ГЛАВНЫЙ ХЛОПКОВЫЙ КОМИТЕТ
ВСНХ СССР

Д. Д. Букинич, инж.-агр.

# СТАРЫЕ РУСЛА ОКСА И АМУ-ДАРЬИНСКАЯ ПРОБЛЕМА

С 42 рисунками



Акционерное „ПРОМИЗДАТ“ Общество
Москва—1926—Ленинград

ГЛАВНЫЙ ~~ХЛОПКОВЫЙ~~ КОМИТЕТ
ВСНХ СССР

Д. Д. Букинич, инж.-агр.

# СТАРЫЕ РУСЛА ОКСА И АМУ-ДАРЬИНСКАЯ ПРОБЛЕМА

*Отдельный оттиск из 4-й книги „Библиотеки Хлопкового Дела“*

С 42 рисунками

Акционерное „ПРОМИЗДАТ“ Общество
Москва—1926—Ленинград

Типо-литография ЦУП ВСНХ
„НОВАЯ ДЕРЕВНЯ“
Москва, 2-я Рыбинская, д. 3.
Главлит 68.350. — Тираж 500.

# Старые русла Окса и Аму-Дарьинская проблема

*(В связи с вопросом обводнения Келифского Узбоя и Дарьялыка).*

Д. Д. **Букинич**, инж.-агр., сотрудник УВХ Туркменистана.

## ПРЕДИСЛОВИЕ.

За последнее время вновь выдвигается вопрос об использовании так называемых старых русел Аму-Дарьи (древнего Окса). Для первоначального поднятия вопроса составлены два предварительных проекта, сущность которых сводится к следующему:

1) Посредством прокопки небольшого канала у Кизыл-Аяка с расходом всего на 3 куб. саж., длиною около 30-ти верст обводняется Келифский Узбой с целью привлечения каракулеводов в центральную часть Каракумской пустыни и орошения там же небольших площадей.

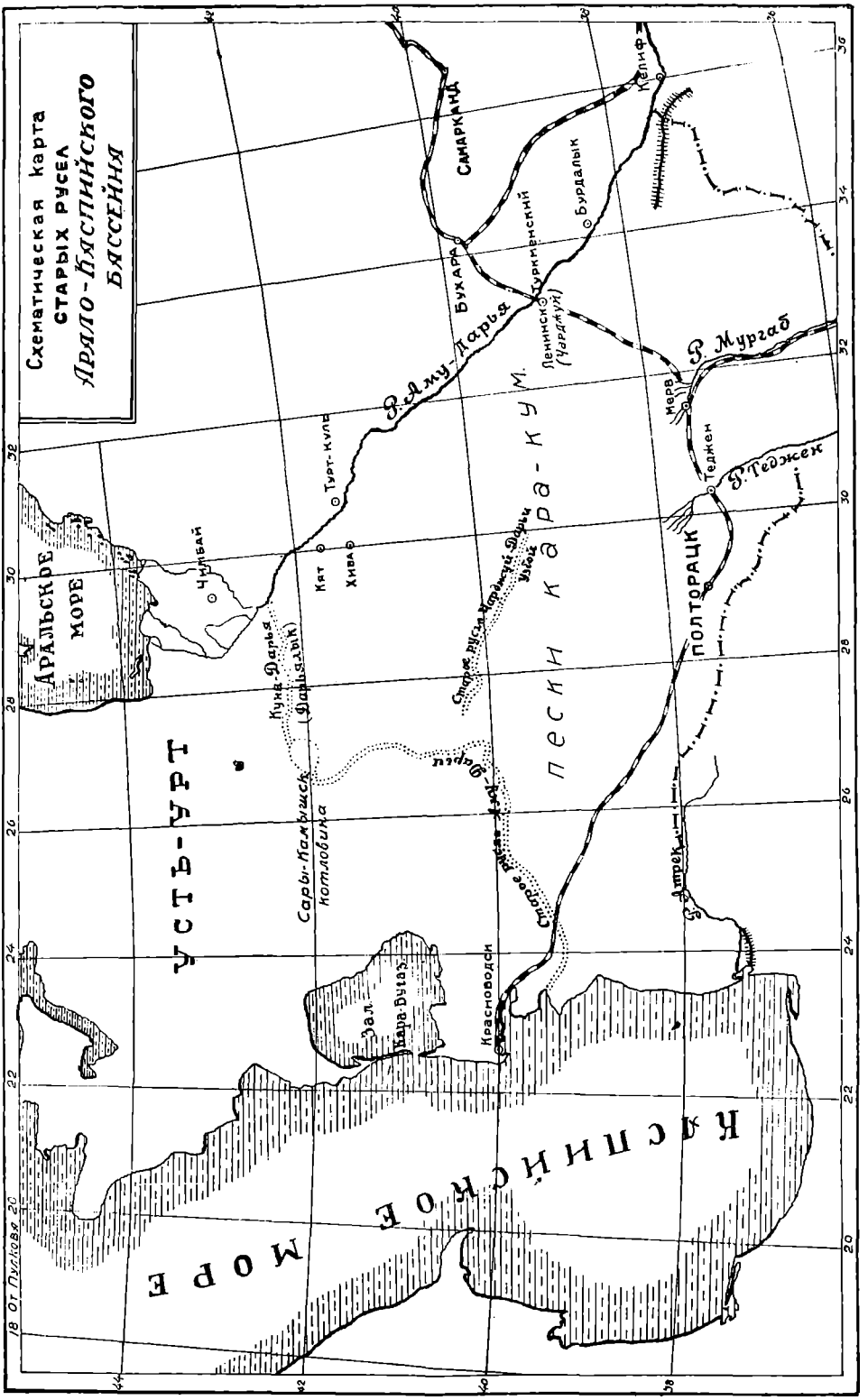
2) Подобным же образом предполагается обводнить верхнюю часть Куня-Дарьи (Дарьялыка), прокопав небольшой канал выше Тахиа-Таша с целью орошения заброшенных земель по окраинам Хивинского оазиса для привлечения сюда туркмен-иомудов.

Проекты заманчивы по своей простоте и быстроте выполнения. Не требуется на первое время никаких регулирующих сооружений в русле, не нужны большие земляные работы.

Так как поднятый вопрос связан с аму-дарьинской проблемой, частичное разрешение которой требует самого всестороннего обсуждения, своевременно будет осветить проблему более подробно, нежели можно с нею познакомиться по литературным источникам.

Тем более это необходимо, что для хлопководства возникает опасение, как бы, спасая каракулеводство, не потерять целый хлопковый Хивинский оазис в случае устремления Аму-Дарьи к Унгузу и далее по Узбою Усть-Уртскому к Каспийскому морю или же по Дарьялыку в Сары-Камышскую котловину. Точных нивеллировок по так называемому Чарджуйскому руслу мы не имеем и нет оснований утверждать, что Аму-Дарья не может направить свои воды к Каспийскому морю, а имеет тенденцию отклонятся только вправо. На схематической карте старых русел (черт. № 1) видно, что в прежние времена отклонения были именно в сторону Каспийского моря и почему бы Аму-Дарья не могла направить все свои воды туда же, если бы ход был найден. Тогда, вследствие понижения оазиса эрозии, она могла бы настолько зарыться, что все культурные оазисы ниже Келифа были бы осушены, а самая река протекала бы по бесплоднейшему пустынному району в глубоких берегах.

Что мы действительно имеем дело с капризной рекой, можно видеть хотя бы на снимках № 2, 3 и 4, иллюстрирующих насколько разрушихельно действие Аму-Дарьи на свои берега, когда площади в несколько


Схематическая карта
СТАРЫХ РУСЕЛ
Аральско-Каспийского
БАССЕЙНА
Аральское море
Каспийское море
Устюрт
Пески Кара-Кум
Амударья
Самарканд
Бухара
Керки
Бурдалык
Ленинск (Чарджуй)
Мары
Теджен
Полторацк
Туркменский
Турт-куль
Кят
Хивав
Чилибай
Куня-Дарья (Фарыабад)
Сарыкамышская котловина
Зал. Кара-Бугаз
Красноводск
Ашхабад

десятков десятин сносятся на глазах. Бывали случаи, когда за двое-трое суток сносились целые поселения (Старые Керки, Уральский поселок, часть б. Петро-Александровска и др.). Причина лежит в необычайно больших уклонах у Аму-Дарьи (см. сравнительн. график № 5), вследствие чего во время половодья возникают бешеные скорости; река рвет все препятствия начиная уже от Келифа, заносит протоки и головы каналов,

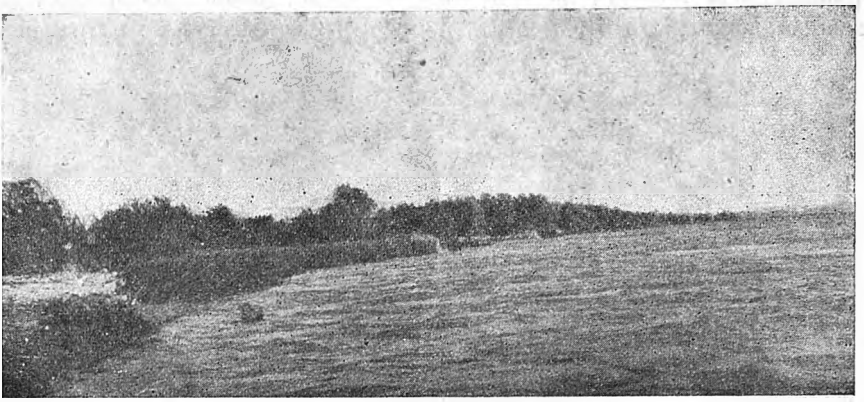


Рис. 2. Тугай у Ишек-Рабата за день до разлива.

прокладывает новые русла в дельте. Блуждание ее в низовьях под влиянием отложения наносов создает затопление значительных пространств в одних районах дельты наряду с обмелением протоков в других (см. об этом мою записку „К вопросу о поднятии уровня Аральского моря в XI том. 2 вып. „Известий Турк. Отд. Рус. Геогр. Общ.“). Протоки Улькун-Дарья, Казак-Дарья, Куван-Джарма и др. ведут постоянную борьбу за

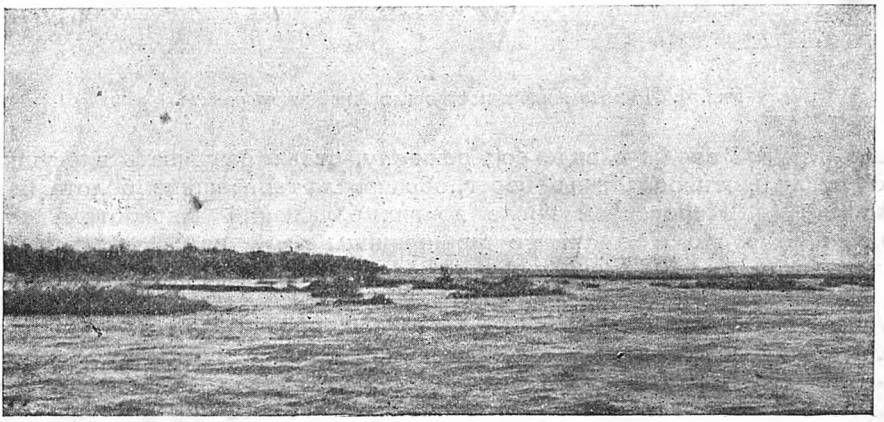


Рис. 3. Тугай у Ишек-Рабата после разлива.

главенство друг перед другом. Но эти периодически действующие русла дельты не представляют большого практического значения, а общее внимание всегда привлекали так называемые узбои, или старые русла Аму-Дарьи, по которым она первоначально впадала в Каспийское море, а потом повернула в Аральское. По вопросу о причинах этого поворота создалось несколько гипотез, перечислить которые не будут излишним.

## I. Гипотезы о старых руслах Аму-Дарьи.

Наиболее оригинальным является мнение Чайковского, высказавшего мысль, что в доисторические времена по Закаспийской низменности по Узбою Усть-Уртскому протекала в Каспийское море одна большая река, служившая продолжением теперешней реки Чу. Реки—Кочкар, Сары-Су, Сыр-Дарья и Аму-Дарья были только притоками этой грандиозной реки. После провала на месте теперешнего озера Иссык-Куль река Чу изсякла, заполняя этот провал, а приток Сыр-Дарья, не встречая уже

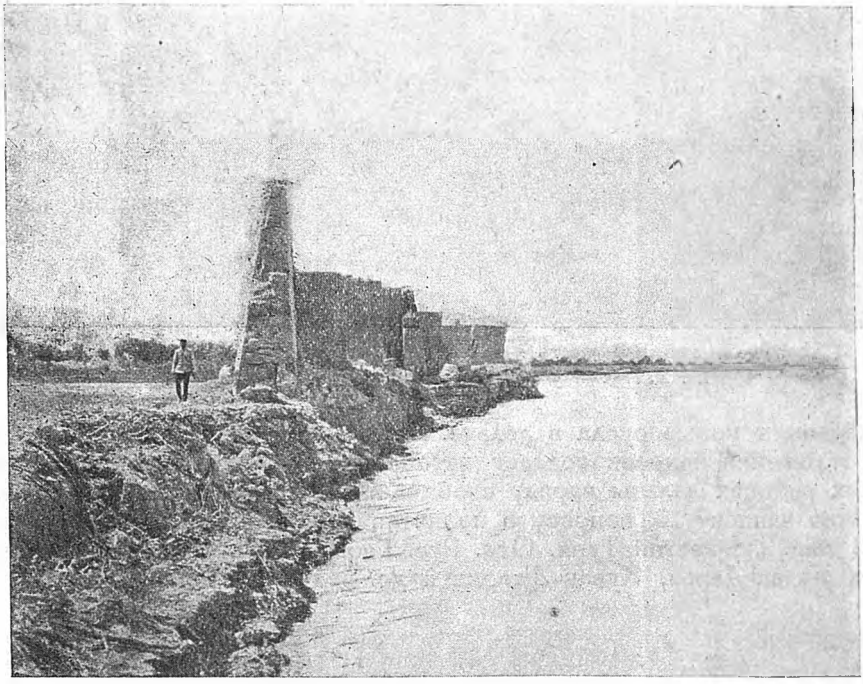


Рис. 4. Подмыв жилых построек в Хивинском оазисе.

больше упругой среды в виде вод реки Чу, стала размывать в осушившемся русле противоположный берег, образовала теперешние болота близ Ак-Мечети (б. Перовск) и после долгих блужданий выработала себе современное русло в Арал. Те же причины заставили и Аму-Дарью промыть себе русло у Кушкан-тау в Аральское море.

Из других исследователей, считавших, что вся Аму-Дарья протекала по Узбою Усть-Уртскому в Каспийское море, описав дугу от гор Шейх-Джели по Дарьялыку к Сары-Камышской котловине, является Богданов. Изучение фауны Аральского моря и кизылкумских песков привело исследователя к заключению, что Аму-Дарья текла не в Аральское, а в Каспийское море—иначе в Арал непременно проникли бы каспийские формы—белуга, севрюга и осетер.

Взгляд Богданова в общем сводится к следующему. Аральское море, получая только воды Сыр-Дарьи, сильно усохло, значительная часть морской фауны вымерла и на острова проникла сухопутная флора и фауна песчаных степей, которая обитает там и поныне.

Вследствие поднятия всей Арало-Каспийской страны в ее юго-западных частях Узбой и Дарьялык постепенно мелели, река промыла себе

русло мимо Шейх-Джели, направилась по Лаузану сначала к Айбугиру, образовав там озеро, а потом по Улькун-Дарье в Аральское море. По тому же направлению к северу происходит и отклонение Сыр-Дарьи от Даукаринских озер до ее современного русла вследствие того же общего поднятия юго-западной части Арало-Каспийской страны. Мысль о северо-западном (SO-NW) поднятии, принятая Богдановым, была высказана еще раньше Аленициным на основании таких признаков, как пологость юго-восточных берегов Аральского моря и обрывистость северо-западных, где повидимому идет разрушение пород.

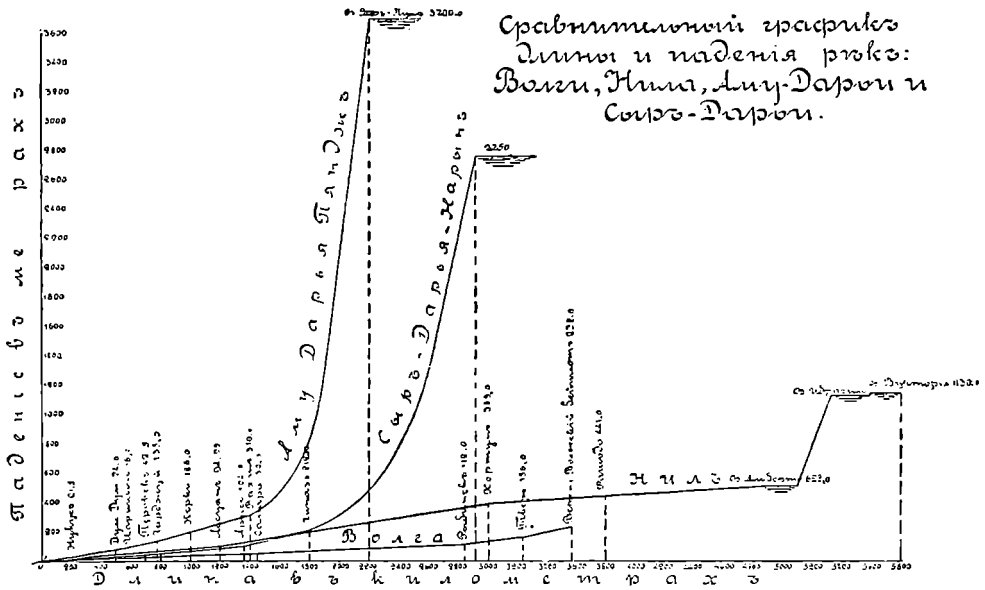



Рис. 5.

Влияние этого поднятия на отклонение русел Аму- и Сыр-Дарьи выражалось в том, что скорость течения увеличивалась; правый берег в месте отхода старого русла размывался сильнее, а на левом отлагались наносы. В результате получилась лука, которая при общем склоне с SO на NW должна спускаться все ниже по склону до тех пор, пока правый берег не опустится ниже горизонта воды в ближайшем пункте, лежащем по течению ниже луки; тогда вода изливается по новому пути.

Против мнения Богданова и Чайковского говорят данные экспедиции Глуховского, которая хотя и подтверждает речной генезис Узбоя, но совершенно не допускает, чтобы вся Дарья протекала по такому узкому руслу, как западный Узбой. Бедность же Арала каспийскими формами об'ясняется Бергом не усыханием Арала вследствие впадения в него только одной Сыр-Дарьи, но наоборот сильным опреснением его в тот период, когда существовал сток из Аральского моря в Каспийское через Сары-Камышский бассейн по Узбою.

По мнению Берга, Узбой представлял из себя пролив, по которому в ледниковую эпоху соединялись Арал и Сары-Камышский бассейн с Каспием, когда уровень их имел 54 м. абс. высоты. Пролив этот после понижения уровня Каспия служил руслом для стока Арала в Каспий в доисторические времена. Последствием стока явилось опреснение вод Арала и вымирание большей части морских форм.

Под влиянием климатических причин и наноса ила, Сары-Камышский бассейн отделился от Арала, сток морской воды прекратился, но Дарья

часть своих вод по отдельным рукавам посылала в Сары-Камышский бассейн, откуда сток по Узбою периодически действовал даже в историческое время (с половины XIII в. по 1575 г.); главную же массу воды Аму-Дарья еще в доисторические времена несла в Аральское море. Таким же проливом, соединявшим Арало-Сары-Камышский бассейн с Каспием, считают Узбой Коншин и Мушкетов, при чем Коншин решительно отрицает течение Аму-Дарьи как по Узбою, так и по Унгузу, а границы Арало-Каспийского бассейна распространяет на юг до самых низовий Теджена и Мургаба.

Наконец, Богданович считает Узбой за рытвину дождевых вод, и в этом отношении его взгляд близко стоит к мнению Вальтера, считающим Узбой пустынным „вади".

Таковы в общих чертах взгляды исследователей на происхождение Узбоя Усть-Уртского и на древние течения Аму-Дарьи в пределах Хивинского оазиса.

После экспедиции Глуховского по гипсометрическим и топографическим данным можно считать установленным, что западный Узбой от возвышенностей Кугенек-Кыр представляет из себя русло, служившее в последнее время для стока вод из Сары-Камышского бассейна с расходом не более 17-ти куб. саж. в секунду. Таким образом вопрос о протекании всей Дарьи по Узбою Усть-Уртскому нужно считать решенным в отрицательном смысле. Поэтому является непонятным мнение Глуховского, что часть вод Аму-Дарьи вливалась в Сары-Камышский бассейн через систему замкнутых западин от Шийха к колодцу Лайли. Для того, чтобы Дарья могла вливаться в Сары-Камыш по лайлинкским западинам, она должна была их наполнить, а в таком случае уровень ее должен был бы стоять так высоко и расход так велик, что или произошел бы сток в Каспийское море где-либо по каракумским пескам, или сток по Узбою выработал бы себе более широкое русло.

Происхождение Унгуза или, так называемого, „Чарджуйского русла" является еще более запутанным и совершенно не выясненным. Коншин и Мушкетов считают Унгуз за высохший Кара-Кумский залив Арало-Каспийского моря, а Кары-Унгуз за древний морской берег.

Лессар, на основании своей барометрической нивеллировки вдоль Унгуза, обнаружившей якобы в средней части Унгуза огромную депрессию, дно которой лежит на 17,18 саж. ниже Каспийского моря, считает Унгуз за высохшее озеро Area palus древних географов, границы которого на юге доходили до самых низовий Теджена и Мургаба.

Если Аму-Дарья и протекла по Чарджуйскому руслу, то она, по мнению Лессара, должна была неизбежно наполнить это озеро и протекать далее в Каспийское море по Узбою, вливаясь в него где-либо у Бала-Ишема Усть-Уртского.

Гедройц, определяя обнажения левого берега Западного Узбоя как дарьинские осадки, полагает, что Дарья могла их отложить не иначе, как протекая по Унгузу.

Обручев, поддерживая гипотезу Каульбарса, считает возможным самое южное течение Аму-Дарьи по Келифскому Узбою у самого подножья Копет-Дага, при чем он полагает так же, как и Коншин, что Кыры-Унгуз представляет из себя берег Арало-Каспийского залива, только залив этот он ограничивает узкою полосою по Унгузу до самого колодца Язы.

Что касается причин, которые заставили Аму-Дарью повернуть в Аральское море, то большая часть русских авторов пытается об'яснить особенными обстоятельствами—прорывом хребта Шейх Джели (Северцев), поднятием почвы (Аленицын), законом Бера, а иностранные исследователи—Дженк Штум и Вуд приписывают этот поворот простому засорению

наносами вследствие разбора воды на орошение. К последнему мнению примыкает и Лохтин, который свою теорию наносов основывает на таком положении гидротехники: „если река делится на 2 или несколько рукавов и если по длине некоторых из них будут отнимать из русла значительное количество воды, то эти рукава необходимо должны постепенно засоряться".

Лучше всего мы можем познакомиться со взглядом Лохтина по следующей выдержке из его статьи о древнем соединении Аму-Дарьи с Каспийским морем: „за Аральское море идет борьба между природою и человеком; природа действует таким ничтожным с виду деятелем, как примесь к воде ила, заполняет наносами котловину моря, повышает горизонт этого последнего и стремится его уничтожить, при чем воды Сыр-Дарьи и Аму-Дарьи, вытесненные до известной высоты, направляются из Аральской котловины в Сары-Камышскую и Каспийское море. Человек же своим присутствием и жизнью поддерживает существование Аральского моря; разбирая воду из западных рукавов, он уничтожил уже сток в Каспийское море и сосредоточил его в Аральское; теперь продолжением и развитием этого разбора он удерживает гибельное возвышение уровня этого моря и уменьшает силу его засорения".

Причины стока вод Арала в Сары-Камышскую котловину Берг видит главным образом в климатических явлениях. В эпохи, богатые „атмосферными осадками", воды Аму-Дарьи не умещаются в ее русле и часть их по естественному уклону стекает в Сары-Камышскую котловину.

К мнению Лохтина близко стоит гипотеза осадков Каульбарса, которая в общем сводится к следующему: река, протекая по участкам с малым уклонам—террасам, осаждает на них ил, разливается, образует озера, растительность которых, в особенности камыш, способствует еще большему замедлению течения и засорению старого русла осадками. Все это ведет к промыву нового русла и отклонению к северу. Таким путем произошло отклонение Аму-Дарьи от Келифского русла, так как у Келифа имеется такая же терраса, как и у Чарджуя, откуда Аму-Дарья по Каульбарсу протекала когда-то в Каспийское море (по Чарджуйскому руслу или Унгузу и по Узбою западному).

Как видно из предыдущего, мнения исследователей отличаются весьма большим разнообразием и прежде всего приходится остановиться на морской гипотезе Коншина, так как она более других укоренилась в литературе. В общепринятом учебнике Иностранцева мы читаем следующие строки: „Чарджуй-Дарья (Унгуз) раньше считалась за старое русло Аму-Дарьи, но оказалось по исследованиям Коншина древним берегом Каспийского моря, совершенно аналогичным чинкам Усть-Урта". Но еще раньше Лессар возражал своему спутнику Коншину, что как-раз аналогии-то у унгузских „кыров" с чинками Усть-Урта нет, что Унгуз не ограничен с севера обрывами, а рельеф его слишком разорванный и большею частью представляет из себя отдельные узкие гряды или мысы с крутыми, до 30-ти градусов, склонами; это же подтвердилось в позднейших описаниях Унгуза Комаровым, Русиновым и моими.

Посмотрим же теперь, на каких фактах основывается морская гипотеза. К сожалению в отчетах Коншина нельзя найти ни одного анализа, который мог бы подтвердить его выводы.

Самыми вескими доказательствами у него являются такие неясные признаки, как „отсутствие стально-серого песка, слабо—буроватых дарьинских глин и камышевого торфа в каракумских песках и присутствие кристаллического гипса по Унгузу. Не приходится останавливаться на тех своеобразных превращениях морских солончаков в такыры при сухом климате и исчезновении морских раковин без всякого следа под влия-

нием деятельности ветра, о чем пишет Коншин, так как это уже подвергнуто в свое время критике Гедройцем. Но о гипсах приходится поговорить. Присутствие их по шорам Узбоя у ст. Бала-Ишем не вызывает недоумений. По краям шоров Унгуза мы также находим целые площади, сплошь покрытые обломками гипса; мы находим там и новейшие образования пойкилитической структуры, так называемые репетекские гипсы. Таковые мною найдены у кол. Ата-Кую и формы еще интереснее у кол. Ислам-Кую, в которых в основе находится чистый гипс (см. Самойлов „Гипсы Ислам-Кую").

Такие же репетеки мне приходилось выкапывать и в восточных Кара-Кумах у колодца Каркын, у Зеида, куда не заходило море Коншина, но где существуют подходящие условия для их образования—гипсоносность породы, близость грунтовых вод и пустынный климат. Чистый же кристаллический гипс целыми плитами можно находить всюду в Закаспийской пустыне, где только он обнажен из коренных гипсоносных пород дефляционными процессами. Мне приходилось их находить и на правом и на левом берегу Аму-Дарьи у Дарган-Ата, у кол. Кугуртли, Таш-Кудука, где также не было моря Коншина.

Еще более неопределенным признаком при решении вопроса о распространении аму-дарьинских наносов в Кара-Кумах является слюдянистый „стально-серый песок". Полоса приамударьинских серых песков, окаймляющих Келифский Узбой, доходит почти до Репетека, но тут они чередуются иногда с желтыми песками мургабского типа.

Экспедиция Альбранта обнаружила их и в центральной части Каракумов. У колодца Чешме, откуда уже начинается полоса серых песков, идущая к северу, под верхним слоем такыра обнаружен серый песок с весьма высоким содержанием тяжелых минералов почвоведом Розовым.

Серые пески в центральной части западных Кара-Кумов обнаружены мною в поездку от Унгуза на Теджен. Здесь темно-серые пески идут полосою верст на 30 и больше, начинаясь вскоре после развалин крепости Абдулла-Хан и кончаясь между кол. Икисы-Аджи и Харны. Из других пунктов серый песок оказался погребенным под такырами у колодца Урта. Как и по Унгузу у кол. Кызыл-Такыр геолог экспедиции Глуховского Гедройц констатировал и серые пески и серые глины по левому берегу Западного Узбоя ниже Куртыша. Итак, темно-серые каракумские пески имеют распространение от Дарьи по направлению к Западному Узбою, где не допускал их местонахождения Коншин.

Мы видим таким образом, что петрографические данные совершенно не подтверждают правильность той или другой гипотезы и не дают нам ясной картины древних течений Аму-Дарьи. Попытаемся теперь обратиться к историческим данным, может быть в них мы почерпнем разрешение вопроса.

---

## Литература по вопросу о старых руслах.

А. В. Каульбарс. — Древнейшие русла Аму-Дарьи (Зап. Русс. Геогр. О-ва, т. XVII № 4). СПБ. 1881 г.

Его же. — Низовья Аму-Дарьи, описанные по собств. исследованиям в 1873 г. (Зап. Русс. Геогр. О-ва, т. IX, под ред. проф. Ленца). СПБ. 1881 г.

А. И. Глуховской. — Пропуск вод р. Аму-Дарьи по старому руслу в Каспийское море. СПБ. 1893 г.

Богданов. — Очерк природы Хивинского оазиса и пустыни Кызыл-Кум.

В. Лохтин. — Река Аму-Дарья и ее древнее соединение с Касп. морем. СПБ. 1879 г.

Чайковский. — Опыт решения вопроса о причине изменения течения Аму-Дарьи („Туркестанские Ведомости за 1875 г.“, № 39 и 40).

Коншин. — Раз'яснение вопроса о древнем течении Аму-Дарьи. (Зап. Русс. Геогр. Общ. за 1897 г.).

Петрусевич. — Предварительный отчет об исследовании Дарьялыка и местности между Аму-Дарьей и Сары-Камышем.

Аленицин. — SO-NW поднятие в Арало-Каспийской стране и о причинах поворота рек Аму-Дарьи и Сыра (Труды С.-Петерб. Общ. Естествоиспытателей, т. VII).

Стебницкий. — Обзор сведений о прежнем теч. Аму-Дарьи в Касп. море. (Изв. Кавк. от. Р. Геогр. Общ. за 1875 г. и 1877 г., т. IV).

Комаров. — Барометрическая нивеллировка Унгуза от Шиха до Мирза-Чале в 1893 г. (Брошюра, изд. Геогр. Общ.).

Коншин. — Сары-Камышский озерный бассейн и Запад. Узбой (Изв. Геогр. Общ., т. XX. 1885 г.).

Свинцов. — Река Аму-Дарья и древнее соединение ее с Каспийским морем (Узбой).

В. А. Обручев. — Закаспийская низменность.

П. М. Лессар. — Пески Кара-Кум (Изв. Геогр. Общ. за 1884 г., т. XX).

К. К. Гедройц. — Предварительный отчет о геологич. исследовании на сухих руслах Аму-Дарьи (Изв. Географич. Общ. за 1882 г., т. XVIII, в. I).

Коншин. — Путевые заметки о Кара-Кумских песках (Изв. Русс. Геогр. Общ. за 1883 г., т. XIX).

Гедройц и Лессар. — По поводу статьи Коншина „Путевые заметки о Кара-Кумских песках (Изв. Геогр. Общ., т. XIX).

Коншин. — Предварительный отчет о результате геологич. и физико-географич. исследований в Туркменск. низ.).

Семенов. — О возвращении Аму-Дарьи в Каспийское море („Моск. Вед.“ за 1881 г. № 45).

Н. Шавров. — Материалы для разрешения вопроса о повороте Аму-Дарьи в Каспийское море.

Аленицин. — „Река Аму-Дарья и ее древнее (разбор) соединение с Каспийским морем“ 1879 г.

М. Грулев. — Аму-Дарья. Очерк среднего течения (Отд. отт. из I и II Изв. Турк. От. Геогр. Общ.).

Лессар. — Исследование старых русел Аму-Дарьи.

Ленц. — Наши сведения о прежнем течении Аму-Дарьи (Западн. Геогр. Общ. за 1871 г., т. IV).

Докучаев. — К вопросу о репетекских гипсах (Зап. Минер. Общ. за 1899 г., в. II).

Я. В. Самойлов. — Гипсы Ислам-Кую.

Филиппов. — Об изменении уровня Каспийского моря (Зап. Геогр. О-ва 1890 г., т. XX).

...читель
...ской

## II. Древние течения Аму-Дарьи по историческим данным.

Впервые о впадении Аму-Дарьи (Окса) в Каспийское (Гирканское) море упоминается у Аристобула (в 328 г. до Р. Х.).

Патрокл (в 285 г. до Р. Х.), Полиний (в 208 г. до Р. Х.), Варрон (116 г. до Р. Х.)—единогласно свидетельствуют о впадении Окса в Гиркан-

ское море и можно было бы предполагать, что с IV века и до Р. Х. действительно был водный путь в Каспийское море, по которому перевозились даже товары. Но свидетельству классиков нельзя придавать полной достоверности, потому что они имели неверные сведения о Средней Азии и не знали даже о существовании Аральского моря. Первые сведения о нем дает Чжон-Кян (в 128 г. до Р. Х.) под названием Северного моря.

Более достоверные сведения об Аму-Дарье мы имеем только после завоевания Хорезма арабами (в 712 г.), когда начинают упоминаться местности теперешнего Хивинского оазиса, по которым можно установить древние течения аму-дарьинских протоков.

Судя по описаниям Истахри (961 г.), на месте теперешнего селения Шейх-Абас-Вали находилась на правом берегу Аму - Дарьи столица Хорезма—Кят, ниже которого отделялся проток Бувве (Куня - Дарья) в сторону Гургандж а.

По Ибн-Русте (903—913 г.), в 30 верстах ниже Гургандж а от Джейхуна (Аму-Дарьи) отделялся рукав, который у селения Варагдех подходил к горам Сия-Кух (чинку Усть-Урта).

Из описаний Максиди (985 г.) можно предполагать, что жители Гургандж а, страдавшие от наводнений, около 900 года искусственно прекратили течение Джейхуна к Сары-Камышу. Вследствие этого и запустел легендарный старый Хорезм на берегу Каспийского моря и возник новый Хорезм—Кят.

Однако, расцвет культуры в Хорезмийском оазисе, вследствие прекращения течения в Сары-Камыш, продолжался только до завоевания Хорезма монголами (в 1221 г.), которые разрушили плотину на протоке Джейхуна; река направилась в русло Куня-Дарьи, переполнила его (задержанная плотинами) и смыла большую часть Гургандж а (до настоящего времени сохранилась только башня и дворец Тюря-Бек-Ханым, построенный в 1010 г.). Течение Джейхуна восстановилось через Сары-Камыш до самого Каспийского моря. Казвини (1339 г.) упоминает о водопаде на рукаве Джейхуна на его пути к Хазарскому морю. Шум от этого водопада был слышен на три фарсаха. Упоминает также о крупных городах на окраинах теперешнего Хивинского оазиса, от которых теперь остались развалины (Шах-Сенем и др.). Монголы восстановили Гургандж, назвав его Ургенчем, но Тимур в 1388 году окончательно его разрушил. В половине XV века ханом Мустафой был основан город и каменная крепость Везир на месте нынешних развалин Деу-Кескен (в 60 верстах к западу от Куня-Ургенч). О Везире упоминает уже агент английской торговой компании Дженкинсон, говоря, что он расположен на высоком холме. Дженкинсон описывает Сары-Камышское озеро „с очень свежей и вкусной водой“, хотя считал его заливом Каспийского моря и на своей карте показывает Окс, впадающим в Сары-Камыш. На этой карте показан проток, отделяющийся от Окса между Ургенчем и Везиром, принимаемый В. В. Бартольдом за главное русло Окса. Но повидимому это был канал, выведенный выше Ургенчской плотины в направлении нынешнего Хан-Яба. Каналы, выведенные из Куня-Дарьи на орошение, настолько уменьшили ее расход, что течение к югу от [illegible]ы-Камыша прекратилось и Дженкинсон предсказывал уже тогда, что „через короткое время вся местность будет разорена и обратится в пустыню, когда Окс истощится“. Повидимому, в то время уже сильно ощущался недостаток воды в Хивинском оазисе под влиянием усилившегося в половине XVI века течения по Гурлендскому протоку и возобновлению течения Аму—в Аральское море. По словам Абулгази, в 1573 году река Аму проложила себе путь от города Хоста (близ нынешнего Бий-Базара) к крепости Тук (развалины

у Кран-Шау) и стала впадать в Аральское море. С того времени Ургенч обратился в пустыню. Последний прорыв Аму-Дарьи в Сары-Камышскую котловину произошел в 1878 году, когда была снесена плотина Еген-Клыч, промыт глубокий каньон у Декча. После возобновления туркменами плотин на Куня-Дарье, доступ вод Аму-Дарьи в Сары-Камышскую котловину прекратился и те озера, в которых еще купался Каульбарс, совершенно высохли. Мне приходилось наблюдать на месте озер мокрые солончаки и остатки небольшого озерца, поддерживаемого выбивающим соленым источником. (См. снимок в Ежегоднике ОЗУ за 1924 г.).

Как ни сбивчивы и противоречивы показания географов старого времени, все же явствует, что Аму-Дарья передвигалась, как и теперь, то на восток, то на запад, заполняя то одни, то другие протоки, и в этом блуждании, как говорит акад. В. В. Бартольд, „не хорезмийцы“ подчиняли себе Аму-Дарью, но Аму-Дарья подчиняла себе хорезмийцев. Не нужно, однако, придавать каспийскому направлению Аму-Дарьи размеров большой реки, как это можно себе представить из описаний прежних историков. По Абулгази, напр., при Суфкан-Хане (в 1525 г.) по обоим берегам Аму от Ургенча до впадения в Каспийское море у Огурчи тянулись чуть ли не сплошные оазисы и в низовьях находились города. А между тем никаких развалин от этих городов не сохранилось и не осталось никаких следов от культуры „старого Хорезма“ на берегах Каспийского моря. Равным образом и по самому Узбою Усть-Уртскому никто из путешественников не находил развалин каких-либо больших поселений, кроме развалин обычных рабатов на торговом пути. Развалины Декчи-Калы и Деукескена не производят впечатления больших городов и повидимому по Дарьялыку жизнь никогда не била ключем, а хорезмийская культура сосредоточивалась, главным образом, в районе теперешнего Куня-Ургенча. Мы уже знаем из трудов экспедиции Глуховского, что за историческое время вся Аму-Дарья не протекала в Каспийское море, а по Куня-Дарье и западному Узбою периодически действовал только проток с расходом не более 17 куб. саж. в секунду. От этого протока сохранились следы водопадов, об одном из которых упоминает Казвини.

Преувеличенные рассказы о размерах древних культур вдоль старых русел явление обычное в исторической литературе и под влиянием подобных же показаний древних географов у историков сложилось впечатление о существовании большой древней культуры вдоль старого русла Яны-Дарьи по направлению к Деукаринским озерам. Но рекогносцировочные обследования 1856 года установили здесь существование только небольших крепостей мусульманского периода (развалины Барак, Урумбай, Иркибай и др.).

Если по историческим данным мы все же можем до некоторой степени восстановить картину древних течений части вод Аму-Дарьи по направлению к Каспийскому морю, то относительно Келифского Узбоя, а тем более относительно Унгуза или Чардуйского русла, у древних историков мы не находим никаких сведений. Повидимому за исторический период эти районы никогда не были оживлены, о чем говорит и отсутствие каких-либо значительных развалин, если не считать развалин Эссен-Денгли в центральной части восточных (см. сн. № 6) Каракумов в конце Келифского Узбоя. Но это была повидимому небольшая крепость, игравшая роль форпоста, как и крепость Кишман-Тепе на границе песков и Мервского оазиса. Во времена Надир Шаха между Мервом и Аму-Дарьею была такая же трудно проходимая пустыня, в которой он потерал массу людей, возвращаясь с Аму-Дарьи. Для поддержания сторожевой службы в песках приходилось повидимому строить значительные водохранилища-цистерны, следы которых сохранились до сих пор, напр., южнее ст. Рав-

нина. Воды Аму-Дарьи за исторический период никогда сюда не попадали и Келифский Узбой служил только тальвегом для вод, спорадически сбрасываемых горными речками со стороны Афганистана.

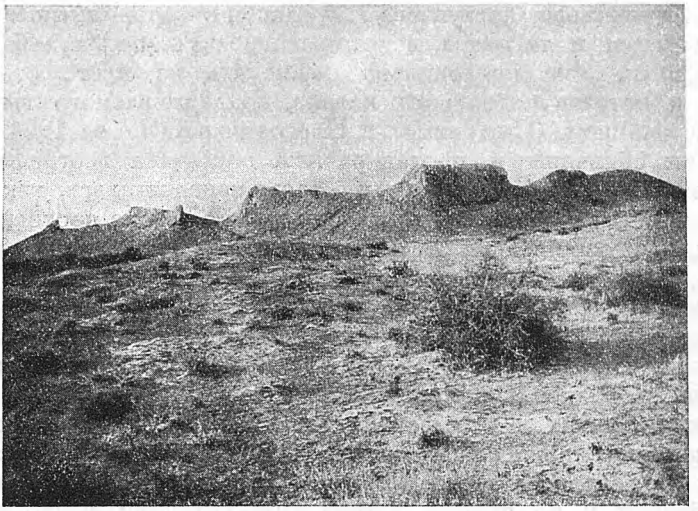


Рис. 6. Развалины крепости Эссен-Денгли вглуби Восточных Кара-Кумов (в конечной части Келифского Узбоя).

Отсутствие исторических сведений об Унгузе и Келифском Узбое принуждает обратиться к обследованиям позднейших экспедиций, снаряженных в довоенное время.

---

## Литература:

В. В. Бартольд.—К вопросу о впадении Аму-Дарьи в Каспийское море (З.В.О.И.Г.О. т. XIV).

В. В. Бартольд.—Сведения об Аральском море и низовьях Аму-Дарьи с древнейших времен до XVII века.

В. В. Бартольд.—К истории орошения Туркестана.

Л. С. Берг.—Аральское море.

Гиршфельд.—Военно-статистическое описание Хивинского оазиса.

А. И. Глуховской.—Пропуск вод Аму-Дарьи в Каспийское море. СПБ. 1893 г.

## III. Описание старых русел по данным новейших обследований.

Целый ряд экспедиций, снаряженных: полковником Ермолаевым (в 1906 г.), Московским Биржевым Комитетом (в 1908 г.), Джоном Гамондом (в 1911 г.), кампаний Альбранта, Сазонова и Табурно (в 1911 г.) и Отд. Земельных Учреждений (в 1914 г., руководимой автором), хотя и дали довольно разноречивые сведения как о топографии, так и о почвенных свойствах одного и того же района, Кара-Кумов, но все же, пользуясь результатами их обследований и собственными наблюдениями, можно дать достаточно полное для дальнейших выводов описание узбоев и каракумских песков.

Келифский Узбой имеет вид хорошо выраженного русла на афганской стороне против Келифа. Начинается оно от удлиненной довольно обшир-

ной ложбины у к. Чилик. Ложбина эта служит тальвегом, в который сбрасываются лишние воды Балха. У Джар-Кудука имеется плотина, которую иногда прорывает—и тогда сбросовые воды проходят в пределы СССР, заполняя целую систему руслоподобных западин и ложбин. В наших пределах характер русла Узбой носит только между Аликадымом (самое узкое место до 20-ти сажен) Дангуз - Сыргом и Зендом. Со стороны Дарьи здесь подступают совершенно голые сыпучие пески (см. сн. № 7). Далее же отдельные следы русел, пересыпанные песком встречаются до



Рис. 7. Голые сыпучие пески в придарьинской полосе барханов по правую сторону Келифского Узбоя у Кызыл-Аяка.

Игды и развалин крепости Эссен - Денгли, где они уже переходят в обширные солончаки, но даже южнее Дангуз-Сырта характер русла не так резко выражен, как можно себе представить из описания участника экспедиции Гамонда Гринупа (см. зам. в „Вест. Ирригации“ за ноябрь 1924 г. № 11). Это по большей части естественные плоскодонные лощины солончаков с буграми полузакрепленных песков по краям (см. сн. № 8). Далее же отдельные следы русел, пересыпанные песками, встречаются

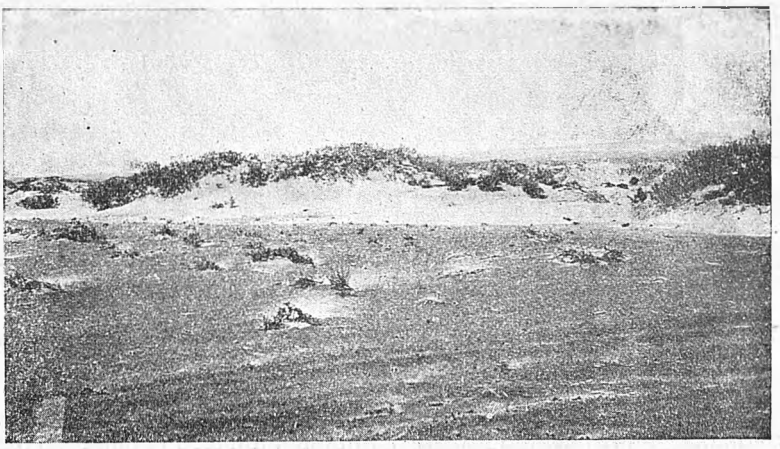


Рис. 8. Келифский Узбой южнее Донгуз - Сырта.

до Игды и развалин крепости Эссен-Денгли, где они уже переходят в обширные солончаки (шоры) и такыры (см. сн. № 9).

По направлению к ст. Уч-Аджи среди песков также имеются русло—подобные западины, но они встречаются и к востоку от Игды, у кол. Неичка Марзых и в сторону Репетека.

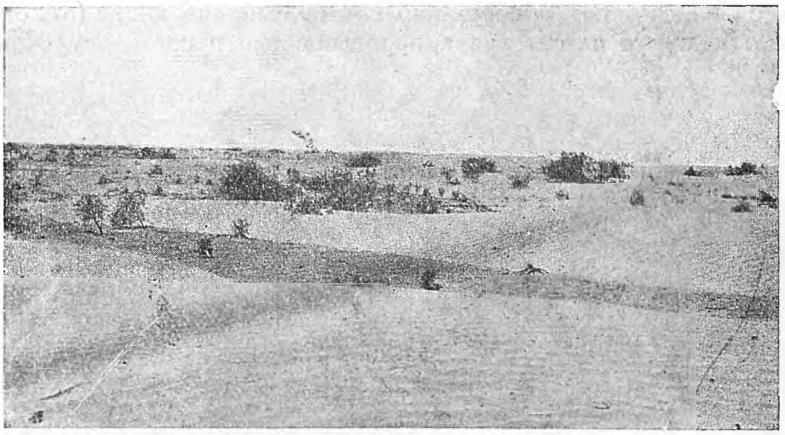


Рис. 9. Пересыпанные такыры в концевой части Келифского Узбоя (близ Эссен-Денгли.)

Самый рельеф песков в этой концевой части Келифского Узбоя по направлению к колодцу Уол-Кую и Уч-Аджи уже более спокойный, приближающийся к равнинному. Пониженные части, повидимому, когда то были заняты обширными саксаульниками, от которых теперь остались

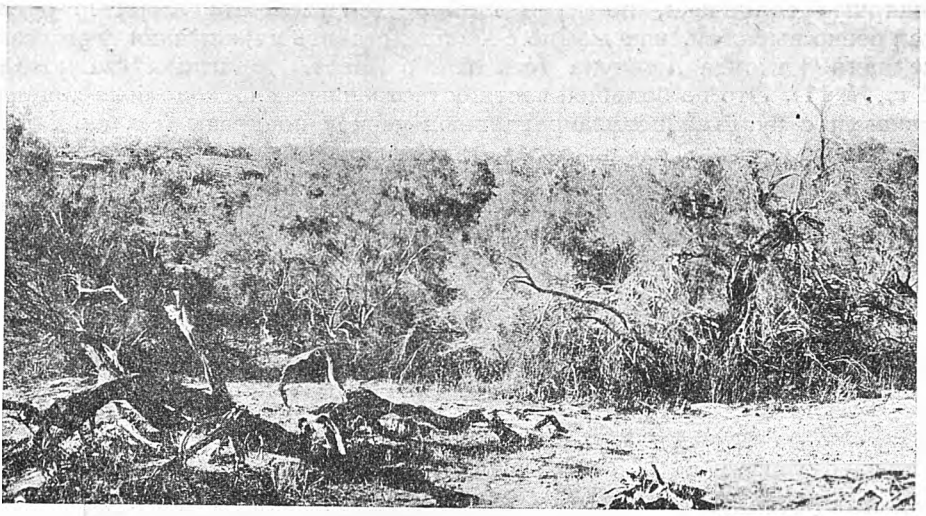


Рис. 10. Уцелевшие саксауловые заросли в центральной части Восточн. Кара-Кумов между кол. Чимчиклы и Иол-Кую.

только небольшие клочки (см. сн. № 10). Близость железной дороги способствовала уничтожению ценного топлива, а пастьба баранов раскрыла пески и превратила обширные пространства в оголенные площади (см. сн. № 11 и 12).

Для характеристики генезиса Узбоя мы приведем заключение проф. В. Р. Вильямса, сделанного им на основании большого количества анализов, доставленных экспедицией Биржевого Комитета: „Постоянное чередование несомненно аллювиальных образований с образованиями дюнными позволяет заключить, что Келифский Узбой был действительно

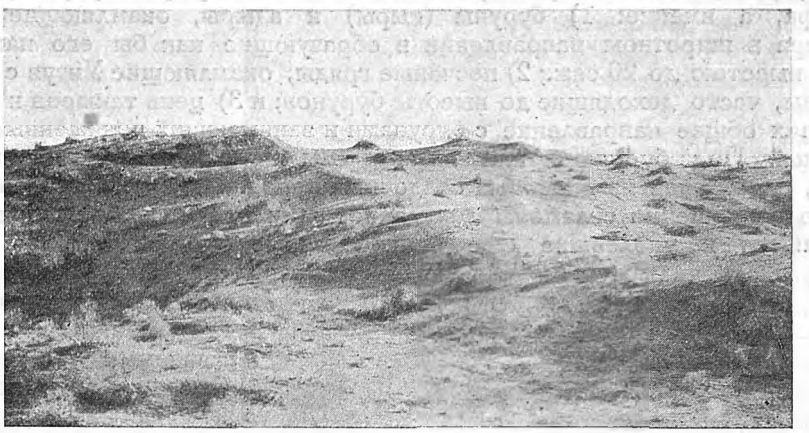


Рис. 11. Раскрытые пески пастьбою в районе Келифского Узбоя по направлению к Уч - Аджи.

когда-то руслом обширного потока. Постоянно меняющееся, пересыпаемое барханами и дюнами, русло много раз меняло направление, прорывало новые пути, перемывало и вновь отлагало прежде отложенные осадки; в результате получился хаос наслоений аллювия, переслоенного самым прихотливым образом продуктами развевания осадков степными ветрами

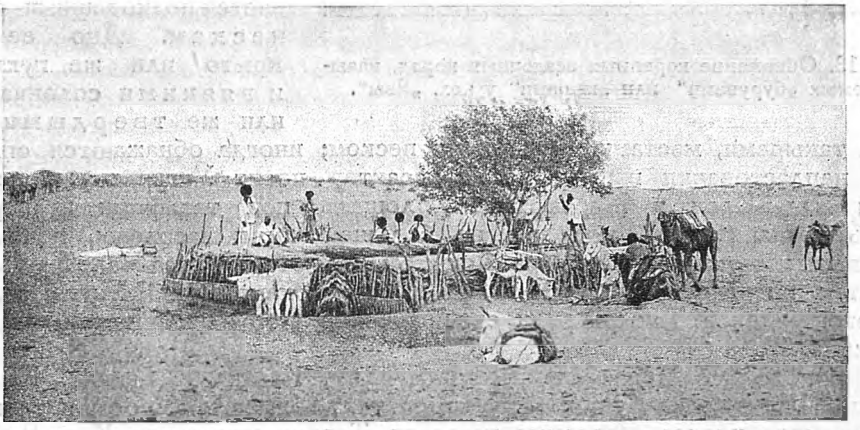


Рис. 12. Оголенные пески у колодца в районе Келифского Узбоя по направлению к Уч - Аджи.

и осадками делювия". Последний прорыв Балха в русские владения произошел в 1907 году; экспедиция Биржевого Комитета переправлялась близ Зеида в брод. Во время же моей поездки в 1909 г. русло было совершенно сухо и только целые кладбища погибшей рыбы и свежие заросли колючки напоминали о недавнем пребывании здесь воды.

Унгуз или Чарджуйское русло совсем уже не носит характер правильного русла. Оно также, как и Келифский Узбой, не имеет ясных следов в головной части, т.-е. в том месте, в котором могло бы отходить от Аму-Дарьи (близ Ильджика). Вид руслоподобной ложбины, вытянутой в широтном направлении, Унгуз принимает только от колодцев Едды-Клоч (Кулач) и Язы. Характерными для его топографии будут три вида рельефа, а именно: 1) буруны (кыры) и адыры, окамляющие Унгуз с севера в широтном направлении и образующие как бы его нагорный берег высотою до 20 саж.; 2) песчаные гряды, окамляющие Унгуз с южной стороны, часто доходящие до высоты бурунов; и 3) цепь такыров и шоров, имеющих общее направление с бурунами и занимающих пониженные части ложбины. Под бурунами или кырами мы подразумеваем каменистые гряды, сложенные из коренных осадочных пород. По Унгузу они большею частью совершенно сглажены денудационными процессами, хотя изредка попадаются и уцелевшие еще чинкообразные обрывы (см. сн. № 13). Гряды кыров являются или разобщенными частями рельефа или отходят ввиде мысов от обширных каменистых плато, называемых местными жителями адырами. Характерный адыр можно наблюдать между кол. Даш-Аджи и Алоса-Назарам. Самая ложбина Унгуза не является сплошною, а местами прерывается подходящими грядами, делает изгибы, образует замкнутые расширения или же, наоборот, суживается подходящими с юга пескам. Дно ее покрыто или же пухлыми и вязкими солончаками или же твердыми как стол такырами, местами передутыми песком; иногда обнажаются сплошные напластования гипса. Такой характер носит Унгуз между колодцами Едды-Клоч и Мирза-Чале. Площадь под такырами и шорами здесь незначительна, колодцы по большей части засолены, почему и кочевья немногочисленны. Всего от Едды-Клоча до Мирза-Чале 3—4 аула кибиток по 5 в каждом. Рельеф песков, окамляющий Унгуз с юга, высоко-грядовой. Такыры редкое исключение и то незначительными площадками.

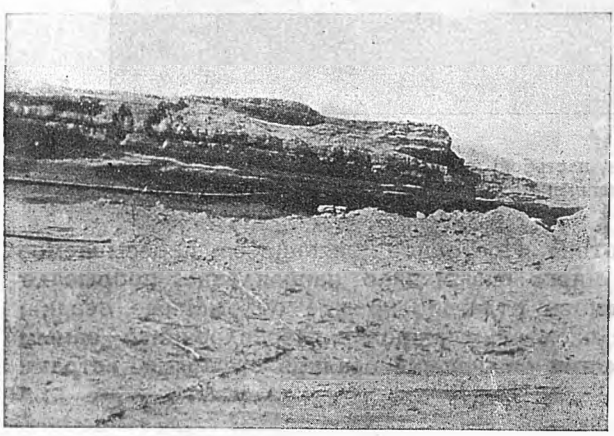


Рис. 13. Обнажение коренных осадочных пород, называемых „бурунами“ или „кырами“ у кол. „Язы“.

У колодцев Мирза-Чале, Кара-Яголды, Казаклы, Денгли, Кызыл-Такыр, Шиих, Ата-Кую и Ислам-Кую также имеются шоры и такыры, занимающие иногда обширные площади. Только между кол. Кара-Яголды и Кахом, на склонах Кыра, подступающего с севера, видно некоторое подобие террасы, но терраса эта расположена высоко в верхней части возвышенности. Такую же террасу можно наблюдать и между Ислам-Кую и Кызыл-Муруном, но здесь она имеет уже меридиональное направление.

От колодца Шиих тянется на север по направлению к кол. Ляйлы, так называемая, „система Ляйлинских западин“, которая также не имеет характера русла. Наконец западный Узбой вдоль возвышенности Усть-Урт имеет уже вполне определенный вид русла, начинаясь несколько выше

Куртышского порога и почти до самой жел.-дор. ст. Бала-Ишем. Между колодцем Куртыш и Нефес-Кую попадаются только между песками дельные участки русла шириною до 80-ти саженей, с плесами соленой воды и шорами с самосадочной солью (см. сн. № 14 и 15).

Несколько обрывистые, хотя и низкие (1—$1^1/_2$ саж.), берега этих рудиментарных русел носят все признаки проточной воды, но отложений дарьинских на их берегах нет. Это несомненно озерные отложения — сизые, слабые суглинки, поверх которых залегает иногда довольно мощный торфянистый слой с массою мелких озерных ракушек (Planorbus). На дне же русел преобладают главным образом дрейсены.

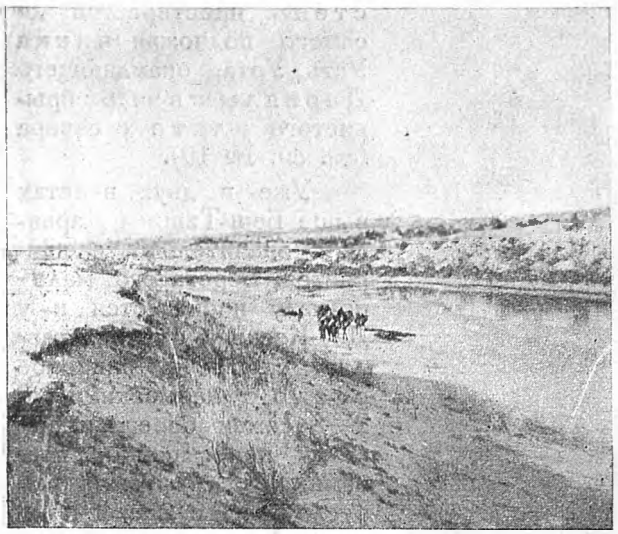


Рис. 14. Русло Узбоя с солеными плесами между кол. Чарышлы и Урта-Кую.

Между Нефес-Кую, Орта-Кую и Чарышлы уже следов русла нет, а к югу от Чарышлы тянется полоса длинных гряд, сложенных из сизого песку, между которыми в таком же направлении расположены удлиненные замкнутые западины и озеровидные расширения. Присутствие по склонам гряд торфа, а на дне западин озерных ракушек указывает, что вся эта местность была занята когда-то целою системою Сары-Камышских озер, сток которых начинался где либо выше Куртыша. Рельеф самой котловины, занятой Сары-Камышскими озерами, довольно расчлененный. Только западную ее часть можно назвать равнинной со слабым под'емом к чинкам Усть-Урта; вся же остальная часть представляет из себя ряд отдельных западин, между которыми расположены довольно высокие гряды конгламератов (Копа) и платообразные возвышенности нижних Усть-Уртских отложений, образуя как бы террасу по отношению к Усть-Уртскому плато. Самые низкие точки котловины заняты двумя высокими озерами, о которых уже упоминалось выше.



Рис. 15. Западный Узбой ниже Топьяшана.

Сары-Камышская котловина является промежуточным водным вместилищем, в которое даже в недавнее время происходили спорадические прорывы из Аму-Дарьи. Прорывы эти образовали глубокий каньон, Дарьялык, с обрывистыми, до сорока пяти сажен, берегами (у Декчи-Калы). На дне промоины встречается ряд плесов с соленой вонючей

водой, между которыми иногда выбиваются ключи с пресною водою. Между Беш-Тишиком и Декча-Калою образовался порог до 2-х сажен высотою, от которого на дне коньона версты на $1^1/_2$ вниз идет рытвина меньших размеров (см. сн. № 16, 17 и 18), промытая в гипсах. Каньон, шириною поверху не более 30 саж., прорыт среди совершенно ровной глинистой степи с редким кустарниками. Эта степь простирается до самого подножья чинка Усть-Урта, окамляющего Дарьялык в виде обрывистого плато с севера (см. сн. № 19).

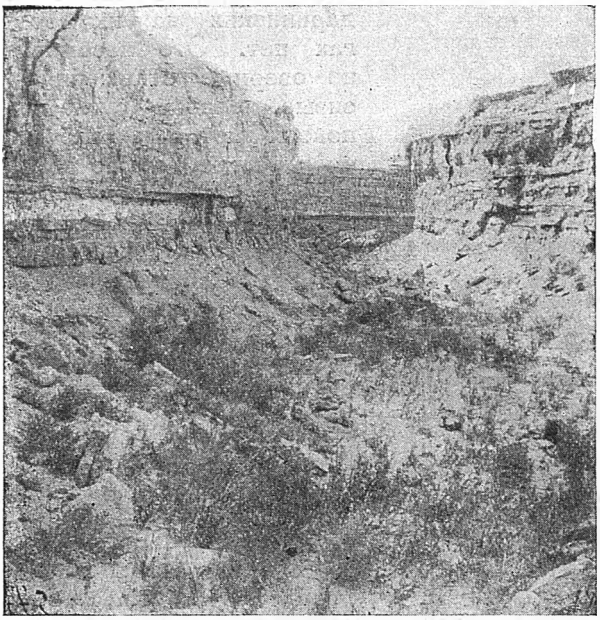


Рис. 16. Рытвина в каньоне Дарьялыка у Декчи-Калы.

Уже в двух верстах выше Беш-Тишика Дарьялык значительно расширяется. Берега его мало-по-малу понижаются и у Деу-Кескена он представляет собой уже широкое русло с невысокими до 2—3 сажен берегами, местами пересыпанное песками. У Еген-Клыча это русло опять сужается и отсюда Дарьялык уже начинает использоваться на орошение посредством подпруд, устраиваемых в разных местах, когда сюда попадает вода из оросительной сети Хивинского оазиса (Назар-Байская, Кум-Бугутская и др. плотины).

---

## Литература.

Любченко. — Кара-Кумская степь.

Ермолаев. — Пропуск вод р. Аму-Дарьи в Мервский и Теджен-ский оазисы с целью орошения 516.000 десятин земли в восточной части Закаспийской области.

Шлегель.

## IV. Генезис узбоев.

После кратких описаний узбоев и унгуза, данных в предыдущей главе, можно уже говорить об их генезисе. В 1873 г. Каульбарс открывает Сары-Камышскую котловину, дно которой лежит ниже уровня океана на 17 саж. В дельте Аму-Дарьи существует теперь, уже высохшая, другая значительная депрессия—Айбугирская. У самого Аральского моря в Чимбайском участке находится так называемая Даукаринская низменность, в которую когда-то вливались протоки и Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи. В Шураханском оазисе мы имеем еще одну удлиненную западину, простирающуюся вдоль северо-западного крыла Султан-Уиздагской возвышенности. В эту западину также, повидимому, постоянно происходили

прорывы из Аму-Дарьи, поддерживающие Истемеское озеро; последний прорыв был в восьмидесятых годах прошлого столетия. Следы плотины у Кызыл-Калы указывают, что древние жители у Аяз-Калы защищали свои поля от наводнений со стороны Истемеса.

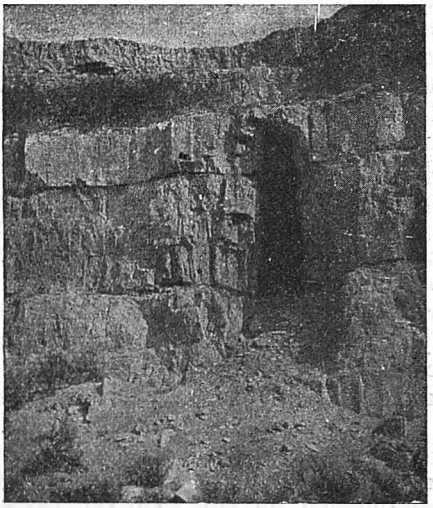


Рис. 17. Озерные напластования, налегающие на конгломераты в каньоне Дарьялыка у Декчи-Калы.

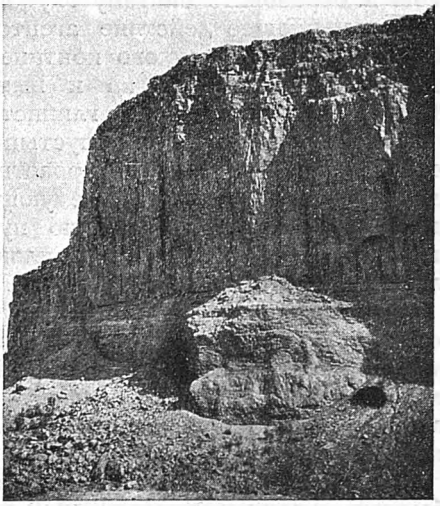


Рис. 18. Лессовидная толща, налегающая на конгломераты в каньоне Дарьялыка у Декчи-Калы.

На Аму-Дарье имеется еще депрессия Ильджика (Ильчика), любопытная в том отношении, что дно ее лежит ниже горизонта воды в Аму-Дарье. Жители кишл. Ходжа-Танапсе вывели канал в котловину, взяв его из Дарьи, нормально к руслу и проведя по тунелю через Ильчикские возвышенности, отделяющие котловину от реки. Поля на дне котловины настолько низки, что местные жители имеют возможность культивировать рис и спускать отработанную водувеще более низкие котловины, занятые озерцами.

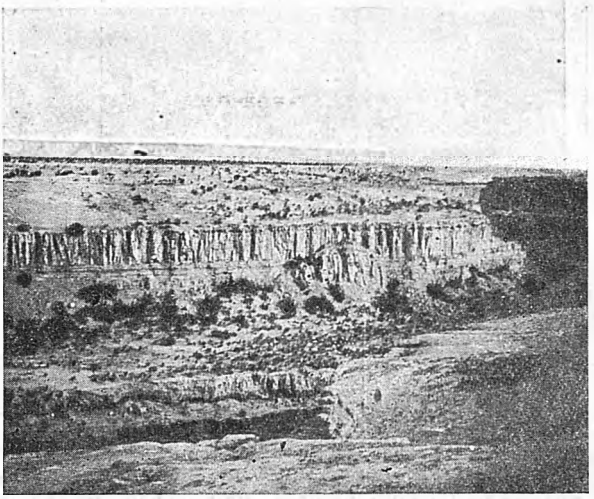


Рис. 19. Усть-Урт и каньон Дарьялыка у Декчи-Калы.

Каким же образом могло произойти переуглубление этой котловины, и под влиянием каких процессов, вообще, образовались такие отрицательные депрессии Закаспия, как Сары-Камышская котловина и др. Н. А. Димо придает большое значение в их образовании пустынной дефляции, а Вальтер и западный Узбой считает пустынным „вади". Приведем полностью об'яснение Димо, относящееся к Уч-Учакской котловинена Аму-Дарье (см. „Почвен-

ные исследования в бассейне р. Аму-Дарьи". Изд. Гл. Упр. Зем. и Земл.): „В происхождении Уч-Учакской котловины участвовали, несомненно, одни только агенты воздушного выветривания. Но основной толчек для более интенсивного хода явлений разрушения был дан моментом образования складки, на гребне которой породы должны были расколоться на крупные глыбы и образовать систему глубоких трещин.

Последующее действие агентов физического и химического выветривания в условиях сухого континентального климата быстро розрушало плотные плиты известняка и выносило мелкоземистые несцементированные продукты. Плотные глинистые породы трудно поддаются разрушительной работе деятелей пустынного выветривания, но породы, богатые гипсом и другими легкорастворимыми солями, при смачивании их атмосферными водами и последующей работе капиллярных сил, образуют рыхлую, глинисто-солончаковую пудру, в сухом виде чрезвычайно подвижную. На дне котловины скопляются смываемые с краев соленосные мелкоземистые глинистые частицы, образующие пухлый солончак.

При сильных ветрах все эти рыхлые соленосные образования образуют тучи солончаковой пыли и выдуваются из места своего образования. Таким образом, совокупное действие всех упомянутых причин производит те разрушения или „дефекты масс", в результате которых могла получиться столь крупная замкнутая депрессия пустыни, какой является котловина Уч-Учак".

Так называемые „котловины выдувания" действительно приходится наблюдать всюду в Закаспийской низменности, но они приурочены главным образом к песчаному ландшафту и обусловливаются пастьбою скота или роющею деятельностью грызунов (см. сн. № 20). В Сары-Камышской

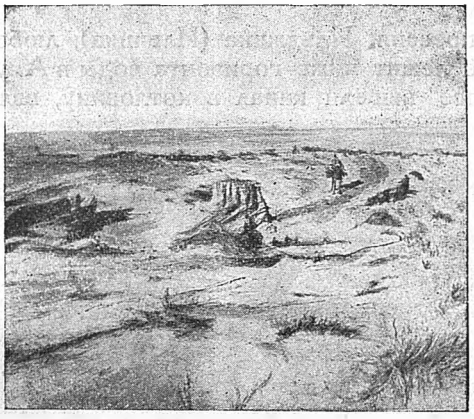


Рис. 20. Начальная стадия образования „котловины выдувания" в Кара - Кумах в нижней части Келифского Узбоя.

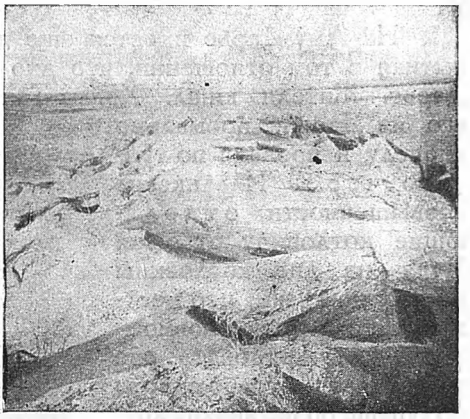


Рис. 21. Начальная стадия разрушения конгломератовой гряды, подостланной слабыми породами на дне Сара-Камышской котловины.

котловине мне приходилось наблюдать и сплошное развевание больших площадей и разрушение целых конгломератовых гряд (см. сн. №№ 21 и 22). И всякому, кого только заставала буря в пустыне, ясно насколько велико значение такого агента, как ветер, когда даже животные отказываются двигаться и на глазах растут целые гряды песку.

Однако в пустыне имеют место и обратного рода процессы. Когда близки к поверхности грунтовые воды, образуются так называемые „защитные корки", корковые или мокрые солончаки (шоры). В таких случаях происходит быстрее накопление эоловых продуктов, нежели их

унесение, и сам-же Вальтер пытается об'яснить нарастание так называемого „озерного лесса" как раз гигроскопичными свойствами солей, скопляющими на поверхности такыров пылеватые частицы. С. С. Неуструев,



Рис. 22. Сплошные развевания больших площадей на дне Сара-Камышской котловины.

путем навевания на солончаки песчаных элементов, об'ясняет обращение больших площадей голых солончаков в полынные степи.

Если еще откуда-либо со стороны могут быть нанесены или намыты глинистые частицы, то образуются так называемые „такыры", твердые как камень и не поддающиеся совершенно действию ветра (см. рис. № 23). Известен факт сохранившихся свежих следов от коляски ген. Скобелева в течение 10 лет, как будто бы генерал проехал только вчера.



Рис. 23. „Такыры" в Закаспийской пустыне.

И действительно, стоит сделать шурф на любом такыре в Кара-Кумах, особенно в условиях рельефа, позволяющего принесение со стороны иловатых частиц и можно убедиться в способности наращивания у пустынных агентов при совокупном действии поверхностных вод и передвигающегося песка (песчаной поземки). См. рис. 24 прекрасно иллюстрирует диагональное несогласное напластование на обнажении Кара-Кумского такыра. Тонкие иловатые прослойки сменяются навеянным песком. На последний налегает линзообраное

чередование иловатых слоев. Еще более хаотические напластования мне приходилось наблюдать на шурфах, глубиной до 4 метров, вырытых у ст. Равнина Закаспийской ж. д. (в Восточн. Кара-Кумах) и на границе песков Мургабского оазиса (у кол. Чешме). И больше того—в предгорной полосе между Аму-Дарьей и Мургабом, на дне глубоких котловин, среди грядового рельефа, мною обнаружена такая же пустынная свита на глубину до 80 саж. (при рытье колодца туркменами в 50 верстах от Иолотани в сторону Келифа). Таким образом в пустыне наряду с процессами дефляции идут и процессы формирования особой пустынной свиты, достигающей иногда огромноймощности. Какой же из этих процессов выражен сильнее?

Нет никаких оснований считать, что одна только дефляция привела к образованию таких огромных депрессий, как Сары-Камышская, Айбугирская и другие котловины. Наоборот, факты говорят за то, что в ближайшую к нам геологическую эпоху шло постоянное заполнение ранее образовавшихся закаспийских котловин. На снимке № 28 можно видеть

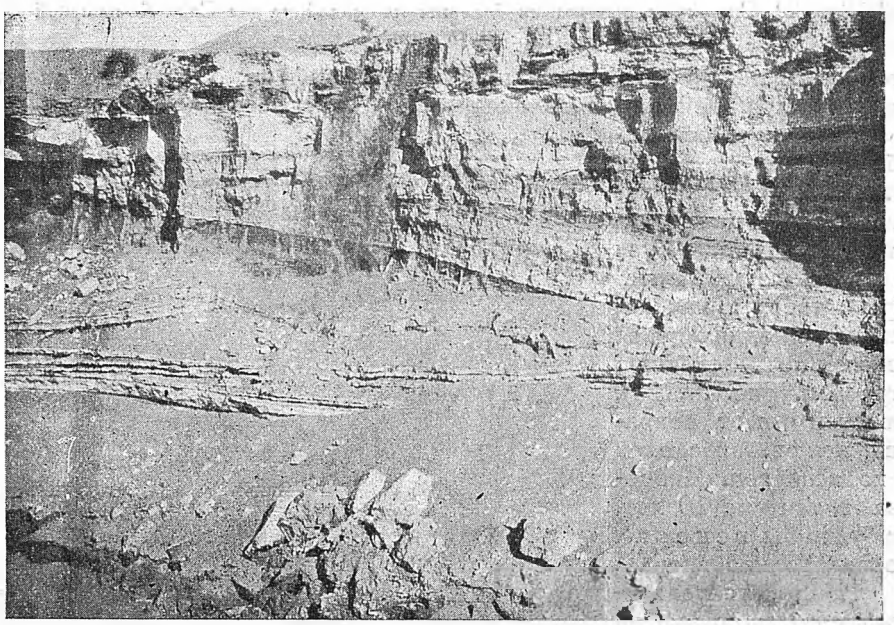


Рис. 24. Типичные пустынные напластования, обнажающиеся в низовьях Мургаба.

насколько мощны эти напластования озерно-речного типа по промоине Дарьялыка. Какие же процессы привели к образованию первоначального рельефа, который впоследствии видоизменился уже под влиянием пустынных условий?

Мушкетов и Берг придерживаются сбросового происхождения как Сары-Камышской котловины, так и котловины Аральского моря, хотя другие геологи не находят признаков сброса по берегам Аральского моря и, тем более, по чинкам Усть-Урта, окаймляющим Сары-Камышскую котловину. Да и сам Мушкетов отрицает дислокационные движения по самому течению Аму-Дарьи, считая, что ниже Керков тектонические процессы уже не проявляли своего действия на рельеф страны и все осадочные породы пластуются отсюда горизонтально (Туркестан. I часть). Даже Дуль-Дульская гряда, как и Тюя-Муюньская, считающиеся за антиклинали, имеют залегание пластов настолько близкое к горизон-

тальному, что трудно даже смерить их углы падения (на свежих обнажениях).

Уяснению вопроса о закаспийских депрессиях много способствовали обследования Сары-Камышской котловины А. Д. Архангельским. По его мнению, в начале послетретичной эпохи существовали 3 впадины, имевшие между собою сообщение—Аральская, Сары-Камышская и Ховарезмская (на месте теперешнего Хивинского оазиса). Эти впадины заняты были озерами, при чем Сары-Камышская впадина имела весьма ограниченное сообщение с Каспийским морем, на что указывает нахождение в отложениях Neretina liturata. Остатками-же барьеров, отделяющих впадины друг от друга, являются сохранившиеся до сих пор столовые возвышенности по линиям барьеров (см. сн. № 25). После отложения озерных сарыкамышских осадков с Neretina, Аму-Дарья заносит Хорезмийскую впадину и образует водораздел у мыса Ак-Келина, а Сары-Камышская котловина усыхает. Аму-Дарья по разным руслам часть своих вод сбрасывает в Сары-Камышскую котловину.

Наступает другая эпоха в жизни Арало-Сары-Камышского бассейна. Климат изменяется в сторону большей влажности. Уровень Сары-Камыш-

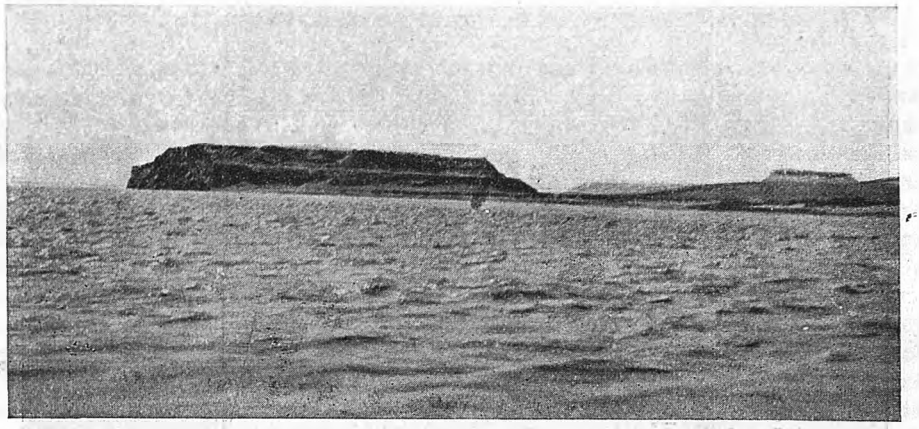


Рис. 25. Аму-Дарья среди столовых возвышенностей близ Уч-Учака.

ских озер и Аральского моря поднимается на 4 метра выше современного уровня в Аральском море. Тогда-то и проникают в Сары-Камыш каспийские кардиды, залегающие теперь в Сары-Камышской низменности на разных высотах в отдельных замкнутых впадинах. И, наконец, в новейшее время снова происходит усыхание, закончившееся в настоящее время совершенным высыханием сарыкамышских озер.

На каком же из приведенных мнений нам следовало бы остановиться?

Снимок № 26 иллюстрирует, что даже типичные пустынные отложения с такырными линзами подняты по берегам Аму-Дарьи на значительную высоту. Архангельский, как мы видели, об'ясняет периодические разобщения закаспийских впадин колебаниями климата, но каким образом водораздел между Аралом и Сара-Камышем у мыса Ак-Келин, образованный наносами Аму-Дарьи, может превышать уровень Аральского моря на 5 саж. — этого об'яснить нельзя без допущения местных поднятий. Наряду с последними мы наблюдаем и следы местных опусканий. Промоина Дарьялыка ясно показывает, что мощные образования аллювия могли образоваться только в результате медленных опусканий. Характерной особенностью закаспийских дислокаций является их сравнительная

свежесть (в геологическом масштабе, конечно). На обнажениях на Аму-Дарье уже ниже Ильджика всюду можно наблюдать сбросы весьма недавнего происхождения, но вместе с тем и небольшие по размерам.

Нужно различать двоякого рода аму-дарьинскую дислокацию: более древнюю—в виде котловин опускания (грабенов), характерную для конца третичного периода, и новейшую—захватывающую современные отложения. Под влиянием каких же факторов происходят эти новейшие движения суши с небольшими амплитудами перемещений? Постоянная смена нагрузок и разгрузок под влиянием передвижений материала, сносимого силевыми и речными потоками, а также ветром, повидимому, является достаточной причиной, чтобы выводить из равновесия то одни, то другие участки суши. Особенно это проявлялось по нижнему течению Аму-Дарьи, куда сбрасывается огромное количество наносов. В более отдаленную геологическую эпоху в закаспийскую низменность происходило сбрасывание различного материала еще в большем масштабе.

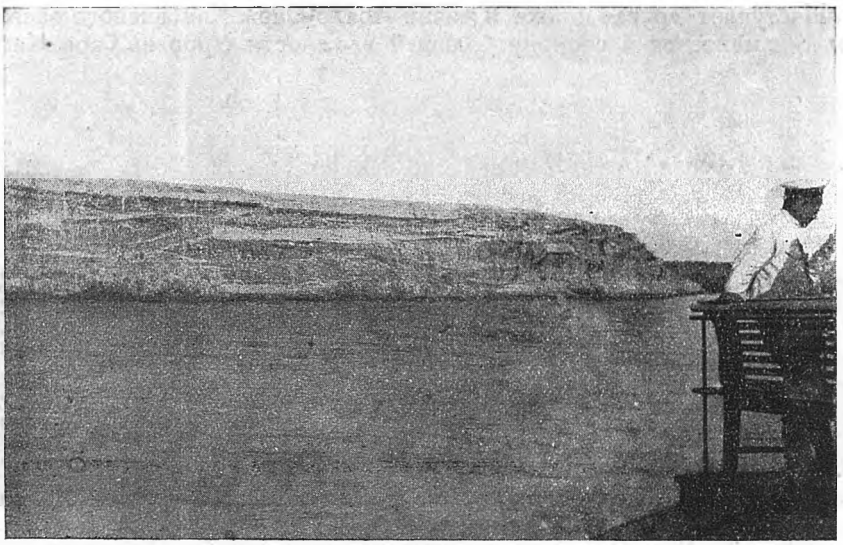


Рис. 26. Характер напластований пустынной свиты по обнажениям по Аму-Дарье ниже Дарган - Ата.

Так называемая „Немая Кара-Кумская толща“ и сарыкамышские конгломераты, в которых местами встречаются включения гранитов—все это отложения предшествующей эпохи, захватившей, повидимому, еще сармат (перемежаемость с сарматом в нижних слоях по Унгузу). Кыры-Унгуза и есть уцелевшие от разрушения Кара-Кумские толщи в тех местах, где они еще прикрыты балластом от развеенного конгломерата.

Итак, в геоморфологическом отношении узбои Закаспия, а также и Унгуз нужно отнести к более древним элементам первоначального рельефа, ничего общего с древними руслами Аму-Дарьи не имевшего. Это депрессии вдоль дислокационных линий, нарушенные позднейшими движениями суши. Сама Аму-Дарья—так называемая „долина прорыва“ фиксирована уже с геологически отдаленных времен в определенных пунктах –Келиф, Тюя-Муюн, Дуль-Дуль.

К каким же практическим выводам мы должны притти после всего вышесказанного о генезисе узбоев и каракумских пустынных образований. Мы должны отказаться от всякого рода упрощения при решении вопроса

об обводнении узбоев. Дислокационные движения, с одной стороны, и пустынные процессы, с другой, создали в районах узбоев совершенно своеобразный рельеф, картину которого могут дать только подробные инструментальные с'емки. Те незначительные гипсометрические данные, по которым составлена карта в горизонталях инж. Б. Л. Гржегоржевским, явно недостаточны. Пустить воду в Келифский узбой и наблюдать куда она пойдет—предприятие занимательное, но чреватое совершенно нежелательными результатами. До получения новых сведений, основанных на подробных инструментальных с'емках, приступ к строительным работам нецелесообразен.

---

## Литература.

А. Д. Архангельский.—Заметка о послетретичных отложениях Арало-Сары-Камышской низменности (Изв. Геологического К-та за 1915 г., т. XXXIV).

Л. С. Берг.—Аральское море. СПБ. 1900 г.

## V. Проекты использования старых русел.

Аму-Дарьей стали интересоваться для целей судоходства вскоре после падения Казани и усмирения „Низовья", когда Волга сделалась русской рекой и Иван IУ стал назначать большие награды за открытие кратчайшего торгового пути к дальним странам Востока. „Яицкое казачество", образовавшееся от рассеянных Грозным „верховых казаков", предпринимало по собственной инициативе набеги на Хиву. Однажды отряд в 1000 казаков совершенно неожиданно разгромил Ургенч, но на обратном пути был осажден хивинцами и принужден был сдаться. Грозный и Годунов покровительствовали Дженкинсону—представителю английского торгового товарищества, задавшегося целью открыть северо-восточный путь в Китай и Индию. Дженкинсон выстроил корабль в Нижнем и спустился с товаром в Каспийское море, но эта торговля все-таки не наладилась, а при Елизавете даже прекратилась. При Алексее опять усиленно начинают интересоваться юго-востоком. Но больше всех проявил энергии в создании сношений с Востоком Петр I. Прорубая „окно в Европу", Петр в тоже время искал „ключ и врата" ко всем азиатским странам, стремясь расширить Русское государство на столько, чтобы все прежние торговые пути между морями Каспийским, Черным, Белым и Балтийским вошли в пределы России.

Для этого необходимо было при посредстве каналов соединить естественные водные сообщения России с водными путями Европы. Связь с Востоком Петр думал установить при помощи великой среднеазиатской реки Аму-Дарьи. До Петра доходили расказы, что Аму-Дарья имеет старое русло между Аральским и Каспийским морем, и вот он в 1716 г. посылает Бековича-Черкасского с шестью-тысячным отрядом в Хиву со следующим наказом: „Надлежит над гаваном", где бывало устье Аму-Дарьи, построить крепость..... Осмотреть прилежно течение оной реки, также и плотины..... Ежели возможно, оную воду паки обратить в старый ток..... Прочие русла запереть, которые идут в Аральское море..... Послать водою по Сыр-Дарье реке вверх до Иркети-городка (Китайский Яркенд) для осмотрения золота..... Отпустить купчину по Аму-Дарье в Индию, наказав, чтобы из'ехал ее пока суды могут итти, и оттоль бы ехал в Индию, описывая водяной и сухой путь и особливо водяной путь".

Экспедиция Бековича-Черкасского должна была снабдить Хивинского хана русской гвардией и проведать о Бухарском хане „не мочно-ль его хотя не в подданство, то в дружбу привести, ибо там также ханы бедствуют от подданных". Петр дает подробные инструкции как вести переговоры с хивинским ханом и советует, в случае несогласия, содержать гвардию на счет хана, согласиться первый год содержать ее на счет русского правительства.

Отряд Черкасского, ходивший „отпереть реку", погиб в Хиве. Гибель Черкасского, однако, не расстроила виды Петра на Аму-Дарью. Уже позднее он посылает Урусова ехать до того места, „где будто бывал проток Аму-Дарьи реки..." „Осмотреть оную протоку и буде есть прямой знак протоки, что бывала река, ехать пока оной начала сыщешь". Но Петр I, очевидно, неясно представлял себе географию Азии. Послу, отправленному им в Бухару в 1719 году, он поручает: „присматривать прилежно и искусно проведывать, какие где в море Каспийское реки большие впадают и нет ли какой реки из Индии, которая б впадала в сие море. Но все же сведения наши о Каспийском море и странах, лежащих за ним, при Петре настолько расширились, что Парижская Академия Наук, например, впервые узнает от самого Петра о существовании Аральского моря и о том, что Оксус (Аму-Дарья) впадает в него, а не в Каспийское море.

По свидетельству Волынского, Петр имел на Востоке настолько обширные замыслы, что мечтал даже завоевать всю Персию и добраться до Индии и Китая. Петру не удалось, однако, повернуть Аму-Дарью в Каспий и проложить водный путь на Восток и разрешение вопроса— можно ли воду Аму направить в старый ток—Петр I завещал науке и России. Однако после Петра I Аму-Дарьинский вопрос временами вновь поднимался (напр. перед хивинским походом был возбужден Академией Наук) и лишь в 1879 году была учреждена особая экспедиция Глуховского по исследованию старого русла Аму-Дарьи. Эта экспедиция подтвердила речной характер русла Узбоя ниже Сары-Камыша и существование на нем ряда водопадов. По мнению Глуховского путем шлюзования и выправительных сооружений возможно было бы создать искусственный канал, соединявший Каспийское море с Аральским, но последующая критика этого проекта, повидимому, навсегда похоронила подобные планы, тем более, что существующий уже проект проведения железной дороги от Чарджуя через Хиву на Александров-Гай совершенно упрощает вопрос о создании пути, сближающего Россию с Востоком, а Закаспийская жел. дорога, до некоторой степени, уже разрешила вопросы транспорта.

Если идея Петра I (воплощенная в проектную схему Глуховским) создать мировой водный путь теперь уже потеряла практическое значение, то мысль об использовании старых русел в целях орошения будируется до настоящего времени. В 1915 году в „Записках Русского Технического Общества" в № 6, 7 появилась схема инженера Ф. П. Моргуненко, поставившая вопрос о повороте реки Аму-Дарьи в Каспийское море в иную плоскость.

По проекту предполагается оросить юго-восточное побережье Каспийского моря зимними и избыточными паводковыми водами, скопленными в Сары-Камышском водохранилище. Критика этого проекта уже сделана инж. Г. К. Ризенкампфом (см. его „Транскаспийский канал"). В сферу командования канала попадают, главным образом, неудобные земли и не могут быть орошены те миллионы десятин в районе Малых Балхан и Приморском, на которые рассчитывает Ф. П. Моргуненко. В заключительной главе нам придется подвергнуть анализу этот проект с другой

точки зрения, равно как и другие возникавшие проекты, касающиеся Аму-Дарьинской проблемы. Новейший их разбор изложен в упомянутом труде Г. К. Ризенкампфа, и потому во избежание повторений мы отошлем читателя к нижеприведенной литературе.

---

## Литература.

А. И. Глуховской. Пропуск вод р. Аму-Дарьи по старому ее руслу в Каспийское море и образование непрерывного водного Аму-Дарьинского-Каспийского пути. С.П.Б. 1893 г.

Ф. П. Моргуненко. Предположение об орошении юго-восточного побережья Каспийского моря зимними и избыточными паводковыми водами Аму-Дарьи. (в Записках Имп. Рус. Технического Общества № 6, 7 за 1915 г.).

Б. Х. Шлегель. Технический отчет экспедиции для обследования Каракумской степи.

Ф. И. Левченко. Почвы, грунты и грунтовые воды Кара-Кумской степи в связи с вопросами орошения ее.

В. М. Сазонов. К проекту орошения Закаспийской области.

Проф. Г. К. Ризенкампф. Транс-Каспийский канал (Изд. Высш. Сов. Народного Хозяйства, Москва 1921 г.).

Остальную литературу можно найти у Ризенкампфа.

## VI. Аму-Дарьинская проблема и ближайшие практические задачи.

Вопрос об использовании старых русел Аму-Дарьи вылился в большую Аму-Дарьинскую проблему. Нет никаких оснований выделять еще „Закаспийскую проблему“, как это делает инж. Г. К. Ризенкампф. Необходимо решать вопрос в целом, имея в виду рациональное распределение вод Аму-Дарьи. При этом распределении мы заранее уже отбрасываем всякие проекты, преследующие судоходные цели, памятуя наставление покойного проф. А. И. Воейкова, приводимое в нижеследующей выдержке из его книги „Туркестан“ (на французском яз.). „Каждая десятина неудобной земли, приведенная в культурное состояние в качестве нового приемника человеческого труда, является для страны фактором общеэкономического и даже политического значения, т. к. с каждой новой десятиной увеличивается обеспеченность населения предметами продовольствия. Особенное значение всякие мелиорации имеют в Туркестане и Зак. области. Рациональная экономия должна использовать всю воду, которая идет с гор. Эта вода должна испаряться не из поверхности озер и почвы, а из растений, полезных человеку. Это конечно идеал, которого мы может быть никогда не достигнем, но к которому должны стремиться“.

Идеальный план распределения вод р. Аму-Дарьи должен быть построен таким образом, чтобы прежде всего были доведены до минимума всякие бесполезные потери по пути водного потока. В нашей схеме реку Аму-Дарью ниже Келифа мы будем рассматривать, как грандиозный оросительный канал с двумя главными артериями: левобережной—для орошения закаспийских земель, и магистральной—для орошения низовий. Правобережный отвод для орошения Бухарских земель можно на первое время не принимать во внимание из-за трудности вывода воды в этот район и небольших размеров орошаемой площади. Первое требование,

пред'являемое ко всякой оросительной сети—это возможное приближение орошаемых земель к магистралям и их компактное расположение. Последнему удовлетворяют прежде всего земли Хивинского оазиса и орошение всего свободного фонда в этом районе должно быть отнесено к 1-й очереди, тем более, что Хивинский район можно считать вполне хлопковым, могущим принять в севооборот до 50% хлопчатника. Благоприятные климатические условия, высокие урожаи хлопка лучшего качества, изрезанность древними ирригационными каналами, облегчающими проведение новых, возможность свести к минимуму длину холостых частей каналов—все это, вместе взятое, побуждает при составлении плана исходить из возможности восстановления бывшего цветущего Хорезма.

Общая площадь земель I-й очереди и уже орошаемых в пределах современного Хивинского оазиса, Куня-Ургенчского района и района по Дарьялыку до Декчи, не превышает 400.000 десятин.

К первоочередным же нужно отнести и земли на правом берегу Аму-Дарьи—в Шураханском участке, в количестве 40.000 десятин. Нижеследующий перечень дает представление о потребности в воде в остальных районах дельты, в прибрежной полосе до Келифа и по притокам:

| | |
|---|---|
| В Кунградском и Чимбайском участках . | 100.000 |
| В прибрежной полосе | 70.000 |
| По притокам | 140.000 |
| Итого | . 310.000 |

Всего, следовательно, Аму-Дарья должна обеспечить водою 750.000 десятин I-й очереди, включая уже существующее орошение.

Посмотрим теперь, можем ли мы на это рассчитывать в связи с размерами свободных количеств воды в марте и апреле месяцах. Принимая, что отводы на орошение по притокам отразятся весьма незначительно в пределах среднего и нижнего течения Аму-Дарьи, а именно вызовут уменьшение расходов не более 2,5% общего расхода, мы можем посчитать за средний мартовский расход в годы средней многоводности 120 куб. саж. в сек. (по данным с 1886 по 1915 год). Если принять гидромодуль в марте месяце равным не более 5.000 десятин на 1 куб. саж. сек. расхода воды в виду усиленных предпосевных поливов, то указанным количеством можно оросить всего 600.000 десятин, т.-е. на 150.000 десятин меньше, нежели мы насчитали для 1-й очереди при самых скромных подсчетах пустующих земель по окраинам Хивинского оазиса. И только то обстоятельство, что поливки в дельте начинаются позднее нежели по среднему течению на 2 недели, дает возможность пользоваться уже апрельским расходом, обеспечивающим первоочередные земли без всяких избытков, принимая во внимание потери на пути (средний апрельский расход равен 160 куб. саж. в сек.). Из всего вышесказанного явствует, что мы должны даже отказаться от орошения не меньшей площади второочередных земель и низовья Аму-Дарьи—в Чимбайском участке, в Кунградском, в Айбугирской котловине, по окраинам Сары-Камышской котловины (всего не менее 700.000 дес.) и при этом совершенно не должны допускать значительных отводов в начале вегетационного периода в Келифо-Керкинском районе. Примерно отвод для орошения 300.000 десятин уже понизил бы горизонт воды у Хивинского оазиса в марте месяце на 0,20 саж., а у Нукуса на 0,4 саж. и заставил бы строить плотины для подпора воды. Орошение второочередных земель очевидно возможно только при условии устройства водохранилищ в верховьях Аму-Дарьи. Но, принимая во внимание, что значительные площади в

нижней части дельты Аму-Дарьи—в Кунградском и особенно в Чимбайском участках не всегда пригодны для высокоценных культур, вопрос об устройстве дорогих сооружений для водохранилищ в верховьях Аму-Дарьи отодвигается на второй план. После этого трудно говорить об орошении 500.000 десятин в Прикаспийском районе Транс-Каспийским каналом, длиною свыше 1.000 верст, когда мы не в состоянии в достаточной степени обеспечить водою низовья Аму-Дарьи при существующей уже артерии.

Возникает вопрос, как быть с паводком, чтобы ослабить его разрушающее действие по среднему и нижнему течению Аму-Дарьи и использовать для целей орошения. Средний его расход с мая по июль от 500 куб. саж. в сек. до 650-ти (по данным с 1886 по 1913 г.). В многоводные годы летний паводок достигает 1.000 куб. саж. и тогда следовательно огромные излишки воды ускользают от воздействия земледельца. Инж. Ф. П. Моргуненко предлагает скапливать его в Сары-Камышской котловине для орошения прибалханского района. Помимо тех возражений, которые сделаны уже Г. К. Ризенкампфом (большие потери при испарении с открытой поверхности озера, трудность проведения канала по высокогрядовым пескам, отсутствие доброкачественных земель в сфере командования канала и пр.), у нас возникают еще опасения иного свойства. Как видно из фотографических снимков, Дарьялык от Декчи Калы до Сары-Камышской котловины зарылся до самых нижних гипсовых слоев, что очевидно произошло при понижении базиса эрозий, когда озера начали усыхать. Чтобы наполнить Сары-Камышскую котловину, потребуется пропускать чуть ли не половину Дарьи по узкому каньену с совершенно отвесными высокими берегами в совершенно мягких лесовидных породах, подосланных, в довершение всего, растворяющимися гипсами. Уже и теперь у Декчи-Калы можно наблюдать карстовые (провальные) явления. Не подлежит сомнению, что даже за такой небольшой промежуток времени для наполнения котловины, каким определяет его Ф. П. Моргуненко, а именно за 5 лет, произойдет настолько большая разработка каньона, что русло выравняется по ширине с руслом у Деу-Кескена, а в дальнейшем, при образовавшемся подпоре со стороны озера, часть вод направится по другому каньону—отходящему от Декчи-Калы влево—по Кичкине-Дарье и его также разработает. Может быть за один только промежуток времени до наполнения Сары-Камышского водохранилища вершина оврага от Декчи-Калы подкрадется до самого мыса Ак-Келина и вывод воды без дорогих сооружений отсюда уже будет невозможен. Предназначение водохранилища для орошения когда будут меняться горизонты при наполнении и опоражнивании (хотя бы и в небольших размерах) несомненно создаст чрезвычайно благоприятные условия для проявления дельтовых явлений от самого водораздела у мыса Ак-Келина. Можно опасаться, что вся эта площадь, пригодная для орошения на окраине Хивинского оазиса, будет отчасти отхвачена блуждающими протоками, отчасти занесена песчаными отложениями. Вместо культурной площади мы получим вторую дельту с ее камышевыми зарослями, песчаными отмелями, блуждающими протоками и т. д.

Другой проект, рассчитанный на использование свободных излишков аму-дарьинских вод, предложен инженером Г. К. Ризенкампфом. Проект настолько общеизвестен, что мы не будем останавливаться на его описании и сделаем лишь два фактических замечания. Автор проекта недостаточно принял во внимание характер рельефа двух районов, наиболее важных при выяснении выгодности предприятия, а именно—головного участка канала в пределах Афганистана и холостой части по Кара-Кумской пустыне. Из операционных маршрутов, из описаний дипло-

матических курьеров и, наконец, из маршрута экспедиции проф. Н. И. Вавилова можно уже составить себе вполне определенное представление о прибрежной полосе левого берега Аму-Дарьи вплоть до предгорий, как о районе, в значительной части покрытом песками. Орошаемые оазисы лежат уже ьыше трассы проектируемого канала. Орошать эти пески, носящие местами бугристый, местами дюнный характер, не так просто, особенно в головной части канала, где нет возможности их кольматировать. А между тем автор насчитывает здесь не менее 300.000 десятин, совершенно пригодных к культуре. Еще более неблагоприятный рельеф песков по трассе Г. К. Ризенкампфа в Кара-Кумах, вдоль которой мне лично пришлось обследовать полосу шириною по 20—30 верст в каждую сторону от хода на Иолотань. Маршрут сделан через след. колодцы: Гокча (у Афганской границы по карте Чагли), Едды-Кую, Кыз-Кую, Янтаклы, Чорказлы, Кучуклы, Дайли. На картах имеются только второй и последний колодцы. Более пересеченной местности мне не приходилось видеть ни в восточных Кара-Кумах по ходу Нефедова (трасса Ермолаева), ни в западных Кара-Кумах. А полоса севернее выполненного маршрута уже совершенно непроходима. Здесь даже не пески, а выходы коренных пород Кара-Кумской толщи. (Очевидно, останцы Иолотанского Кара-Сырта). А между тем автор пишет: „перейдя афганскую границу канал тянется далее на запад у подножья последних холмов предгорий по степной полосе с ровным рельефом".

Нужно иметь в виду, что выше Каушутхан-Бентской плотины на Мургабе протрассировать канал среди песков совершенно невозможно как бы ни была заманчива мысль захватить наибольшую площадь командования для Кара-Кумского канала. Да и нет нужды забираться выше Каушутской плотины, так как недостаток в воде ощущает только Мервский оазис, а Иолотанский оазис мог бы быть вполне обеспечен водами Мургаба даже без устройства водохранилищ, если бы не пришлось уделять воду ниже Каушут-Хан-Бента.

Мы не будем останавливаться на Кара-Кумских трассах других авторов по той причине, что головы их каналов расположены в нефиксированных пунктах Аму-Дарьи, что совершенно недопустимо даже для небольших отводов воды. И вообще можно вполне определенно сказать, что всякий проект пропуска вод из Аму-Дарьи через Кара-Кумские пески, поставивший своею главной целью орошение Мервского и Тедженского оазисов, а тем более проведение воды в такие отдаленные районы, как Прибалханский и Прикаспийский, заранее обречены на неудачу. Поэтому американцы, не найдя в самых Кара-Кумах 300.000 десятин, пригодных для орошения, больше уже и не поднимали вопроса о Кара-Кумской концессии.

В этом отношении в принципе более правильным нужно считать подход к разрешению проблемы инж. Ф. П. Моргуненко в его новом проекте обводнения Келифского Узбоя для поднятия каракулеводства. Стремление удешевить холостую часть канала путем предварительного использования Келифских ложбин с тем, чтобы от них уже взять канал для орошения окраин Мервского и Тедженского оазисов, является тем выходом, который ищут составители проектов для обоснования экономической выгодности предприятия.

Однако, то же самое непринятие во внимание автором рельефа Кара-кумских песков возбуждает ряд возражений. Из описания Келифского Узбоя, приведенного в III главе, явствует, что никакого русла уже от Зеида в Кара-Кумских песках нет и обойтись на этом участке без земляных работ совершенно не приходится. А между тем спустившись на самые низкие точки с трассой, идущей почти вдоль русла Аму-Дарьи и с укло-

ном, почти равным аму-дарьинскому, рассчитывать на командование канала в Мервском оазисе над пригодными для орошения землями нет никаких оснований. Самое большое, на что можно рассчитывать,—это пересечение каналом узких языков среди песков, по которым сохранились еще следы промоины Кара-Чунгур-Джара и Кызыл-Байской промоины.

Первая промоина никакого практического интереса не представляет, так как незначительна по размерам и верстах в 30-ти от окраин Мервского оазиса уже теряется в песках, упираясь у кол. Чешме в грядовые пески. От Кара-Агача до Кульджара идет узкая полоса гребенщика и только у Тархан-Яба следы старых арыков и заброшенных полей. Кызыль-Байская же промоина несколько больше (см. сн. № 27), но также проходит среди малопригодных, местами бугристых, земель.

Таким образом, по наиболее простому и дешевому проекту Ф. П. Моргуненко мы получили бы следующие результаты — розливы и мокрые солонцы по окраинам Келифского Узбоя, обводнение Мургабских промоин и в лучшем случае подведение воды к низовьям Теджена, более пригод-



Рис. 27. Рытвины Мургаба между Кызыл-Баем и Кара-Тепе.

ным для орошения. Но для этого канал на 3 куб. саж. от Кызыл-Аяка оказался бы уже малым, а прокопка большого канала потребовала бы устройства барража у головы, что, конечно, удорожает проект.

Помимо указанных соображений возникают еще серьезные опасения что намерение на первое время обойтись без регулирующих сооружений у головы канала может привести к одному из следующих печальных последствий. Во время паводка голова канала будет смыта, а самый канал разработается в русло, по которому паводок хлынет в Кара-Кумы, затопит железную дорогу и, вследствие подпора в песках найдя ход среди прибрежных дюн, уйдет обратно в русло Дарьи. Получится новый проток в обход прибрежной дюнной полосы, с которым уже придется вести борьбу. Или же, как уже указывалось в предисловии, если будет найден ход к Унгузу и от него к Зап. Узбою — вся Аму-Дарья направит свои воды к Каспийскому морю как по кратчайшему расстоянию. В этом

и заключается слабая сторона проекта Ф. П. Моргуненко, что место у головы на левом берегу совершенно не фиксировано.

Какой же подход к аму-дарьинской проблеме был бы наиболее целесообразным? Необходимо отчетливо уяснить следующие положения.

1. Для рационального орошения главного массива земель в бассейне Аму-Дарьи—Хорезмийского оазиса требуется устройство регулирующих сооружений в русле реки, в нижнем ее течении.

2. Для того, чтобы их удешевить и легче справиться с исключительными поводками необходимо обуздать реку где-либо выше по течению.

3. Пока вопрос об устройстве всего комплекса высокогорных водохранилищ является преждевременным, приходится изыскивать вспомогательные способы регулирования паводка.

4. Для этой цели представляется возможным сбрасывать часть излишков паводка в Кара-Кумскую пустыню с тем, чтобы использовать иловатые наносы для кольматажа равнинных песков, такыров и солонцов.

5. Наиболее удобным местом для головного сооружения такого кольматажного канала является Келифская теснина, у которой оба берега закреплены.

6. Чтобы оправдать расходы на устройство регулирующих сооружений у Келифа, необходимо запроектировать гидроэлектрические установки, которые удешевили бы работы по прокопке канала через пустыню (обслуживая подъездные пути, землечерпательный караван и проч.) и вместе с тем дали бы возможность создать промышленный центр среди значительных хлопковых районов—Ширабадского и Афганского.

7. Так как одним кольматажным каналом невозможно отвести всех излишков паводка (канал можно рассчитать не более как на 50 куб. саж.) и так как в процессе создания новых закольматированных площадей потребуется вода уже в вегетационный период—во вторую же очередь необходимо приступить к устройству Гармского водохранилища (в Кара-Тегине), как наиболее легко осуществимого.

8. В дальнейшем, когда равнинные пространства в Кара-Кумах были бы в значительной части закольматированы, канал можно было бы продолжить для орошения нижних районов Мервского и Тедженского оазиса и всех пустующих земель вдоль жел. дороги насколько только позволят запасы воды в Аму-Дарье.

9. Для последней цели потребуется уже устройство всего комплекта высокогорных водохранилищ (Яшиль-Кульского, Усойского, Пянджского), что дало бы возможность уже в совершенстве регулировать паводок.

Разовьем приведенные положения несколько подробнее и особенно четвертый пункт.

Все составители проектов для оправдания холостой части канала искали в Кара-Кумской пустыне земель, пригодных для орошения в первый же год введения их в культуру. Однако, надежды эти неосуществимы. В Кара-Кумах, можно сказать, нет ни одной десятины, которая соответствовала бы землям культурных оазисов. Все пустынные породо-почвы требуют предварительных коренных улучшений в том или другом виде. Лучшей их мелиорацией является кольматаж дарьинскими наносами. В районе Кызыл-Аяка даже речной песок идет на улучшение засолившихся земель. Его откапывают из нижних наносных слоев и развозят на поля в специальных корзинах (см. сн. № 28). Здесь, повидимому, играет роль не только внесение опресненной породы, но и самый состав песка, обладающего большим запасом невыветрившихся еще пород.

На фотографических снимках с препаратов песка № 29 и 30 из р. Москвы и Аму-Дарьи видно, насколько этот материал различен. Один

сплошь состоит из бесплодного окатанного кварца, другой из ребристых угловатых песчинок. Под бинокуляром наблюдается весьма пестрая картина—обломки горных пород, отдельные зерна минералов самого разнообразного цвета и форм. Причиною такого разнообразия в аму-дарьинском песке является его быстрое перемещение с мест разрушения горных пород и притом во взвешенном состоянии. Мною был произведен не один десяток анализов песков из различных мест при помощи разделения тяжелыми жидкостями (Туле) фракции песчаная пыль (0,25 — 0,05), преобладающей во всех песках закаспийской низменности. Фракция разделялась на три группы: тяжелых минералов, устойчивого кварца и мелких минералов. При этом оказалось, что по преобладанию группы тяжелых минералов (с удельным весом тяжелее 2,75), позволяющей судить о степени выветривания песка, аму-дарьинский дюнный песок стоит на первом месте. Он пре-

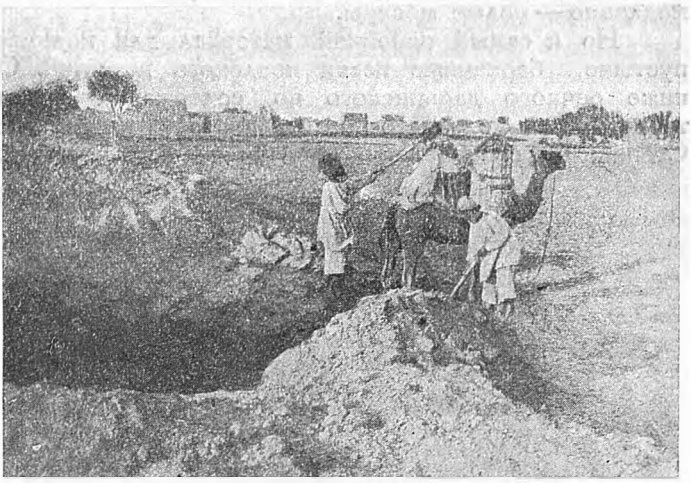


Рис. 28. Развозка речного песка из нижних слоев аму-дарьинских отложений для улучшения засолившихся полей в Кызыл-Аякском оазисе.

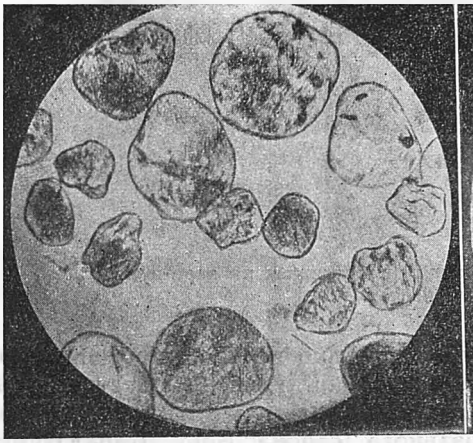


Рис. 29. Речной песок из Москва-реки.

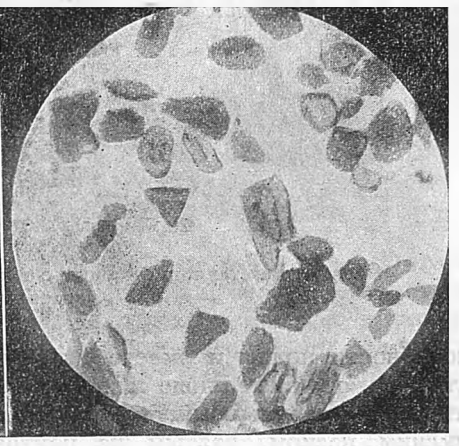


Рис. 30. Речной песок из Аму-Дарьи.

восходит пески Семипалатинской области и даже выше ферганского лесса.

На последнем месте стоят дюнные пески евр. части СССР (Оки, Цны, Дона, Вислы), состоящие почти из чистого устойчивого кварца. Дюнный аму-дарьинский песок представляет большую ценность еще и потому, что приносится он в степени размельчения, наиболее подходя-

щей для воздействия как химических, так и биологических факторов. Физические свойства фракции песчаная пыль, стоящая на границе между пылеватой и песчаной частью почвы, характеризуются умеренной проницаемостью для воды и умеренной же капиллярностью. Эти свойства еще более смягчены для барханных песков. Как показали мои опыты капиллярное поднятие для каракумских песков свыше метра происходит очень медленно — целые месяцы.

Но и самый основной материал для кольматажа в Кара-Кумской пустыне — барханные пески неплохого качества. Они только несколько ниже речного дарьинского по содержанию тяжелых минералов, хотя теоретически должны были бы состоять из бесплодной кварцевой пыли. Степень их размельчения благоприятна для проявления поглотительной

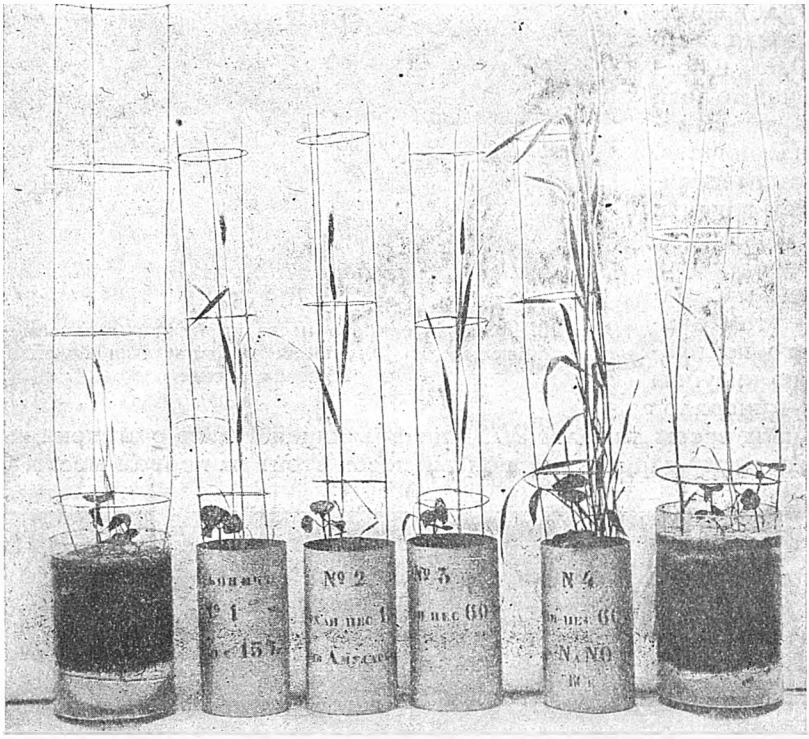



Рис. 31. Вегетационный опыт с пшеницей и хлопком на кара-кумских барханных песках.

способности почвы и вместе с тем не настолько велика, чтобы приобретать все отрицательные свойства „физической глины". Вегетационный опыт, поставленный мною в Тимирязевской Академии с барханным каракумским песком, взятым из центрального района Вост. Кара-Кумов, подтвердил его агрономическую ценность. Правда опыт из-за от'езда не был доведен до конца, но уже по самому развитию растений по снимку № 29 можно сделать некоторое заключение. Кара-кумский песок явно превосходит песчаные почвы Европейской части СССР в чистом виде и нисколько не отзывается на поливки аму-дарьиским илом. Эта недостающая иловатая часть нужна только для улучшения его физических свойств, что достигается кольматажем с одновременной обработкой. Практика орошения новых песчаных земель в Мургабском имении по

Султан-Ябу показала всю пригодность песков для введения в культуру даже при посеве на целине без планировки поля и без достаточной его очистки от кустарников (см. сн. № 32). Поэтому равнинные пески в Кара-Кумах могли быть в первый же год введены в культуру, но к сожалению площади их невелики и требуют предварительной планировки.

Нам пришлось несколько подробнее остановиться на свойствах кара-кумских песков по той причине, что под равнинными песками заняты самые большие пространства в тех районах Закаспийской пустыни, которые оказались бы по рельефу пригодными для земледелия. Самая сущность проблемы и заключается в том, чтобы путем кольматажа превратить эти безжизненные пространства в цветущие оазисы.

К другой категории земель в Закаспии относятся такыры и шоры (солонцы). Они уже не требуют больших затрат на планировку, но мелиорация их сложнее. Если это такыры делювиального происхождения пустынного типа, то они легко могут быть введены в культуру, так как представляют собою в разрезе ряд чередующихся прослоек глинистых



Рис. 32. Первые посевы хлопка на песчаных целинных землях по Султан-Ябу в Мургабском имении без планировки поля.

и песчаных, что предохраняет от поднятия грунтовых вод. Достаточно наволочить с соседних бугров песку для улучшения верхнего такырного слоя, и мелиорация тем и заканчивается. Но нередко большие выровненные площади заняты под такырами или солонцами, образовавшимися на обнажившихся коренных соленосных глинах или гипсах. К такой категории нужно отнести большинство такыров и шоров по Унгузу, а также такыры в Вост. Кара-Кумах по ходу Крещука от Иолотани на Бурдалык в районе рощи Екке-сезен и по рекогносцировочному ходу Ермолаева по тому же направлению. Они были приняты за остатки русел, но на самом деле это те же обнажения коренных пород по дислокационным линиям, о которых уже говорилось в главе о генезисе узбоев. Чтобы их мелиорировать, необходимо путем неоднократных напусков иловатых вод и наволакивания песку искусственно нарастить достаточной мощности слой, пригодный для земледелия. Мелиорация длительная и возможная только при планомерном ведении работ по кольматажу Кара-Кумов в

большом масштабе. Самый способ производства такого рода работ аналогичен работам по обваловыванию лугов, но в Кара-Кумах упрощается вследствие того, что всегда можно воспользоваться уже готовыми естественными преградами в виде песчаных кос, гряд, бугров, и при помощи небольших добавочных перемычек получить большие площади по нескольку квадратных верст обвалованными для напуска паводковых вод. По прекращении напуска и обсыханию участка возможно скоро должны быть растащены все песчаные бугры и грядки в пределах обвалованных участков для предотвращения поднятия засоленных грунтовых вод из нижних слоев. Мелиорация повторяется, если не удалось выровнять всего участка за один сезон или слой получился недостаточно мощным. Повидимому подобного рода работы прошлось бы произвести прежде всего в районе Келифского Узбоя (его разливах).

Для ускорения и удешевления работ можно было бы заинтересовать и само население в производстве мелиорации путем какой-либо системы льгот. С этой целью широко должны быть организованы различного рода показательные работы с применением специальных орудий. Наиболее простым из таких орудий является деревянная, конная лопата, употребляющаяся повсеместно в Афганистане (см. сн. № 33). Там даже на тяжелых глинистых почвах всегда планируются поля при помощи лопат наиболее простой конструкции. Обычно между лопатами ходит омач, взрыхляя почву, а лопаты ее перемещают (см. сн. № 34). Сыпучие же барханные пески растаскивать лопатами было бы еще проще. Всякого рода пересыпанные такыры или же пески дюнного характера (см. сн. № 35) могли быть легко выровнены самим населением. Немаловажным условием для работы конными лопатами является применение в качестве упряжного животного быков, так как требуется спокойная работа. Неудача в применении лопат при прорытии Голодно-Степского канала и об'ясняется тем, что впрягались лошади и самые лопаты применялись слишком тяжелой конструкции.

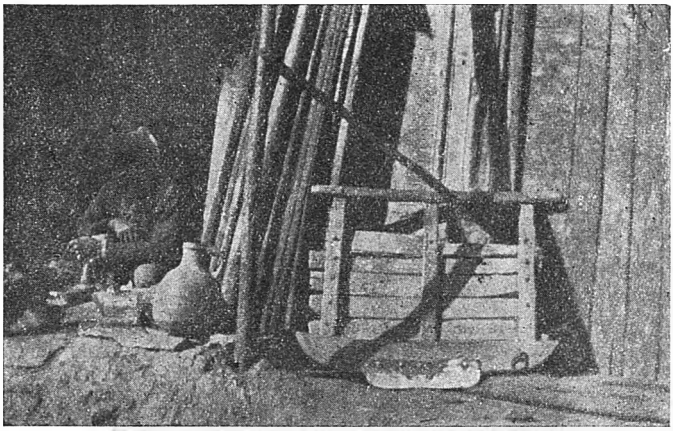


Рис. 33. Конная лопата, применяемая для перемещения земли при планировке полей в Афганистане.

Нам остается выяснить, насколько самая р. Аму-Дарья является пригодной для кольматажных целей. На сн. № 36 видно, каким проклятием для населения является ежегодная чистка оросительных каналов. Грунт выбрасывается в 3-4 яруса, с каждым годом валы выброшенного ила вырастают настолько, что дальнейшая чистка является уже невыгодной и канал забрасывается. В Чарджуйском оазисе можно видеть целые огромные площади, занятые под такими заброшенными каналами— настолько велико количество наносов, отлагаемое рекою за вегетационный период. Приведем данные Керкинской Гидрометрической станции. Наибольшее количество наносов несет река при быстром под'еме в конце апреля и в мае (1,114% по об'ему), при чем обыкновенно максимум

мутности предшествует максимуму горизонта. Наименьшее количество мути в декабре (0,06%). На каждую куб. саж. в сек. среднего годового расхода прибавляется мути 0,0018% по об'ему.

Количество наносов, несомых притоками, отличается большим разнообразием, зависящим от характера тех хребтов, с которых стекают притоки. Наибольшее количество несет Кызыл-Су Алайский. Сурхаб у Гарма несет уже меньше наносов (разбавляются осветленным притоком Мук-Су). Главная масса наносов попадает в Аму-Дарью из Вахша, протекающего в области распространения легко размываемых пород.



Рис. 34. Работа конными лопатами при постройке шоссе нового города в Кабуле.

Для ускорения кольматажных работ в Кара-Кумах важно нестолько количество наносов, несомых Аму-Дарьею, сколько умелый подбор для кольматажных отводов подходящих скоростей с таким расчетом, чтобы местами имелась возможность размыва и сноса местных пород, а местами—их отложение. Удовлетворительно разрешить указанную задачу возможно было бы только в том случае, если бы кольматажный магистральный канал значительно командовал над районами, пригодными по рельефу для целей кольматажа. Такие районы в Каракумской пустыне уже настолько установлены, что можно наметить трассу кольматажного канала, хотя бы в общих чертах. На схематической карте № 37 обозначены кольматажные районы и трасса кольматажно-оросительного канала. Сделаем добавочные пояснения. Земли, предназначенные для кольматажа, делятся на две большие группы—в Вост. и Зап. Кара-Кумах (Груп. А и Д).—

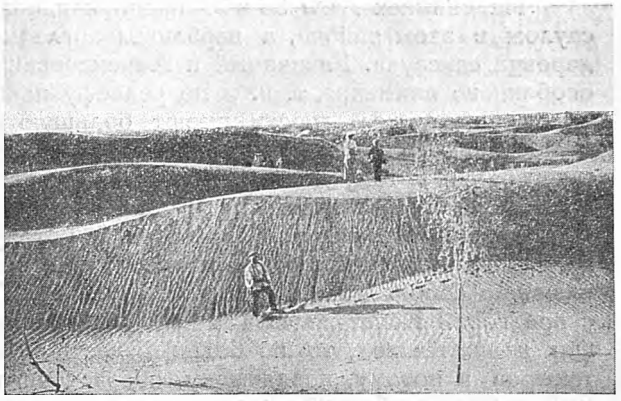


Рис. 35. Пески дюнного характера, пригодные для выравнивания конными лопатами.

В первую очередь кольматируются земли Вост. Кара-Кумов. Чтобы составить себе представление о землях этой группы, охарактеризуем каждый район в отдельности. Верхний район (I) в окрестностях Иш-Кака и Даш-Кака наиболее равнинный, но земли засолены и требуют закольматирования. Узбойный Средний (II) также равнинный, местами засолен, местами такырный (у Эссен-Денгли). В Узбойном Нижнем (II) можно закольматировать только руслоподобные западины, о которых уже упоминалось выше.

Прибрежный район (III) носит характер дюнных сыпучих песков на равнинной местности (см. сн. № 35). Сардобинский район (IV) наиболее обширен, но по рельефу пригодные для кольматажа земли расположены в нем только пятнами. Общий характер рельефа в этом районе бугристый, но эти бугры и гряды на одинаковой высоте от подошвы местности. Палецкий приписывает такое выравнивание вершин бугров действию ветра (см. Палецкий. „Борьба с песками" в журн. „Сельское Хоз. и Пути Сообщения" № 4 – 5 за 1923 г.). Здесь кольматажные работы наиболее сложны, но необходимы по той причине, что угодье приведено в полную негодность усиленной пастьбой баранов. В Кара-Куинском районе (V) пески носят более спокойный равнинный характер и были когда-то заняты саксаульниками. Но с проведением железной дороги саксаульники вырублены и угодье также можно оживить только кольматажными мероприятиями.



Рис. 36. Чистка оросительного канала в Хивинском оазисе.

На снимках №№ 38 и 39 видно, как целые караваны тянутся с саксаулом в этом районе, а верблюды обгладывают последние уцелевшие деревца саксаула. Равнинный и Анненковский районы (VI) заслуживают особенного внимания, т. к. и по рельефу наиболее подходящи, и по расположению у жел. дороги имеют большую ценность. Здешние такыры делювиального и отчасти аллювиального происхождения (древние сбросы Мургаба), и потому земли легко были бы введены в культуру.

Земли в Западных Кара-Кумах по рельефу превосходят Восточные, но слишком удалены от Аму-Дарьи, и потому отнесены ко второй очереди. Это—земли пролювиально-аллювиального происхождения, представляющие собою древние сбросы Мургаба, Теджена и силевых потоков с предгорий Копет-Дага. Так как образовались они в районе затихающих иловатых вод, то по большей части представлены в виде твердых такыров и потому, повидимому, обозначены на карте проф. Н. А. Димо, как „земли, требующие серьезных мелиораций". Такой же характер носят и предгорные такыры, обозначенные на нашей карте буквой „Е", но их уже приходится отнести к III-й очереди.

Что касается самого плана кольматажных работ, то его можно было бы в общих чертах наметить в следующем виде. Прокапывается кольматажно-оросительный канал с головою у Келифской теснины, почти в меридианальном направлении, при чем канал должен быть рассчитан на пропуск всего количества воды, потребного как для кольматажных целей, так и для орошения земель, нуждающихся в воде в Мервском и Теджженском оазисах, т.-е. не менее как на 50 куб. саж. в сек. Отводами I, II, III и IV паводок в несколько приемов сбрасывается в описанные уже

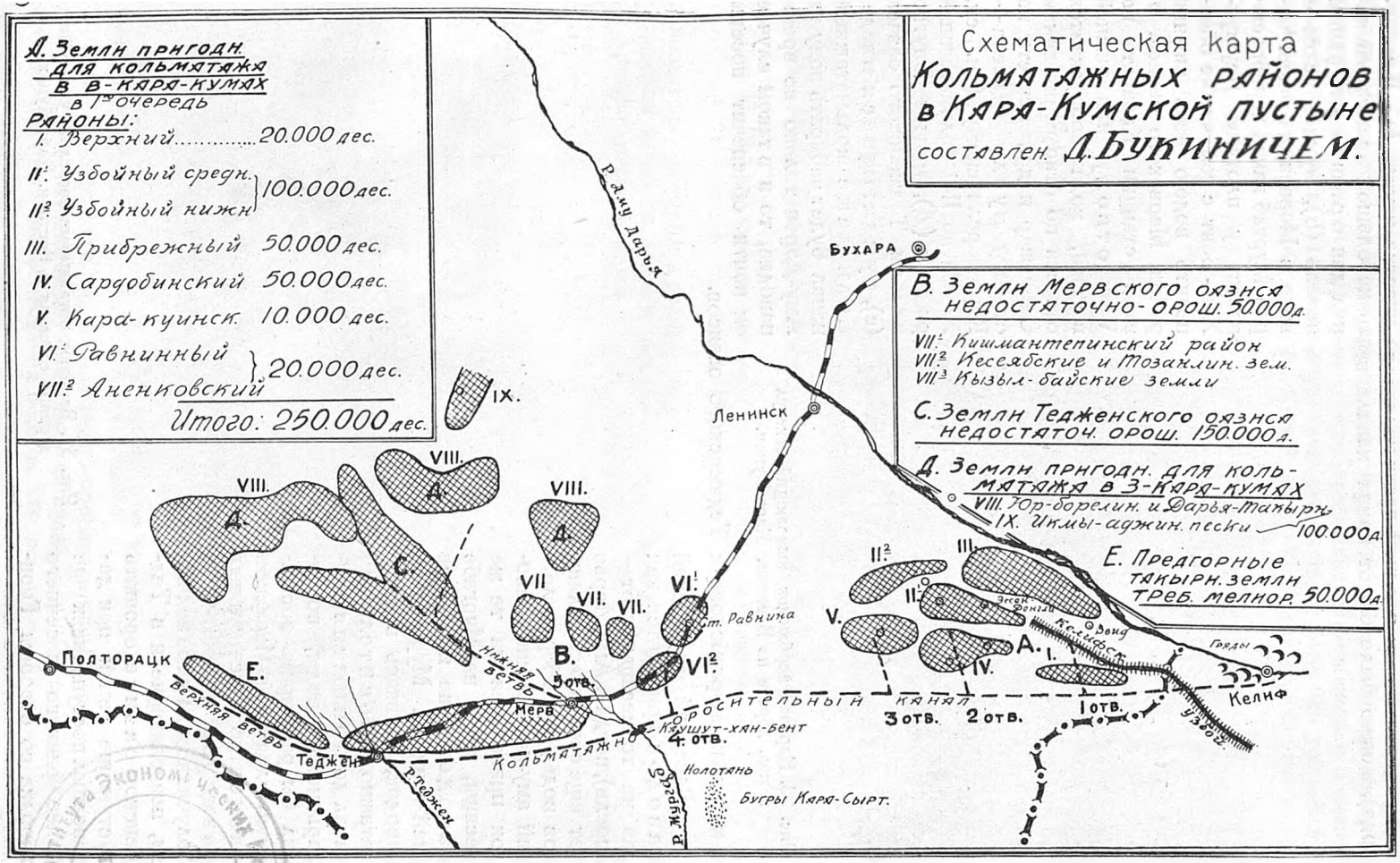

Схематическая карта
Кольматажных районов
в Кара-Кумской пустыне
составлен Д. Букиничем.
А. Земли пригодн. для кольматажа в В-Кара-Кумах в 1-ю очередь
Районы:
I. Верхний ..... 20.000 дес.
II¹. Узбойный средн. } 100.000 дес.
II². Узбойный нижн. }
III. Прибрежный 50.000 дес.
IV. Сардобинский 50.000 дес.
V. Кара-куинск. 10.000 дес.
VI¹. Равнинный } 20.000 дес.
VII². Аненковский }
Итого: 250.000 дес.
В. Земли Мервского оазиса недостаточно-орош. 50000 д.
VII¹. Кишмантепинский район
VII². Кесеябские и Тозанлин. зем.
VII³. Кызыл-байские земли
С. Земли Теджанского оазиса недостаточ. орош. 150.000 д.
Д. Земли пригодн. для кольматажа в З-Кара-Кумах
VIII. Юр-борелин. и Дарья-Тапырн.
IX. Икмы-аджин. пески 100.000 д.
Е. Предгорные такырн. земли треб. мелиор. 50.000 д.
Р. Аму Дарья
Бухара
Ленинск
Полторацк
Верхняя ветвь
Нижняя ветвь
Мерв
Тедженъ
р. Теджен
р. Мургабъ
Ст. Равнина
Оросительный канал
Кушут-хан-бент
Кольматажно
Нолотянь
Бугры Кара-Сырт
Келиф
Гяуды
1 отв.
2 отв.
3 отв.
4 отв.
5 отв.
I
II
II²
III
IV
V
VI¹
VI²
VII
VIII
IX
A
B
C
D
E

Рис. 37.

районы в Восточных Кара-Кумах. Когда работы по прокопке канала подойдут хотя бы до средней части холостого участка канала (до II-го отвода), можно было бы от конца канала взять небольшой временный канал для орашения группы земель (В), нуждающихся в воде в Мервском оазисе. Через Мургаб канал перебрасывается у плотины Каушун-Хан-Бент с тем, чтобы обеспечить водою весь нижний район Мервского оазиса. У ж.-д. станции Карабата по V-му отводу, или нижней ветви, вода пропускается отчасти по старым рытвинам Самаджар и др., отчасти по старому руслу Теджена — Юр-Барслинскому (см. сн. № 41) во II-й кольматажный район (Д), орошая попутно земли Тедженского оазиса (с), нуждающиеся в воде. Если даже кольматажный канал будет забирать воду из Аму-Дарьи только во время паводка, то и в таком случае он почти обеспечит посевы в низовьях Мургабского и Тедженского оазисов.

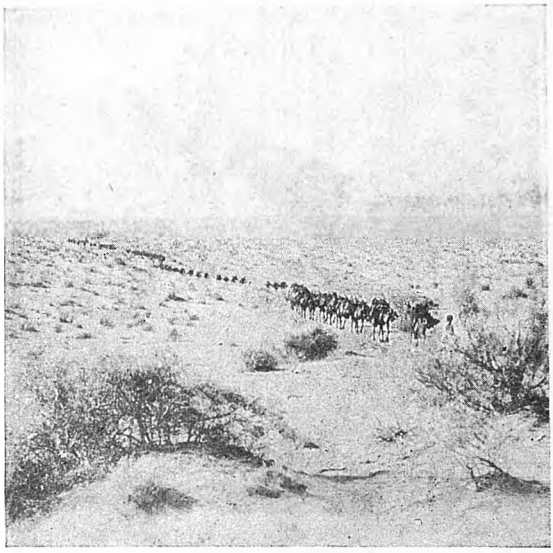


Рис. 38. Караван верблюдов, вывозящий саксаул к жел. дороге из Восточн. Кара-Кумов.

Весенний мургабский паводок приходится как раз на те месяцы (март—апрель), когда в Аму-Дарье нет еще свободных излишков воды, и, наоборот, летний аму-дарьинский паводок приходится на те же месяцы, когда на Мургабе паводок уже кончается (май — июнь). Мургабский паводок, вливаясь в кальматажно-оросительный канал до прибытия амударьинской воды, позволил бы расширить орошаемую площадь в Мервском оазисе до максимальных размеров, а может-быть получились бы даже излишки, позволяющие и в Тедженском оазисе орошать пустующие земли при добавочных поступлениях еще более раннего весеннего паводка со стороны Герируд-Кешефрудских верховий. Технически возможно протрассировав ка-

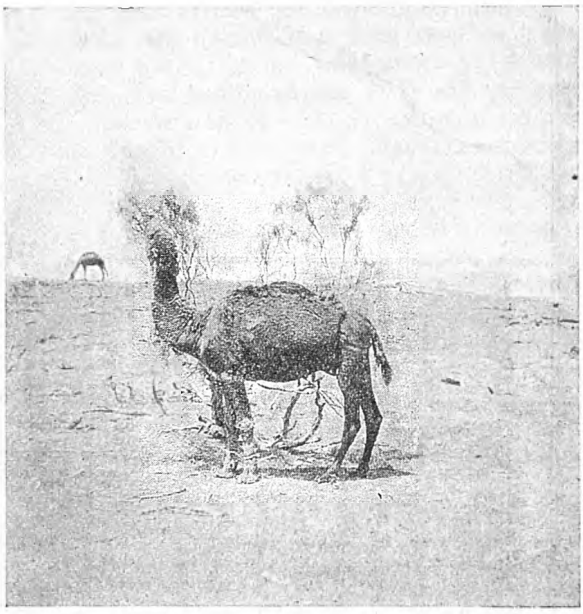


Рис. 39. Верблюд обгладывает последние уцелевшие деревца саксаула в Восточн. Кара-Кумах.

нал где-либо от Серахского оазиса, вливать ранний тедженский паводок даже в низовые земли Мервского оазиса. А когда прибудет мургабский паводок пропускать часть его на тедженские низовые земли. Все три водные артерии—Аму-Дарьинская, Мургабская и Тедженская—могут быть связаны в одну стройную систему даже без устройства запасных водохранилищ ни на одной из них. Этому благоприятствует

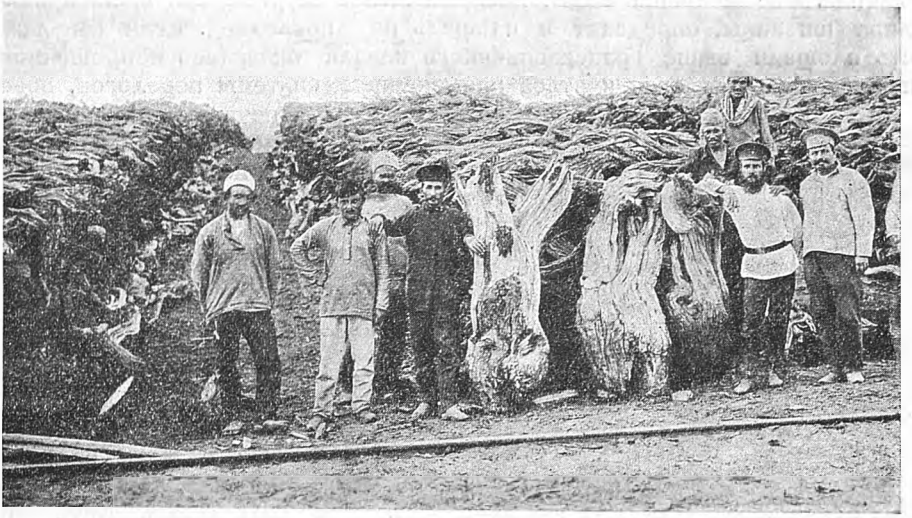


Рис. 40. Штабели саксаула, свозимого к ст. Уч-Аджи, Закаспийской ж. д. из Кара-Кумской пустыни.

расположение артерий в разных широтах и на различных высотах. Транскаспийский канал и должен послужить тем звеном, которое свяжет все три оросительные артерии в одну общую систему.

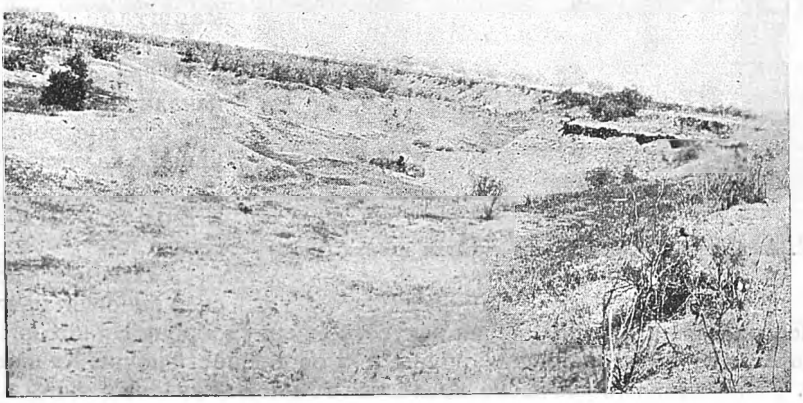


Рис. 41. Юр-Барслинское русло Теджена.

Если подать воду по кальмотажно-оросительному каналу к Каушут-Хан-Бенту, то настолько обширная площадь низовых земель Мервского оазиса была бы обеспечена водою, что вся площадь выше канала могла бы орошаться даже без устройства нового водохранилища, проек-

тируемого у Меручака. Для этого пришлось бы лишь изменить весь хозяйственный севооборот района таким образом, что под хлопковою площадью оставить только такое количество земли, за которым был бы обеспечен расход Мургаба с того периода, когда уже прекращается полив пшеницы. При этом, конечно, должны быть выработаны наиболее жесткие поливные нормы и введены сорта наиболее скороспелых пшениц и хлопка. Все излишки воды, которые несет Мургаб до прекращения полива пшеницы, определят и площадь под последней. Если бы даже часть площади выше Транскаспийского канала оказалась неорошенной, выгоднее было бы ограничиться применением системы перелогов, обеспечивающих почву от истощения, нежели приступать к устройству дорогого Меручакского водохранилища с плотиною до 400 саж. длиною и высотою до 20 саж., тем более, что есть основания опасаться в колоссальных потерях на фильтрацию как в бока водохранилища, так и по дну вследствие того, что долина Мургаба у Меручака заключена в слишком проницаемых лессовидных породах. Если уж решаться на крупное строительство для спасения Мервского оазиса, то решаться в американском масштабе, т. е. приступать к осуществлению Транскаспийского канала путем частичной его постройки, начиная с кальматажно-оросительного канала в Восточных Кара-Кумах.

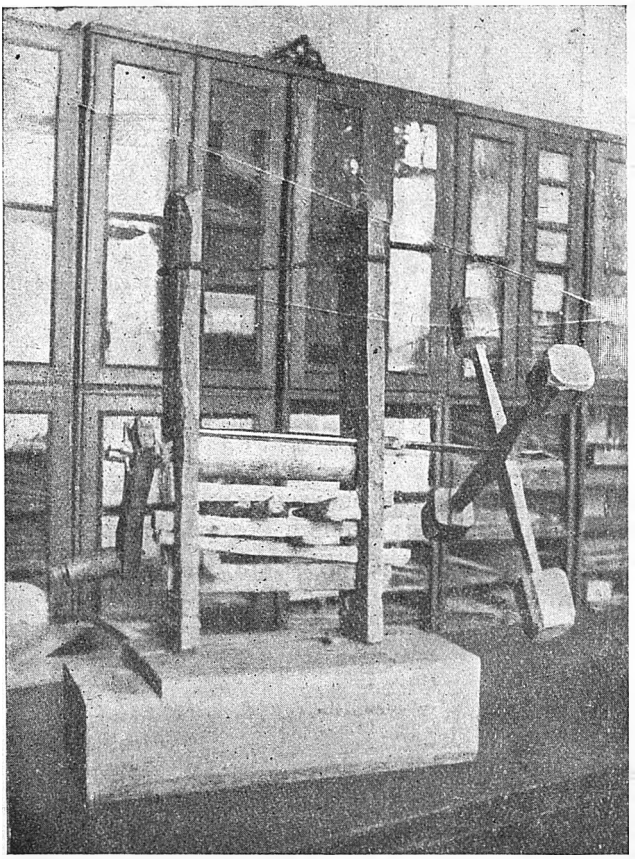


Рис. 42. Афганский „чигрик“ для очистки хлопка (маховичком) из Кандагара.

Наконец келифская энергия могла бы быть использована для получения искусственных удобрений, в которых так нуждаются все аму-дарьинские почвы и в особенности почвы Хивинского оазиса. Вся техника орошаемого хозяйства в Хиве сложилась в таком направлении, что почвы постоянно выщелачиваются усиленными поливами в целях борьбы с засолением. Исключительные урожаи (вторые в мире по Флаксебергеру) берут от почвы максимум питательных веществ, о пополнении которых приходится заботиться неустанно. Отсюда эти неимоверные затраты труда на изготовление земляного компоста с ничтожным количеством удобрительных веществ. По вычислениям Б. Л. Гржегоржевского (см. его статью в „Ежегоднике О. З. У.“ за 1912 г.) один пуд безвод-

ной азотно-известковой соли (при получении азота из воздуха) обошелся бы 1 р. 50 к. (по довоенным ценам), а пуд чистой фосфорной кислоты даже при низком ее содержании в фосфоритах (11—14%), найденных в разных местах по Аму-Дарье (у Султан-Уиз-Дага, напр.)—не дороже двух рублей. Таким образом 4—5 пуд. искусственных удобрений в 2 раза уменьшило бы количество необходимого навоза, давая до 90% экономии в рабочей силе и времени. Завод искусственных удобрений в Келифе преобразил бы всю технику земледелия по всей Аму-Дарье.

Выгодность устройства барража у Келифской теснины даже для одних только промышленных целей позволяет более легко подходить и к разрешению аму-дарьинской проблемы.

После того, как Восточные и Западные Кара-Кумы будут уже закольматированы лет за 10, считая от начала работ, и будет выстроено Гармское водохранилище, то можно было бы брать из Аму-Дарьи и весеннюю воду для орошения новых закольматированных площадей, а также предгорных такыров, обозначенных на карте буквой Е. До этого же времени орошение новых площадей возможно только водам паводка и пришлось бы ограничиться пшеничными посевами. В дальнейшем излишки паводка пришлось бы сбрасывать вглубь песков Западных Кара-Кумов в направлении кол. Икисы-Аджи (которые тоже возможно кольматировать) и Урта-Кака. Возможно, что отсюда удалось бы пропустить воду для орошения Прибалханских земель, или же сбросить в Западный Узбой для кольматажа его низовий. Возможно также, что от ж.-д. станции Уч-Аджи будет найден ход и к Унгузу, обводнить который для поднятия каракулеводства имело бы больший смысл, нежели для той же цели Келифский Узбой. Во всяком случае, в Западных Кара-Кумах найдется достаточно места, куда с большею пользою можно было бы сбрасывать аму-дарьинский паводок, нежели вливать его в Сары-Камышскую котловину.

Предположим теперь, что за десяток лет создано полмиллиона десятин в Восточных и Западных Кара-Кумах. Насколько это облегчило бы распределение вод Аму-Дарьи, когда поставлен был бы уже вопрос о полном регулировании реки путем устройства всего комплекта высокогорных водохранилищ.

Река—оросительный канал, имеющий две ветви для орошения двух крупнейших массивов, в Хивинском и Кара-Кумском районах. И в том, и в другом районе земли расположены компактно, магистрали имеют небольшие холостые части, культура хлопчатника позволяет составить почти однородные кривые потреблений воды. Таким образом, приступить к составлению общего плана распределения вод р. Аму-Дарьи можно было бы только после предварительных работ по кольматированию каракумских песков. В этом и заключаются ближайшие практические задачи, как ни казались бы они далеки от главной цели—орошения хлопковых районов.

И на самом деле—прорытие кольматажного канала принимает другое освещение, если рассматривать постройку барража для него, как необходимый регулятор и для Хивинского оазиса. В Калифе имеется возможность создать подпор около 2 саж. и уже одно это обстоятельство позволяет задержать не менее 50 милл. куб. саж. воды. Пользуясь этим запасом, можно подавать воду в моменты падения горизонта у голов хивинских каналов, пока они не регулированы. Еще большее практическое значение приобретает келифский барраж, если воду для низовий сбрасывать через гидроэлектрические установки и рассматривать его сооружение как предприятие промышленного назначения. Тогда такое предприятие оказалось бы как раз тем пунктом, на котором можно было бы

строить ту или иную форму договора с Афганистаном, ибо левый берег, к которому примыкает барраж и по которому на протяжении 30-ти верст пролегает головная часть канала, находится в пределах Афганистана. К Келифу прилегает самый обширный хлопковый район Афганистана (Бала-Мургаб, Меймене, Мазар-И-Шериф и друг.). На сн. 42 можно видеть те примитивные „чигрики“ (ручные джины), которые должны обслужить весь Афганистан. В самом Кабуле на единственном государственном заводе работающем главным образом на военное ведомство, имеется только один ткацкий станок для бумажных тканей, да и тот еще не пущен в ход.

Если бы в Келифе был выстроен хлопкоочистительный завод, афганский хлопок получил бы туда выход, равно как и хлопок из прилегающей Бухары. Однако, затронутый вопрос чрезвычайно сложен и требует специального всестороннего освещения.

# ИЛЛЮСТРАЦИИ.

1. Схематическая карта старых русел Арало-Каспийского бассейна.
2. Тугай у Ишек-Рабата за день до размыва.
3. Тот же тугай после разлива.
4. Подмыв жилых построек в Хивинском оазисе.
5. Сравнительный график уклонов Аму-Дарьи, Волги и Нила. (Из моей статьи „История первобытного орошаемого земледелия в Закасп. обл.").
6. Развалины крепости Эссен-Денгли вглуби Восточных Кара-Кумов (в конечной части Келифского Узбоя).
7. Голые сыпучие пески в Придарьинской полосе барханов по правую сторону Келифского Узбоя у Кызыл-Аяка.
8. Келифский Узбой южнее Дангуз-Сырта.
9. Пересыпанные такыры в концевой части Келифского Узбоя (близ Эссен-Денгли).
10. Уцелевшие саксауловые заросли в центральной части Восточных Кара-Кумов между кол. Чимчиклы и Иол-Кую.
11. Раскрытые пески пастьбою районе Келифского Узбоя, по направлению к Уч-Аджи.
12. Оголенные пески у колодца в районе Келифского Узбоя по направлению к Уч-Аджи.
13. Унгуз. Обнажение коренных осадочных пород, называемых „бурунами", или „кырами" у кол. Язы.
14. Русло Узбоя с солеными плесами между кол. Чарышлы и Урта-Кую.
15. Западный Узбой ниже Топьятана.
16. Рытвина в каньене Дарьялыка у Декчи-Калы.
17. Озерные напластования, налегающие на конгломераты в каньоне Дарьялыка у Декчи Калы.
18. Лессовидная толща, налегающая на конгломераты в каньене Дарьялы у Декчи-Калы.
19. Усть-Урт и каньен Дарьялыка у Декчи-Калы.
20. Начальная стадия образования „котловины выдувания" в Кара-Кумах в нижней части Келифского Узбоя".
21. Начальная стадия разрушения конгломератовой гряды, подосланной слабыми породами на дне Сарыкамышской котловины.
22. Сплошное развевание больших площадей на дне Сары-Камышской котловины.
23. „Такыры" в Закаспийской пустыне.
24. Типичные пустынные напластования, обнажающиеся в низовьях Мургаба.
25. Аму-Дарья среди столовых возвышенностей близ Уч-Учака.
26. Характер напластований пустынной свиты по обнажениям на Аму-Дарье ниже Дарган-Ата.
27. Рытвина Мургаба между Кызым-Баем и Кара-Тепе.
28. Развозка речного песка из нижних слоев аму-дарьинских отложений для улучшения засолившихся полей в Кызым-Аякском оазисе.
29. Речной песок из Москва-реки.
30. Речной песок из Аму-Дарьи.
31. Вегетационный опыт с пшеницею и хлопком на кара-кумских барханных песках. № 1 — при 15% влажности, № 2 — тоже, но при поливке аму-дарьинским илом, № 3 — при 60% влажности, № 4 — с полным удобрением (Р. К.).
В правом сосуде растения посеяны на песчаной подзолистой почве Смоленск. губ. В левом — на песчаной ледниковой почве Моск. губ.
32. Первые посевы хлопка на песчаных целинных землях по Султан-Ябу в Мургабском имении без планировки поля.
33. Конная лопата, применяемая для перемещений земли при планировке полей в Афганистане.
34. Работа конными лопатами при постройке шоссе, при постройке нового города в Кабуле.
35. Пески дюнного характера, пригодные для выравнивания конными лопатами.
36. Чистка оросительного канала в Хивинском оазисе.
37. Схематическая карта кольматажных районов в Каракумской пустыне.
38. Караваны верблюдов, вывозящие саксаул к ж. д. из Восточн. Каракумов.
39. Верблюд, обгладывает последние уцелевшие деревца саксаула в Вост. Кара-Кумах.
40. Штабеля саксаула, свозимого к ст. Уч-Аджи, Закасп. ж. д. из Кара-Кумской пустыни.
41. Юр-Барслинское русло Теджена.
42. Афганский „чигрик" для очистки хлопка от семян из Кандагара.

# ОГЛАВЛЕНИЕ.


| | Стр. |
|---|---|
| Предисловие | 3 |
| I. Гипотезы о старых руслах Аму-Дарьи | 6 |
| II. Древние течения Аму-Дарьи по историческим данным | 11 |
| III. Описание старых русел по данным новейших обследований | 14 |
| IV. Генезис узбоев | 20 |
| V. Проекты использования старых русел | 27 |
| VI. Аму-Дарьинская проблема и ближайшие практические задачи | 29 |

**Цена 70 коп.**