт воды в объеме мерного сосуда.

Опыты были произведены в трех шурфах:

1) В шурфе № 7а старом, расположенном в красных глинах с известняком на южном склоне г. Кизил-Кая. Поглощение воды оказалось 105 л. в 1 час на 1 кв. м. смоченной поверхности.

2) В шурфе № 7а новом, расположенном в аллювиальных конгломератах на правом берегу рч. Черной. Поглощение получилось 29 л. в 1 час на 1 кв. м.

3) В шурфе № 55, расположенном в известняках у подножия Френдага на левом берегу рч. Черной. Поглощение оказалось равным 14 л. на 1 кв. м.

В шурфе № 7а старом, при сечении в 1,42 кв. м. и высоте в 0,18 м. опыт был повторен три раза с перерывами в 3—5 мин., при чем в первый раз вода из сосуда емкостью в 0,125 куб. м. поглотилась в течение 33 мин., второй раз — в 38,5 мин. и в третий раз — в 43 мин. Полученные цифры значительно отличаются друг от друга, что может быть объяснено лишь слишком мелким масштабом опытов — вливаемое количество воды 0,125 куб. м. (10 ведер) слишком мало, чтобы получить сколько-нибудь точные результаты. Такое же количество воды (по 0,125 куб. м.) вливалось и в шурф № 7а и в шурф № 55, только опыты в них производились по одному разу. Любопытно, что наименьшую цифру поглощения воды дал шурф № 55 у подошвы Френдага, углубленный в известняках с простойками глины.

Опытов определения количества воды, поглощаемой глинистыми сланцами, произведено не было, как равно не удалось произвести намеченных С. Н. Михайловским опытов определения действительных скоростей фильтрации.

Что касается отыскания годных строительных материалов, то С. Н. Михайловским предполагалось, по получении проектных данных плотины, в части, касающейся строительных материалов и технических условий, к ним относящихся, произвести необходимые расчеты, отобрать соответствующие образцы и подвергнуть их необходимым анализам и испытаниям.

С этой же целью С. Н. Михайловским было заложено несколько специальных шурфов вне района водохранилища, в пунктах, подходящих для закладки карьеров для добычи глинистых сланцев, если таковые окажутся пригодными и необходимыми для сооружения проектируемой плотины.

В этом отношении обращают на себя внимание шурфы №№ 16, 20 и др., расположенные в районе д. Битюк-Мускомия выше уровня водохранилища. Если бы здесь оказались подходящими по качеству прорезанные этими шурфами сланцы, то заложение здесь карьеров имело бы преимущество легкость доставки материалов к месту работ, расположенному по направлению вниз по склону.

Результаты, полученные при производстве всех приведенных выше исследовательских работ, позволяют прийти к нижеследующим заключениям:

1. Топографические условия Байдарской долины представляются чрезвычайно благоприятными для устройства в ней водохранилища. Обширная по площади долина располагается на высоте свыше 200 м. над уровнем моря, окружена со всех сторон горами и имеет в северо-западной части единственный выход — каньонообразное ущелье, по которому протекает рч. Черная, занимающая со своими притоками всю Байдарскую долину и имеющая до выхода из этой долины водосбор-

ную площадь около 200 кв. км. Устройство плотины вблизи входа реки в ущелье позволило бы образовать обширное водохранилище с большими запасами воды, которое занимало бы только нижнюю часть долины, при чем склоны окружающих долину гор располагались бы в значительном удалении от границ водохранилища, что в большой степени обеспечивало бы водохранилище от попадания в него наносов, выносящихся горными речками и потоками.

2. При изучении чрезвычайно сложного геологического строения этого района были собраны обширные материалы, относящиеся главным образом к окружающим долину высотам, но общий сводка этих материалов отсутствует, а потому и стратиграфия и тектоника района остаются недостаточно освещенными. Что же касается долины, в которой

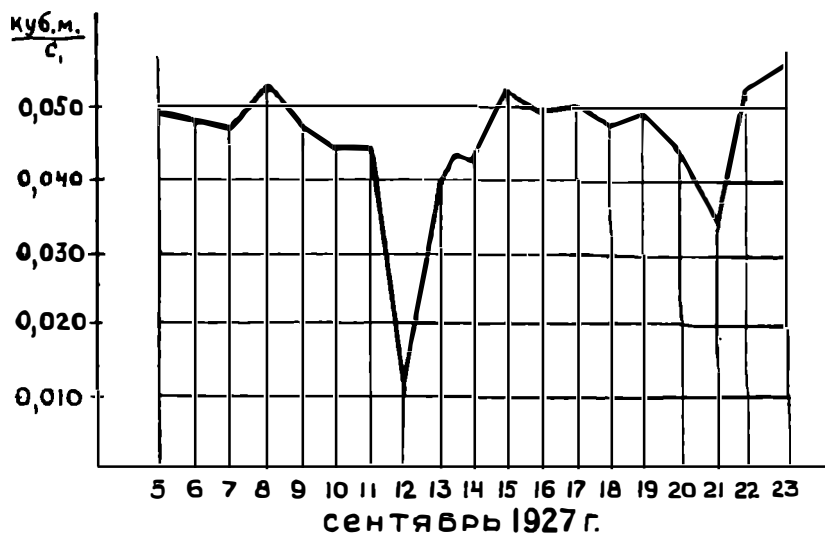


Рис. 1. График дебита источника № 12 „Голова речки“ у дер. Скелн за время землетрясения в сентябре 1927 г.

расположено водохранилище, то в виду почти полного отсутствия естественных обнажений геологическое строение ее было изучено при помощи значительного числа шурфов и буровых скважин, выяснивших: что на всей площади водохранилища под более или менее значительным слоем наносных песчано-глинистых отложений и галечников залегают толщи коренных сланцеватых глин и глинистых сланцев, которые могут считаться водонепроницаемыми. Исключение представляют подножия двух холмов Азис-Баир и Али-Баир, около которых на сравнительно небольшом протяжении воды водохранилища придут в соприкосновение с слагающими холмы трещиноватыми известняками. Здесь необходимо будет спроектировать какие-либо мероприятия для изолирования вод водохранилища от известняков. Далее вызывающими некоторое сомнение и требующими дополнительного обследования являются: 1) северное подножие Френдага, где водохранилище придет в соприкосновение с простоями известняков и песчаников; 2) известковая сопка близ устья рч. Байдарки, которая будет вся покрыта водой; и 3) крыло плотины, примыкающее к левому коренному берегу рч. Черной. У подножия Френдага необходимо детально продитуровать

линию контакта водохранилища с известняками и возможно, что здесь придется в некоторых пунктах принять предупредительные меры к недопущению утечки воды из водохранилища в известняки. На сопке, сложенной известняками и доверху затопляемой водохранилищем, проведенная буровая скважина хотя и дала более или менее благоприятные результаты, но вопрос о возможной связи сопки с отрогами Сампалыха этой скважиной не разрешен, так что здесь осторожнее было бы заложить вторую скважину или же при проектировании рассчитывать на необходимость изоляции известняков сопки от возможной утечки в них воды из водохранилища. Наконец, примыкание плотины к подмываемому коренному левому берегу рч. Черной является местом, подлежащим детальному обследованию. В таких местах, из практики Западной Европы, по литературным данным известны случаи неожиданно глубокого древнего размыва дна долины. В данном случае, как показал, разрез шурфа № 60, толща сланцев, перекрывающих известняки, оказалась равной всего около 1,4 м., и возможное значительное уменьшение ее в соседних с шурфом пунктах может потребовать каких-либо специальных мероприятий. В виду этого здесь представляется необходимым произвести дополнительное обследование при помощи заложения 3—4 шурфов-скважин.

3. Исследование водонепроницаемости глинистых сланцев и пригодности их как строительного материала произведено не было. На водонепроницаемость глинистых сланцев указывает то, что они являются водупорным толком для подземных вод, циркулирующих в аллювиальных отложениях. С другой стороны, из произведенных наблюдений над колебанием уровня воды в шурфах как будто бы вытекает, что в некоторых шурфах, углубленных в глинистых сланцах, скоплавшаяся на дне их вода в сланцы совершенно не просачивалась.

4. Метеорологические и гидрометрические стационарные наблюдения, проведенные в течение трех полных годовых циклов, дали чрезвычайно ценные результаты, особенно в смысле значительно большего по количеству стока рч. Черной, чем высчитывавшиеся теоретически. Чрезвычайно желательным и ценным было бы продолжение всех этих наблюдений, может быть, даже по несколько увеличенной программе, а также и полная обработка всех полученных при этих наблюдениях данных.

Таким образом, для завершения этой большой, уже проведенной исследовательской работы, необходимо, кроме продолжений стационарных наблюдений, еще закончить геологическую съемку района¹⁾ и провести около пяти шурфов-скважин. Кроме того, необходимо исследование сланцеватых глин и глинистых сланцев на водонепроницаемость под давлением водяного столба, соответствующего проектируемой величине напора воды, а также изучение строительных материалов, пригодных для постройки плотины и других сооружений.

¹⁾ Одним из существенных геологических вопросов, оставшихся неразрешенными, является вопрос о продолжении к северу намеченного А. А. Борисяком сброса-слива и о возможности пересечения проектируемой плотины этим сбросо-сливом, что в последнем случае, как показывает заграничная практика, должно быть учтено при проектировании плотины.

SUMMARY.

The results of the exploration works performed by S. N. Michailovski allow to come to following conclusions.

1. The topographical conditions of the Baidar Valley are extremely favourable for the construction of a reservoir in it. The valley spreading over a vast area and situated at a height of more than 200 m. above the level of the sea, is surrounded from all sides by mountains and has in its north-western part its only outlet,—a canyon-like gorge along which the Chernaia River flows, occupying with all its tributaries the whole Baidar Valley and having before its issue from this valley a storage area of about 200 sq. km. The construction of a dam near the entrance of the river into the gorge would allow to form a vast reservoir with great water reserves which would occupy only the lower part of the valley, and the slopes of the mountains surrounding it would be situated so, as to be considerably removed from the boundaries of the reservoir, which would to a great extent guarantee the reservoir from drifts carried by mountain rivulets and torrents.

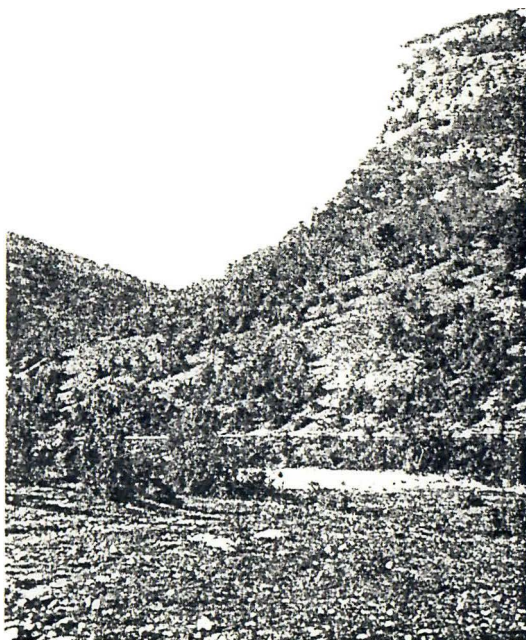
2. During the examination of the extremely complicated geological structure of this region, extensive materials were collected, but there is no general summary of these materials and therefore the stratigraphy as well as tectonics of the region remain rather obscure. As regards the valley in which the reservoir is situated, its geological structure was studied by means of a great number of prospect pits and bore holes which showed that all over the area of the reservoir the more or less thick mantle of arenaceous drift deposits and pebble-beds is underlain by a series of bed rock represented by shaly clays and argillaceous shales which may be regarded as impervious. An exception present the foots of two hills—the Asis-Bair and Ali-Bair, near which for a comparatively small space the waters of the reservoir will come into contact with the fissured limestones constituting the hills. Here it will be necessary to project some measures for isolating the water of the reservoir from the limestones. Then a certain doubt is aroused and an additional inspection is required by: 1) the northern foot of the Frendag, where the reservoir will come into contact with limestone and sandstone interbeds, 2) a limestone hill („sopka“) near the mouth of the Baidarka River which will be completely submerged and 3) the limb of the dam adjoining the left bed-rock bluff of the Chernaia River. At the foot of the Frendag it is necessary to study in detail the line of the contact of the reservoir with the limestones and probably in certain points measures will have to be taken against the loss of the water from the reservoir by penetration into the limestones. On the „sopka“, made of limestone and up to its top submerged by the reservoir, a bore hole sunk on it gave

more or less favourable results, but the question about the possibility of a connection of the „sopka“ with the branches of the Samnalikh. has not yet been solved by this bore hole, so that it would be more prudent to sink another bore hole in this place or during the projecting to reckon upon the necessity of isolating the limestones of the sopka, in order to prevent the possible loss of the water from the reservoir through them. Finally, that place, where the dam joins the undermined left bank of the Chernaia River made of bed-rock, must be examined in details. As it has been shown by the section of pit No. 60, the series of shales by which the limestones are overlain proved to be only about 1,4 metres thick and the possible considerable decrease of its thickness in the places adjoining the pit may require some special measures. Therefore it is necessary to make an additional examination by means of sinking 3—4 pits or bores.

3. The study of the permeability of the argillaceous shales and of their suitableness as structural material was not made. The impermeability of the argillaceous shales may be seen from the fact that they are an impervious floor for the underground waters circulation in the alluvial deposits, besides, in some pits driven in the argillaceous shales, the water accumulating on their bottom did not percolate through the shales at all.

4. Stationary meteorological and hydrometrical observations carried on during three full year cycles, gave extremely valuable results, especially in the sense of a quantitatively much higher discharge of the Chernaia River as compared with that calculated theoretically. The continuation of all these observations would be extremely desirable and valuable.

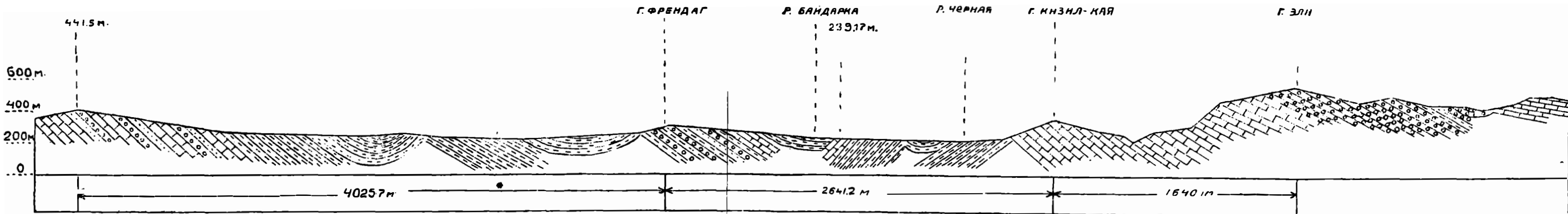
Thus, for the completion of the exploration work performed it remains, besides the continuation of the stationary observations, to complete the geological survey of the region and to sink about 5 pits—bores. Apart from this it is necessary to investigate the shaly clays and the argillaceous shales for their impermeability under conditions of the projected strength of the water-pressure, and also to study the structural materials suitable for the construction of the dam, and other erections. •



Ущелье Кизыл-Кая. Черная речка. Крым.



Известняковая сопка, затопляемая водохранилищем.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|--|---|
|  известняки |  песчаники |
|  конгломераты |  мергели и глины |

МАСШТАБ

