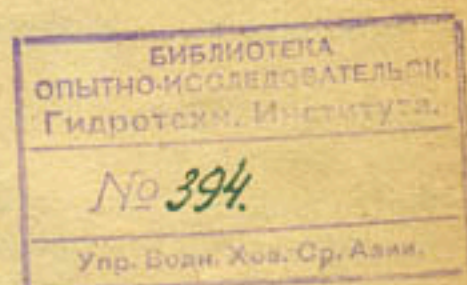


# ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

===== ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТУРКЕСТАНСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА =====

№ 1

АПРЕЛЬ 1923 Г.





## ОТ РЕДАКЦИИ.

Водное хозяйство и связанные с ним земельно-водные улучшения Туркестана, подобно прочим отраслям народного хозяйства, пришли за годы Европейской войны, а затем революции и гражданской войны, в значительный упадок и разорение.

Если же к этим общим причинам отнести и ту, что водное хозяйство в Туркестане велось и раньше до войны далеко неудовлетворительно, что организация этого хозяйства покоилась, главным образом, на эксплуатации „туземных“ ирригационных систем с сохранением таких же туземных, совершенно неурегулированных порядков и условий водопользования и водоснабжения, когда распределение воды совершенно не соответствует потребностям каждой из полевых культур и производится людьми, мало подготовленными к водному хозяйству, то вполне естественно, что современное состояние ирригации Туркестана и его хозяйство заставляют желать много лучшего.

Потребуется чрезвычайно много напряжения, средств и сил, чтобы водное хозяйство правильно организовать и поставить, как равно и создать, благоприятные для его дальнейшего развития условия, чтобы вода, основной источник жизни сельского хозяйства Туркестана, действительно могла содействовать поднятию производства сельского хозяйства и общему росту его производственных сил. Обычно критерием восстановления той или иной народнохозяйственной отрасли принято теперь считать „состояние до войны“. По отношению к нашему водному хозяйству такой критерий совершенно неприменим: состояние водного хозяйства до войны являлось неудовлетворительным, и ныне оно должно быть не только коренным образом перестроено, но и создано почти заново, применяясь к современным и социально-экономическим условиям нашей жизни и достижениям в этой области мировой науки и техники.

Вот почему, приступая к упорядочению существующего водного хозяйства и постановке и организации его заново, будет весьма целесообразным и своевременным, именно теперь, в период общего государственного мирного хозяйственного строительства, подвергнуть деловому обсуждению и критике все организационные и технические мероприятия по созданию и строительству водного хозяйства Туркестана.

И таким средством должен быть наш журнал.

Освещая широко на страницах нашего журнала вопросы экономики и строительства водного хозяйства, а также и специальные вопросы опытно-научного и показательного характера, журнал ставит своей задачей содействовать рациональному строительству этого хозяйства, правильной и целесообразной его эксплуатации, как равно и определению для него тех путей, развитие по которым обеспечит водному хозяйству получение наибольших реальных результатов. Понимая туркестанское водное хозяйство, как единое целое, нельзя представлять его вне связи с другими областями народного хозяйства Туркестана, как равно такого же хозяйства ССР., поэтому в журнале будет отведено место и для освещения связанных и сопряженных с ним, вопросов по общей экономике, финансам, сельскому хозяйству и пр., поскольку освещение всех этих вопросов должно бу-



дет служить наилучшему выполнению задачи рационализации водного хозяйства.

Всякие теоретические схемы и построения народного хозяйства, как равно и отдельных его областей, могут дать ожидаемый и желательный от них народохозяйственный эффект, лишь при условии согласования их с требованиями жизни и соответствии их самой обстановке жизни, поэтому является чрезвычайно важным и существенным предварительное изучение и учет опыта прошлых лет в этой области, как равно и современного опыта, чтобы на основе их можно было практически полезно и верно подойти к осуществлению теоретически поставленной мысли или идее, в этих видах и этим вопросам журнал будет отводить также подобающее место и внимание.

Большой практический и научный интерес представляют также вопросы и текущего законодательства по водному хозяйству, вопросы права вообще и местного обычного в частности, поскольку на основе их можно будет по совокупности со всеми мероприятиями правительства установить необходимое направление деятельности водного хозяйства и обеспечить его должным народохозяйственным эффектом.

Кроме того, в наших современных условиях, при значительной все же оторванности и разобщенности туркестанских деятелей по водному хозяйству с такими же деятелями СССР, не малое значение должно иметь знакомство первых с уже имеющейся и ранее вышедшей, но неизвестной по этим условиям для них, литературой по вопросам водного хозяйства, чтобы, заимствуя из этой литературы все полезное и ценное для своих практических целей и делясь, в свою очередь, своим опытом и знаниями с другими работниками в этой же области, взаимными усилиями помочь делу возрождения Туркестанского водного хозяйства.

И в этом смысле, журнал должен будет служить и средством установления связи и сближения ответственных руководителей туркводхоза и практических его работников, как в центре, так и на местах, как внутри самого Туркестана, так и вне, за пределами его, ибо вне этой деловой связи, этого идейного сближения и обмена мыслей всех служащих делу строительства водного хозяйства, невозможно действительное и сколько-нибудь удовлетворительное разрешение его и для Туркестана.

Таковы задачи нашего журнала, таковы его цели и назначение.

Выпуская в свет первый номер журнала, редакция не может не признать, что удовлетворительное разрешение журналом поставленных перед ним задач, дело весьма трудное и сложное, и возможное только при условии деятельного сотрудничества в нем не только работников Центрального Туркестанского Управления водного хозяйства, взявших на себя инициативу издания и обслуживания его, но и всех местных Туркестанских работников, как равно и вообще всех работников, находящихся за пределами Туркестана, но интересующихся нашим хозяйством, ибо только с такими силами можно верить в успех предпринятого дела.

Будем же верить, что любовь к Туркестану и нашему водному делу явится верным залогом успешного служения ему.



# К вопросу восстановления Туркестанского Водного Хозяйства.\*)

## Общие мероприятия.

В до-революционное время, ирригационное хозяйство Туркестана располагало орошаемой площадью в 4.000,000 д., из коих ежегодно орошалось около 2,4 мил. дес., остальные 1,6 мил. дес. находились в перелог. Процентное отношение ежегодно орошаемой площади по всей территории Туркестана, исчисляемой в 134 мил. дес., составляет всего лишь 1,8%, что при народонаселенности Туркестана около 5,2 мил., даст на душу около  $\frac{1}{2}$  дес.; между тем для крепкого хозяйства хлопкового района требуется надел не менее 4-5 дес. Естественно поэтому ожидать, что всякое сокращение культурной площади, в особенности поливной, в Туркестане неизбежно влечет за собой сельско-хозяйственный кризис. Это положение особенно сильно сказалось в период революции, когда валовая посевная площадь сократилась до небывалых пределов.

Так, по данным Ц. С. У., эффект сельско-хозяйственной производительности Туркестана в 1922 году выразился в следующих цифрах:

Полная посевная площадь 1.180.000 дес., при валовом урожае 64.633.298 пудов, причем зарегистрировано:

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| под хлопком . . . . .      | 42.723 дес.    |
| „ рисом . . . . .          | 133.432 „      |
| „ пр. культурами . . . . . | 1.004 448 „    |
| Итого . . . . .            | 1.180.603 дес. |

Между тем, распределение орошаемой площади по культурам в до-военное время представлялось в следующем виде:

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| под хлопком . . . . .      | 600.000 дес.   |
| „ рисом . . . . .          | 150.000 „      |
| „ пр. культурами . . . . . | 1,650.000 „    |
| Итого . . . . .            | 2.400.000 дес. |

Этот небывалый упадок сельско-хозяйственной производительности в значительной мере обусловлен разрушениями на ирригационных системах, явившимися следствием гражданской войны, басмачества, хронического отсутствия средств на ирригацию, начиная с 1918 года, и, наконец, пониженной производительности натуральной повинности. Паводки 1921—1922 года ускорили и углубили картину развала оросительных систем и, к началу текущего года, перед водхозом вырисовывалась необходимость почти полного обновления всех ирригационных сооружений Туркестана.

Туземная сеть, охватывающая около 85% орошаемой площади в большей своей части полуразрушена. Инженерная сеть, обслуживающая остальные 15% орошаемой площади, требует капитального ремонта. Гидрометрические посты и станции закрыты. Опытнo-оросительные станции кончили свое существование еще в начале революции.

Технический упадок ирригационных систем шел параллельно развалу всей постановки водного хозяйства в целом; разваливался аппарат Управления в Центре и на местах, уходили активные работники за отсутствием потребности в них, угасала уверенность в необходимости дальнейшего приложения своего труда в этой отрасли народно-хозяйственной жизни.

\*) Настоящая статья имеет быть напечатанной в московском журнале: «Хлопковое дело», в целях широкого осведомления о положении Водного Хозяйства Туркестана.



В этой обстановке, почти сплошного пессимизма в конце 1922 года заместителем народного комиссара земледелия М. В. Рыкуновым созывается С'езд Деятелей по Водному Хозяйству Туркеспублики, в целях возможно полного освещения создавшегося положения и установления плана конкретных мероприятий по поднятию пришедшего в упадок ирригационного хозяйства Туркестана.

Работы С'езда исключительного делового характера сосредоточены на следующих вопросах:

- 1) Установление бюджетных потребностей ирригации на ближайшие годы.
- 2) Пересмотр плана работ на 1923 год.
- 3) Выработка основных положений по вопросам натуральной повинности, ирригационного налога, организационным формам и некоторых положений в развитии водного закона и пр.

Вопрос об установлении бюджетных потребностей на ирригационное хозяйство Туркестана представляется одним из главнейших. Едва ли возможно серьезно подходить к восстановительной программе, не имея в своем распоряжении данных о потребных затратах, с одной стороны, и реальных ресурсов на покрытие этих затрат с другой.

Разработка этого вопроса на с'езде вылилась в форму составления пятилетнего плана работ по приведению ирригации в состояние до-военного времени. Пятилетний план работ, составленный на основании материалов с'езда окружных и областных гидротехников, представляется в виде перечня необходимых работ по восстановлению оросительной сети и ее сооружений с указанием емкости этих работ и определением их стоимости. В значительной мере, в означенный план введены туземные сооружения; это не значит, однако, что именно туземные сооружения и надлежит выполнить. Важно было установить емкость работ, их содержание и примерную стоимость, самый же принцип выполнения плана имеет быть выработанным в ближайшее время на основе замены там, где это окажется возможным, временных туземных сооружений постоянными из долговечных строительных материалов: камня, железа, бетона и пр.

Общая картина мероприятий по поднятию туркестанской ирригации улажена, таким образом, в три сметы пятилетнего плана работ 1923—1927 г. г., а именно: смета по натуральной повинности, смета по местным средствам и смета на средства федерации.

Полная сводка всех расходов по пятилетнему плану представляется в следующем виде:

| НАИМЕНОВАНИЕ СРЕДСТВ           | Сумма за<br>пятилетие в<br>млн. руб.<br>зол. | В один год<br>золотом | На десятину<br>в год золо-<br>том |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Натуральная повинность . . . . | 39,724                                       | 7,944                 | 3 р. 30 к.                        |
| Местные средства . . . . .     | 7,057                                        | 1,411                 | 59 к.                             |
| Средства федерации . . . . .   | 45,178                                       | 9,035                 | 3 р. 76 к.                        |
| <b>И Т О Г О . . . . .</b>     | <b>91,959</b>                                | <b>18,390</b>         | <b>7 р. 55 к.</b>                 |



Реальные результаты мероприятий по пятилетнему плану представляются в таблице.

| № по<br>ряду    | Наименование обла-<br>стей | Площадь в милл. дес. |                       |                                 | Предполагаемая площадь |                                  |                    |                  |
|-----------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------|
|                 |                            | Площ. с<br>перелог.  | Ежегодно<br>орошаемая | Орошавш. в<br>1922 г. по<br>ЦСУ | Восстан.<br>орошения   | Урегулиру-<br>ван и улуч-<br>шен | Нового<br>орошения | Поддержа-<br>ния |
| 1               | Сыр-Дарьинская . . . . .   | 1,480                | 0,530                 | 0,320                           | 178,486                | 408,965                          | 124,280            | 711,631          |
| 2               | Ферганская . . . . .       | 0,870                | 0,800                 | 0,292                           | 450,000                | 480,000                          | 16,000             | 946,000          |
| 3               | Самаркандская . . . . .    | 0,620                | 0,430                 | 0,205                           | 32,000                 | 320,500                          | 37,000             | 289,500          |
| 4               | Джетысуйская . . . . .     | 0,860                | 0,360                 | 0,228                           | 31,765                 | 630,316                          | 2,200              | 664,281          |
| 5               | Аму-Дарьинская . . . . .   | 0,135                | 0,065                 | 0,036                           | 30,500                 | 38,000                           | 2,000              | 70,500           |
| 6               | Туркменская . . . . .      | 0,340                | 0,140                 | 0,056                           | 32,000                 | 140,000                          | 2,500              | 174,500          |
| 7               | Голодная Степь . . . . .   | 0,050                | 0,045                 | 0,019                           | 20,000                 | 45,000                           | 25,000             | 90,000           |
| 8               | Байрам-Али . . . . .       | 0,040                | 0,025                 | 0,023                           | 8,500                  | 27,000                           | —                  | 35,500           |
| 9               | Чуйская . . . . .          | 0,0003               | 0,0003                | 0,0003                          | —                      | 300                              | 22,900             | 23,200           |
| Итого . . . . . |                            | 3,96303              | 2,400                 | 1,180                           | 783,251                | 2,089981                         | 231,880            | 3105,112         |

Таким образом пятилетний план работ имеет в виду:

- 1) Восстановление орошения на площ. . . . . 783,251 д.
- 2) Улучшение систем и урегулирова-  
ния водопользования на площади . . . . . 2.089 981 „
- 3) Новое орошение на площади . . . . . 231 880 „
- 4) Поддержание существующего оро-  
шения к концу пятого года на пл. . . . . 3 105.112 „

Кроме того, пятилетним планом предусматриваются осушительные работы на площади 10.000 д.

Приведенные цифры относятся к площади ежегодного орошения, но работы захватывают всю площадь с перелогом в 4,000.000 дес. Исходя из цифр орошенной площади 1922 года в 1,6 милл. дес. (с поправкой за скрадывание такой населением к данным ЦСУ), получим увеличение против ныне орошаемой площади в 2,5 раза; площадь же ежегодного орошения, повышенной до 3.105.112 дес., что выше предельной когда либо наблюдавшейся в Туркестане почти на 300 000 д.\*)

В области технических мероприятий пятилетним планом предусматривается замена некоторых туземных головных сооружений постоянными, устройство постоянных регуляторов 1-го порядка, постановка шлюзов по некоторым системам в целях урегулирования водопользования, восстановление разрушенных плотин инженерного типа, переустройство некоторых систем, мелиорация засоленных и заболоченных земель, дренажные и водоотводные работы, работы регулировочного характера в целях борьбы с наводнениями, капитальный ремонт сооружений, восстановление гидрометрических постов и станций, поднятие опытно-орожительного дела, возобновление работ по гидрогеологии и статистико-экономическому обследованию ирригационных систем Туркестана.

План восстановительных работ на ближайшее пятилетие, таким образом, представляет первую попытку, хотя бы грубо, подойти к ирригационным потребностям ближайших лет, дабы иметь возможность уже теперь ориентироваться в

\*) Наибольшая площадь орошения достигла в Туркестане; по некоторым данным, 2,8 милл. д.



потребностях на ирригацию и приступить к реальному изысканию средств для создания твердого ирригационного бюджета.

Остановимся на этом вопросе несколько подробнее.

На поднятие ирригационного хозяйства Туркестана и приведение его в состояние, при котором оно может быть передано целиком на иждивение местного бюджета, требуется пятилетний период работ с ежегодными затратами в 18.390.000 руб. золотом или всего за пятилетие 91.950.000 руб. золотом. Затраты эти Туркестану непосильны, они тяжелы и для федерации, но вместе с тем они неизбежны. При удлинении восстановительного процесса ежегодная потребность федеральных средств будет понижена, но общий баланс несомненно увеличится. Здесь невольно напрашивается необходимость приискания тех путей и способов, каковыми возможно было бы при наименьших затратах достигнуть в конечном итоге тех результатов, каковые ставятся пятилетним планом работ за счет местных средств и за средства федерации.

Разрешение этой задачи может быть достигнуто путем создания условий, благоприятных для вовлечения самого населения в затраты по поднятию туркестанской ирригации и путем предоставления частному капиталу, в том числе и иностранному, иметь свое приложение в оросительно-восстановительных работах Туркестана.

Остановимся на характеристике перечисленных выше средств.

*Натуральная повинность.* В пятилетнем плане работ за средства натуральной повинности отнесены работы текущего характера, из года в год выполняемые населением: это обычная весенняя чистка главных каналов, текущий ремонт туземных сооружений, постройка мелких сооружений мелкого типа и срочные работы по борьбе с наводнениями; в порядке натуральной повинности население, кроме того, по личной инициативе ведет незначительные работы по новому орошению.

По-областная сводка средних потребностей на предстоящее пятилетие натуральной повинности представляется в следующей таблице.

| № по порядку                                              | Наименование областей или систем | Стоимость в миллион. рублях за 5 лет | Стоимость в милл. за 1 год | Ежегодно орошаемая площадь в десятинах | Стоимость на одну десятину |            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------------|
|                                                           |                                  |                                      |                            |                                        | По плану 1921 г.           |            |
| 1                                                         | Ферганская . . . . .             | 4.22                                 | 0.844                      | 800.000                                | 1.00                       | 1.10       |
| 2                                                         | Сыр-Дарьинская . . . .           | 14.32                                | 2.864                      | 530.000                                | 5.30                       | 3.20       |
| 3                                                         | Самаркандская . . . . .          | 3.52                                 | 0.704                      | 430.000                                | 1.65                       | 0.45       |
| 4                                                         | Туркменская . . . . .            | 2.65                                 | 0.530                      | 140.000                                | 3.80                       | 2.80       |
| 5                                                         | Аму-Дарьинская . . . . .         | 4.42                                 | 0.882                      | 65.000                                 | 13.50                      | 16.00      |
| 6                                                         | Джетысуйская . . . . .           | 1.88                                 | 0.376                      | 360.000                                | 1.00                       | 0.90       |
| 7                                                         | Мирзачульская . . . . .          | 0.785                                | 0.157                      | 45.000                                 | 3.50                       | —          |
| 8                                                         | Байрам-Алийская . . . .          | 0.381                                | 0.0762                     | 25.000                                 | 0.00                       | —          |
| 9                                                         | Чуйская . . . . .                | 0.023                                | 0.0046                     | 5.000                                  | 0.90                       | —          |
| Итого . . . . .                                           |                                  | 32.224.000                           | 6.444.480                  | 2.400.000                              | 2 р. 70 к.                 | 2 р. 30 к. |
| Со включением стоимости содержания 5000 млиабов . . . . . |                                  | 7.500.000                            | 1.500.000                  | 2.400.000                              | 0.63                       | 0.60       |
| Всего . . . . .                                           |                                  | 39.724.000                           | 7.944.480                  | 2.400.000                              | 3 р. 33 к.                 | 2 р. 90 к. |

Наибольшая стоимость натуральной повинности на десятину приходится на Аму-Дарьинскую и Сыр-Дарьинскую области, заключающие крупные иррига-



ционные артерии. В более благоприятных условиях находится поселение, использующее мелкие источники орошения.

Если сравнить количество рабочей силы по плану работ в 4.000.000 раб. дней и по отчетным данным за предстоящие годы, напр. 1922 г. около 2,7 милл. руб. раб. дней, окажется избыток почти в 1,3 мил. Разница эта получается за счет повышенной нормы урочного положения, принятого в силу чрезвычайно низкой производительности натуральной повинности вообще. Следует при этом заметить, что обычный учет натурпоvincности не захватывает всей суммы работ, действительно производимой водопользователем, так как из учета исключается работа водопользователя на мелкой сети. Если включить сюда и эту часть повинности, по всей вероятности количество рабочей силы превысит цифру 4 милл. Независимо от этого, при добросовестном техническом выполнении нормальных нарядов натурпоvincности, потребность в рабсиле должна превысить фактически учитываемую, почему исчисленная цифра в 4 милл. раб. дней едва ли имеет погрешность в сторону преувеличения. Натуральная повинность является обычной, обязательной и неизбежной работой каждого водопользователя в целях самообслуживания и не может быть заменена денежной всецело, ввиду единовременной массовой затраты рабочей силы.

Положение натуральной повинности в настоящее время декрегировано властью, причем к натуральной повинности отнесены работы по очистке магистралей и всех побочных арыков, ремонт сооружений на каналах материалами, имеющимися в обиходе населения.

Ирригационная повинность выполняется водопользователями своими инструментами и своими материалами.

Натуральная повинность может быть заменена денежной там, где это представляется целесообразным и необходимым.

Таковы в общих чертах основные положения натуральной повинности. Средства натуральной повинности вполне реальны; перегрузка населения этими работами, вообще говоря, маловероятна. Рано или поздно натуральная повинность должна быть изжита, и существование ее находится всецело в зависимости от технического состояния систем. Техническое улучшение и ошлюзование систем установившихся, переустройство экономически невыгодных и технически нецелесообразных систем, замена временных головных сооружений постоянными повлечет за собой сокращение потребностей в натуральной повинности. Это обстоятельство в известной мере должно явиться следствием пятилетнего плана работ; размер этого сокращения трудно исчислить в данный момент, но возможно, что потребность эта будет понижена процентов на 35.

В целях более точного регламентирования натуральной повинности, Турциком издан декрет от 28 февраля 1923 г. и к нему разрабатывается соответствующее положение.

Регламентирование вопроса ирригационной натурпоvincности можно полагать, таким образом, разработанным достаточно полно для практически целесообразного использования этих вполне реальных средств.

Большое практическое значение в этом вопросе имеет организационная и техническая сторона, возлагаемая на районных гидротехников, почему одной из ближайших задач должно явиться мероприятие по созданию кадра технически грамотных и преданных делу ирригации арык-аксакалов, каковые смогли бы использовать организованную веками рабочую силу, имея в виду элемент современной техники и принцип замены туземных временных сооружений более совершенными и долговечными.



*Местные средства.* По пятилетнему плану работ на местные средства отнесены работы по мелким ирригационным системам местного значения. Сюда входят инженерные и полутехнические работы по регулированию водопользования, по улучшению мелких оросительных систем, развитию нового орошения малыми площадями; текущий и капитальный ремонт сооружений и прочие работы восстановительного значения.

Помимо этого на местные средства отнесена часть общих расходов по содержанию местных органов водхоза, личный состав, раз'езды, хозяйственные расходы и проч.

Сметная потребность за пятилетие выражена суммой в 7.057.113 руб. или в год 1.411.000 руб., что при орошаемой площади в 2,4 милл. дес. дает на десятину 59 коп. Смета на местные средства ни в какой степени не отражает действительных потребностей на ближайшее пятилетие периода восстановительных работ. Потребность эта выражается суммой: местные средства плюс средства федерации.

По истечении пятилетнего периода, ирригационный бюджет Туркестана должен целиком покрываться ирригационным налогом, каковой предусмотрен постановлением В. Ц. И. К. от 8-го мая 1922 года и постановлением Т. Ц. И. К. от 24-го октября того же года. В течение ближайшего пятилетия едва ли возможно рассчитывать на сколько-нибудь реальное значение этих средств, во-первых потому, что население экономически истощено и не в состоянии принять на себя ставку водного налога, исчисленную даже по нормальному бюджету; с другой стороны ставка ближайшего периода слишком велика, ибо период этот имеет целью, путем значительных затрат, поднять водное хозяйство настолько, чтобы оно смогло без особого отягощения перейти на иждивение государственного водного налога, перейти, так сказать, на самооправдывание.

Установление последующих этапов развития нормального ирригационного бюджета связано с необходимостью статистико-экономической характеристики ирригационных систем, причем разрешение бюджетного баланса ирригационного хозяйства, вообще говоря, зависит не только от разрешения основных принципов исключительно водного значения, но и рядов других вопросов, связанных с общим политико-экономическим курсом страны.

Нормальный ирригационный бюджет по примерным исчислениям складывается из следующих статей расхода:

|                                                                                                        |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1) Операционные расходы по техническому улучшению систем, считая по 50 коп. с дес. 1,200.000 р.        |              |
| 2) Текущий ремонт, помощь убыточным системам, борьба с наводнениями и непредвиденные расходы . . . . . | 500.000 р.   |
| 3) Личный состав:                                                                                      |              |
| а) постоянных около 800 . . . . .                                                                      | 800.000 р.   |
| б) временных около 200 . . . . .                                                                       | 200.000 р.   |
| 4) Общие расходы . . . . .                                                                             | 300.000 р.   |
| Итого . . . . .                                                                                        | 3.000 000 р. |

На десятину имеем таким образом 1 р. 25 коп. При этом предполагается, что никаких больших строительных работ по новому орошению этот бюджет в себе не включает; вместе с тем имеется ввиду, что натуральная повинность в той или иной мере будет понижена, как следствие пятилетнего плана работ, и явится возможность заменить ее подушной податью. Все же большие работы по развитию нового орошения должны производиться из особых средств на началах последующего погашения затраченного капитала доходностью предприятия.



В развитие постановления В.Ц.И.К. в Туркестане декретирован государственный водный налог причем обложению этим водным налогом подлежат все орошаемые земли, а также промышленные предприятия, пользующиеся водою, как двигательной силой. Контингент государственного налога определяется на каждый год отдельно и распределяется по областям С.Н.К. Туркеспублики по предварительному соглашению Н.К.З. с Н.К.Ф. в соответствии с величиной орошаемой площади, средней валовой доходностью хозяйств на поливных землях и общей суммой расходов на данный год, на нужды ирригации в каждой области и, наконец, платежной способностью водопользователей.

Предел обложения вообще одной поливной десятины окончательно не установлен, но на 1923 год налог определен в 750.000 руб. золотом, что составит в среднем около 45 коп. с десятины. Допускается отклонение от установленных норм в сторону повышения, но не свыше 50 %.

Для использования силы воды с одной лошадиной силы, ставка установлена около 1 руб. золотом. Сроки взносов определены: первый—1 августа, последний 1-го октября.

Общее положение, выдвинутое проектом, о зачислении всех поступивших в уплату водного налога сумм в доход государства по доходной смете Наркомфина с переводом означенных сумм в распоряжение Управления Водного Хозяйства Туркеспублики в счет кредитов, отпущенных по смете, изменено на 1923 год в том смысле, что все суммы водного налога 1923 года поступают в распоряжение Наркомфина Р.С.Ф.С.Р. Таким образом, ирригация, по декрету, не может воспользоваться водным налогом.

Если поставить себе целью в данный момент установить ставку водного налога, исходя из соображения нормальных потребностей на ирригацию, с одной стороны и платежной способности населения, задача эта, как указывалось выше, принимает характер достаточно неопределенный, что и сказалось уже в 1923 году, когда валовая сумма водного налога определена в 750.000 рублей золотом, а смета местных средств на ирригационные работы выражается в 1,3 мил. руб., при чем самая разверстка суммы водного налога по областям страдает отсутствием надлежащего экономического фундамента. В последующем, в этом вопросе предстоит проделать значительную работу в области экономической характеристики ирригационных систем с тем, чтобы эта характеристика и была положена в основу хозяйственного плана и бюджета ирригации. В этом направлении, основную часть работы для разрешения бюджетного вопроса ближайшего времени берет на себя Ц. С. У., предполагающее дать экономическую характеристику водных систем на основе единовременных сплошных переписей 1917 и 1920 гг., проследив дальнейшее изменение по материалам выборочных переписей, дополнив эту характеристику данными других имеющихся основных материалов промышленности, бюджета, обследования питания населения, транспорта, экономической статистики с таким расчетом, чтобы можно было выявить удельный вес и доходность составных частей ирригационного хозяйства. Помимо этого предполагается в целях более планомерного подхода к этому вопросу включить в программу общегосударственных статистических работ, как основного, так и текущего характера, вопросы ирригации, сохранив, таким образом, за статистико-экономическими работами Управления Водного Хозяйства преимущественно конкретные задания выполнения по программе, утверждаемой Техническим Советом Водхоза с участием представителя Ц. С. У., при чем последние работы должны сопровождаться учетом воды по каналам, учетом оросительных норм, и др. специальных элементов водного дела.



Ресурсы водного налога не являются единственными для ирригации. Местные исполкомы имеют в своем распоряжении возможность использовать остатки различных статей своих доходов на ирригационные нужды исключительно местной заинтересованности; кроме того, средства трудгужпопвинности в том виде, в каком эта повинность существует в данное время, они не используются целиком. Этот запас средств в некоторых областях также может быть предоставлен целиком местам для использования на ирригационные работы непосредственно ими по сметам Исполкомов, Комхозов и пр., но под руководством и ответственностью местных органов управления Водного Хозяйства.

Таким образом смета на местные средства может быть реальна только тогда, когда она будет обеспечена ресурсами водного налога, и масштаб ее будет согласован с размером водного обложения, что предусматривается декретом, дающим возможность налоговую ставку изменить. Было бы правильно смету на местные средства пятилетнего плана рассматривать, как попытку подойти к большому и сложному вопросу создания нормального туркестанского финансово-хозяйственного плана по ирригации.

*Средства федерации.* Главный массив средств пятилетнего плана падает на средства федерации. На средства федерации отнесены восстановительные работы всех видов на системах как крупного, так и мелкого масштаба, а именно: ремонтно-восстановительные работы, работы по регулированию водопользования, по техническому улучшению, по новому орошению по борьбе с наводнениями, работы по осушению, работы научно-исследовательского значения, содержание личного состава и проч.

### С В О Д К А

расходов по областям представляется в следующем виде:

| №№ по порядку   | Наименование областей или системы | Всего за пятилетие золотом | На один год в мил. зол. | Орошаемая площадь в десятинах | На одну десятину |
|-----------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1               | Ферганская . . . . .              | 5,222,957                  | 1,143                   | 800,000                       | 1,31             |
| 2               | Сыр-Дарьинская . . . . .          | 6,001,778                  | 1,199                   | 530,000                       | 3,26             |
| 3               | Самаркандская . . . . .           | 2,881,643                  | 0,575                   | 430,000                       | 1,34             |
| 4               | Туркменская . . . . .             | 1,909,864                  | 0,391                   | 140,000                       | 2,79             |
| 5               | Аму-Дарьинская . . . . .          | 1,796,726                  | 0,358                   | 65,000                        | 5,51             |
| 6               | Джетысуйская . . . . .            | 2,673,901                  | 0,534                   | 360,000                       | 1,33             |
| 7               | Байрам-Алийская . . . . .         | 1,054,988                  | 0,210                   | 25,000                        | 8,40             |
| 8               | Мирзачульская . . . . .           | 16,656,191                 | 0,333                   | 45,000                        | 7,40             |
| 9               | Чуйская . . . . .                 | 1,227,119                  | 0,245                   | 5,000                         | 4,90             |
| 10              | Централн. Управлен. . . . .       | 11,201,544                 | 2,240                   | —                             | —                |
| Итого . . . . . |                                   | 45,178,441                 | 9,035                   | 2,400,000                     | 3 р. 76 к.       |

Наибольшее количество средств на десятину — 5 р. 51 к. — падает на Аму-Дарьинский отдел, находящийся в исключительно тяжелых условиях ирригационного хозяйства. Инженерная Голодностепская (Мирзачульская) система и Байрам-алийская также поглощают значительные средства на мелиоративные работы, ремонт сооружений и развитие орошения.

Технические мероприятия пятилетнего плана работ охватывают большинство систем Туркестана. Так по Сыр-Дарьинской области предположены работы по



системе Чу, Таласс, Ассы, Ак-Су, Бадаму, Келта-Машату, Сайраму, Чанчу, Бугуни, Арыстанды. По системам Сыр-Дарьи, Ак-Тюбе, Майдантал, Карагур, Шерт, Икан-Су, Янги-Курган, Ак-Сумбе, Кутур-Булак, Карачиник, Чили, Чиркили, Куван-Дарья, Кочкар-Су, Шингильды, Бозсу, Карасу, Зах, Искандер, Ханым, Рамадан, Дальверзин, Тал, Бектемир и др.

По Ферганской области: Янги-Арык, Розенбах, Касан-Сай, Паша-Ата, Гавасей, Сай, Шахимардан, Исфайрам, Аравансай, Базар-Курган, Кугарт, Майлисай, Улунгар, Шарихан, Андижансай, Акбура, Кушраб, Яссы, Исфара, Сохсай и др.

По Самаркандской области: Даргом, Мирзанай, Беги, Янгикара, Катта-Тайлян, Янги-Кожт, Шахон, Газар-Джой-Дивана, Чарджуй, Ходжа, Нарпай, Тюя-Тартар, Санзасай, Зааминсай, Аксу, Хой-Риза, Костаккой, Ходжа, Багырган и др.

По Туркменской области: по системе: Каушутбенского уезда, Тохтамышна, Казыклыбенского узла, Пенджинского района. По системам Скакыз-Яба, Асхабадки, Фирюзинки, Сумбара, Кяриз, Серакса, Чаача, Душак, Касганчай, Теджена, Махмет-Тепе и др.

По Аму-Дарьинской области по системам Шруханского водного округа, по системам Куван Джармы Чимбайского водного округа и др.

По Джетысуйской области. Системы Алматинки, Тургена и Чилика. По Аксу, Аламедине, Сухупчуну, Чу, Джаламышу, по Чееву, Талды Булаку, Тышкану, Чичкану, Каракол-Аксу, Джергалану, Чимбугану, Ассу, Тепсе, Тентеку Урджару и др.

По Голодной Степи. Устройство водоотводной сети, новое орошение мелиорация и др. раб.

По Байрам-Али. Капитальный ремонт сооружений и мелиорация и др. раб.

В отношении работ научно-исследовательского значения пятилетний план предусматривает учетные работы путем восстановления гидрометрических постов и станций количественно: станций первого разряда общего значения—17, второго разряда—10, постов—150; организацию эксплуатационной гидрометрии в системе Мургаба, Зеравшана, Чирчика, Таласа и некоторых системах Ферганы. В отношении гидравлических исследований имеются в виду исключительно вопросы практического значения: заилиения и устойчивости систем, фильтрации и бетонирования русел, исследований пьезометрического напора в элементах гидротехнических сооружений и некоторые вопросы опытно-строительного дела, исследования последнего цикла предполагается вести при посредстве Туркестанского Государственного Университета или же, имеющего быть организованным в Туркестане, Петроградского Отделения Научно Мелиоративного Института. По гидрометеорологии, в связи с возрастающей жизненной потребностью прогноза предположено восстановление и расширение сети дождемерных и температурно-дождемерных станций и установка горных дождемеров в бассейне реки Чирчика, Сыр-Дарьи и Таласа, в первую очередь. Кроме того предусматривается организация сети испарительных станций и ливнемерных пунктов. Гидрометеорологические работы выполняются Гидрометеорологическим Отделом Туркестанского Метеорологического Института.

Гидрогеологические исследования общего характера в целях разрешения конкретных заданий, производимые самим Водхозом, выполняются при посредстве Геологического Комитета. В группу конкретных заданий входит восстановление и развитие кяризного орошения, водообеспечение питьевой водой кишлаков и селений, на колодцах и скважинах, вскрытие грунтовых потоков в пере-



сыхающих от фильтрации руслах и других текущих запросов, обусловленных или запросами населения, или же планом работ Водхоза.

По опытно-оросительному делу имеется в виду восстановление опытно оросительных станций в Туркменской области, Сыр-Дарьинской и Джетысуйской, продолжение исследований фактического гидромодуля. В методологическом отношении исследование фактического гидромодуля предполагается несколько видоизменить в сторону большей законченности и цельности работ, приурочивая последние к статистико-экономическим работам Водхоза.

Почвенно-ботанические исследования, вызываемые теми или иными плановыми предположениями, выполняются через посредство Института Почвоведения; Туркестанского Гесуларственного Университета.

В отношении обработки и опубликования материалов прошлых и предстоящих исследований, имеются в виду опубликования по преимуществу практически жизненных и необходимых материалов. Опубликование материалов предполагается производить посредством «Вестника Ирригации», — ежемесячный орган Управления Водного Хозяйства, долженствующий в то же время объединить на почве технической работы разбросанных по различным удаленным уголкам Туркестана сотрудников Управления Водного Хозяйства, приобщить их к текущей жизни и дать возможность следить за технической мыслью. Одновременно, рядом технических мероприятий по поднятию ирригационного хозяйства, становится вопрос о профессионально-гидротехническом образовании, о создании постоянного технического контингента работников ирригации всех категорий. Предположено создание на средства ирригации сети школ водных десятников, с привлечением туземных элементов в эти школы, создание в главных пунктах средних учебных заведений водных техников; имеется в виду поддержание ирригационными средствами инженерно-мелиоративного факультета Туркестанского Государственного Университета и намечаемого к открытию в Ташкенте Отделения Петроградского Института Мелиорации.

Наконец, для пополнения и освежения знаний специалистов с высшим образованием, предполагается периодическое командирование сотрудников Водхоза на повторительно-подготовительные курсы при Институте Мелиорации в Петрограде и Москве и командирование за границу для изучения постановки водного хозяйства Англии, Америки и др. ирригационных стран.

Вследствие отсутствия в отечественной литературе ирригационных справочников, курсов и др. необходимейших технических пособий для ирригаторов, предполагается этот пробел также восполнить.

То, что должно было сделать ушедшее правительство без особых усилий за истекшие 50 лет, оказалось несделанным. Наше ирригационное хозяйство, занимавшее по площади, не так давно, второе место в мире, в данное время отодвинуто далеко назад, а в техническом отношении, несомненно, занимает одно из последних мест; в то же время перед нами стоит вопрос создания в Туркестане твердой хлопковой базы. Естественно при таких условиях ожидать, что ирригации будет уделено и первенствующее значение, а раз это так, масштаб подхода к этому делу должен быть, елико возможно, всеобъемлющий.

Пятилетний план работ федерации относит главную массу средств на федерацию; по существу же смета на местные средства есть также смета, рассчитанная на ресурсы федерации, и, следовательно, полная потребность в средствах от федерации должна быть определена примерно в 52 мил. руб. или ежегодно 10,5 мил. руб. Потребность эта, несомненно, явится тяжелой для истощенного бюджета федерации. Возникает вопрос, каким образом было бы возможно по-



требуется эту понизить, сохраняя конечную цель, поставленную пятилетним планом работ. Разрешение этого вопроса может быть достигнуто путем вовлечения населения в затраты по поднятию ирригационного хозяйства на начала возврата затраченного капитала.

Едва ли требуется доказывать тот факт, что само население в настоящее время экономически истощено и извлечь из себя необходимые расходы не сможет, но затраты государства на поднятие ирригации, население в порядке ссудном, в значительной части на себя примет. Разрешение этого вопроса в реальной форме может быть достигнуто путем организации ирригационного фонда (кредита) и путем создания мелиоративных товариществ. Население в деле развития орошения малыми площадями, вопросах постройки новых или восстановления разрушенных сооружений на своих системах охотно принимает обязательства по возврату затрачиваемых государством средств государственного ирригационно-кредитного фонда.

Форма государственного ирригационно-кредитного фонда представляется более доступной мелким общественным единицам, замкнутым в своих территориально обособленных границах, почему этот метод подхода к принципу затраты средств на началах возврата более прост по своей организации.

Несколько сложнее дело обстоит с вопросом организации мелиоративных объединений общественных единиц по признаку совместного водопользования. Здесь возможна конкуренция сельско-хозяйственной кооперации, принцип организации каковой в территориальном отношении отличен от принципа мелиоративных товариществ.

Работы Ирригационного Совещания при ТЭС'е, с участием проф. Ризенкампа, дали законченные положения как по государственному ирригационно-кредитному фонду, так и по мелиоративным товариществам. Положения эти имеют быть опубликованы особо.

Установление определенных твердых условий приложения частного капитала к оросительному делу и, в свою очередь, дает возможность учитывать эту форму средства, как совершенно реальную, в общей совокупности и перечисленных выше ресурсов. Вопросы аренды земель, в целях орошения, принимают в настоящее время характер значительного напора как со стороны отдельных лиц, так и организаций. Ряд вопросов этого порядка пришлось разрешить Управлению Водного Хозяйства, не имея на то общего положения; договор с гр. Пеньковым, Сыр-Дарьинским Кооперативом, Грузинской Республикой и др. Концессионные проблемы также становятся в плоскости большей реализации.

Ирригационным совещанием при ТЭС-е выработано достаточно полное положение о водо-земельных концессиях в соответствии с декретом от 23 IX 21 г. об общих экономических и юридических условиях концессий. Заключение концессионных договоров принадлежит СТО, РСФСР; СТО может передоверить заключение краткосрочных и мелких концессионных договоров Совнаркому Турккеспублики (до 10.000 д.).

Концессионный договор имеет силу специального закона. Насколько в таковом договоре нет особых постановлений, концессионер подчиняется действию общих законов, а равно пользуется всеми правами, установленными для частной промышленности и торговли.



Виды ирригационных концессий для Туркестана разделяются по объектам на:

- 1) Водопроводные (объект—вода)
- 2) Водоземельные (объект—воды и земля)
- 3) По использованию гидравлической энергии (объект водная энергия),

По первому виду концессий предоставляется концессионеру право устройства или ремонта оросительного предприятия в целом или отдельных его частей (водохранилищ, плотин), головных шлюзов, магистральных и распределительных каналов, водосбросной сети, дренажа насосных водоподъемных установок и пр. для орошения известной площади неорошенных земель или дополнительного орошения земель, недостаточно обеспеченных водой в пределах предоставленной концессии и право эксплуатации устроенного предприятия в целом или отдельных его частей, путем предоставления местному населению или новым поселенцам оросительной воды за установленную плату. В случае устройства водохранилищ, их эксплуатация должна заключаться в отпуске накопленных в них вод за установленную плату владельцам систем, питание коих производится указанными водохранилищами.

По второму виду концессий предоставляется право орошения и использования пустынных земель, дополнительные прошения недостаточно орошенных земель, капитальный ремонт и переустройства существующих систем с целью улучшения водопользования на них и использования части земельной территории.

По третьему виду концессий предоставляется право использования энергии как естественных, так и искусственных водотоков.

В последующих пунктах Положения предусматриваются:

1) Сроки и плата за концессии, права и обязанности концессионеров, право принудительного отчуждения имущества концессионеру, право вхождения правительства, право досрочного выкупа, предоставление концессионных земель населению, ограждение прав местного населения, сбыт продукции, снабжение предприятия концессионера, право наибольшего благоприятствования, страхование, налоги и пошлины, железнодорожный транспорт, наем служащих и рабочих, порядок составления договоров, ответственность за нарушение договора, разрешение споров, инспекция и ликвидация.

Подводя итоги вышеизложенному, необходимо дать следующие выводы по способу финансирования Туркестанской ирригации.

1) Восстановить разрушенное водное хозяйство Туркестана и улучшить его состояние, составляет задачу общегосударственного значения и притом задачу крайне необходимую.

2) Восстановление ирригации в Туркестане непосильно местному бюджету. Эта задача может быть выполнена лишь при посредстве федеративных средств и при условии вовлечения в расходы по поднятию ирригационного хозяйства самого населения.

3) Вкладываемые федеративные средства на Туркестанскую ирригацию необходимо обусловить принципом возврата, при посредстве ирригационно-кредитного фонда и организации мелiorативных товариществ, дабы иметь в последующем твердую финансовую базу для широкого и систематического развертывания ирригационных мероприятий в Туркестане.



# Полевое ирригационное хозяйство в бассейне реки Чирчик<sup>1)</sup>.

## Общие условия полеводства.

*Размеры полеводства.* В бассейне реки Чирчика было обследовано 41610 хозяйств, в пользовании которых находится 135540,34 десятин поливной земли. Вся эта площадь распределяется по арычным системам<sup>2)</sup> Чирчикского бассейна следующим образом.

| Системы            | Поливной земли: <sup>в десятинах</sup><br><sup>га/о/о</sup> |                  |                          |                                |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                    | Усадьбы                                                     | Посевы           | Не эксплуатируемые земли | ИТОГО                          |
| Карасу . . . . .   | 1625,14<br>5,8                                              | 20456,59<br>72,8 | 6031,07<br>21,4          | 28112,80 <sup>3)</sup><br>100% |
| Бектемир . . . . . | 1310,34<br>4,2                                              | 17821,0<br>57,8  | 11738,04<br>38,0         | 30869,38<br>100%               |
| Тал . . . . .      | 592,11<br>5,4                                               | 9462,93<br>86,6  | 873,11<br>8,0            | 10928,15<br>100%               |
| Боссу . . . . .    | 4574,66<br>11,8                                             | 29198,53<br>75,5 | 4876,62<br>12,7          | 38649,81 <sup>4)</sup><br>100% |
| Зах . . . . .      | 2672,41<br>12,9                                             | 14377,32<br>68,9 | 3795,47<br>18,2          | 20845,20 <sup>4)</sup><br>100% |
| Ханым . . . . .    | 300,72<br>8,7                                               | 1793,34<br>51,8  | 1368,12<br>39,5          | 3462,18 <sup>4)</sup><br>100%  |
| Искандер . . . . . | 166,26<br>6,2                                               | 1273,26<br>47,6  | 1233,3<br>46,2           | 2672,82 <sup>4)</sup><br>100%  |

Наибольшая площадь поливного землепользования находится по системе арыка Боссу—38649,81 десятина, затем следуют, Бектемир—30869,38 дес., Ка-

<sup>1)</sup> *Примечание редакции.* Настоящая статья, является частью общей работы статистико-экономических описаний, ирригационных систем Туркестана, исследуемых экономическим Бюро Упрводхоза. В начале предполагалось все эти работы, как равно и результаты исследования других исследовательских Бюро печатать отдельными изданиями, но по техническим условиям это не представляется возможным. Поэтому редакция журнала охотно отводит место этим работам на своих страницах, заранее извиняясь перед читателями за некоторую ограниченность и неполноту печатаемого материала, обусловленную рамками журнала.

Материалом настоящей статьи послужили данные статистико-экономических обследований ирригационного хозяйства в бассейне реки Чирчик, произведенных Экономбюро Упрводхоза в период с 1919 по 1922 г.г. включительно.

Программа произведенных обследований слагалась из пяти следующих формуляров: 1) учет земель по категориям и арыкам; 2) учет земель по культурам; 3) средний высеv и урожай поливных культур; 4) урочное положение и техника полеводства и 5) описание природы арыков, существующего на них водного права, порядков и условий водопользования и водоснабжения, учет работ и повинностей по водопользованию и пр.

Для целей настоящей статьи, автором ее были использованы материалы первых четырех бланков программы. Воздерживаясь от оценки этой статьи по существу, редакция оставляет за собой право в ближайшем же номере высказаться о ней более или менее подробно, касаясь как самой статьи, так и материалов, послуживших для ее составления, а равно и методов самих статистико-экономических исследований.

Редакция.

<sup>2)</sup> О группировке арычных систем см. во введении.

<sup>3)</sup> В эту площадь не вошли земли по Кызыл-Саю.

<sup>4)</sup> Не вошли площади, перешедшие в богару за недостатком воды.

Не вошла также площадь земель города Ташкента, орошаемых водою системы арыка Боссу, о каковой площади сведений в нашем распоряжении пока не имеется.



расу—28112,80 дес., Зах—20845,20 дес., Тал—10928,15 дес., Ханым—3462,18 дес. и, наконец, Искандер—2672,82 дес.

Процентное соотношение земель различных категорий по системам, как видно из таблицы, далеко не одинаковое. Преобладающими площадями земель являются на всех системах площади, занятые посевами, второе место занимают неэксплуатируемые земли и последнее—земли, занятые усадьбами. Наибольший процент неэксплуатируемых земель находится на арыке Искандер—46,2%. Главной причиной неэксплуатации их является отсутствие достаточного количества воды для орошения, благодаря чему 1136,49 дес. забрасываются под залежь. То же явление наблюдается по Ханому, где 1274,8 дес. не эксплуатируются по недостатку воды. Главной же причиной неэксплуатации поливных земель на Бектемире в год, предшествовавший исследованию<sup>6</sup>) (1921 г.), являлось отсутствие семян и рабочей силы. По этой причине, в 1921 году на Бектемире не эксплуатировалась площадь размером в 8218,17 дес., или 70% от всей неэксплуатируемой там площади земли. По Карасу, по той же причине, не эксплуатировалось 2683,4 дес.

*Состав посевной площади.* На поливных площадях, как видно из приводимой ниже таблицы, культивируются разнообразные с.-х. растения. Занятая ими площадь на всех системах выражается в количестве 94382,97 десятин.



| Системы  | Всего десятии<br>посевов | в десятинах       |                   |                   |       |       |         |         |         |          |         |           |          |                     |          |          |          | в %     |         |        |                 |
|----------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|---------|-----------|----------|---------------------|----------|----------|----------|---------|---------|--------|-----------------|
|          |                          | Пшеницы<br>озимой | Пшеницы<br>яровой | Ячменем<br>озимым | Рожью | Овсян | Просом  | Кунаком | Машем   | Рисом    | Хлопком | Куликутом | Ленерной | Бахчи и ар-<br>бузы | Огородом | Кукрузой | Джугарой | Топухом | Табаком | Льном  | Клешиви-<br>ной |
| Карасу   | 20456,59                 | 1690,51           | 359,53            | 1070,68           | 1,02  | 20,75 | 252,84  | 96,35   | 708,34  | 11300,47 | 1519,64 | 72,24     | 1430,59  | 542,86              | 312,59   | 385,66   | 9,83     | 3,01    | 155,27  | 97,11  | 497,30          |
| Бектемир | 17621,0                  | 516,18            | 230,27            | 88,85             | 0,50  | 4,75  | 13,21   | 0,42    | 741,92  | 14452,57 | 737,92  | 223,03    | 243,84   | 258,81              | 200,28   | 28,62    | 0,53     | 1,75    | 12,19   | 3,29   | 62,07           |
| Тал      | 9462,93                  | 31,41             | 97,07             | 128,61            | —     | —     | —       | —       | 4,16    | 81,10    | 4,14    | 1,25      | 1,37     | 1,46                | 1,12     | 0,16     | —        | 0,01    | 0,07    | 0,02   | 0,35            |
| Босу     | 29198,53                 | 3422,66           | 1490,88           | 1410,28           | 1,0   | 6,05  | 1,35    | 23,43   | 1052,38 | 7066,84  | 5555,63 | 65,52     | 3720,99  | 1052,83             | 635,34   | 170,389  | 104174   | —       | 230,08  | 142,30 | 5,49            |
| Зах      | 14377,32                 | 2132,17           | 2624,99           | 215,66            | —     | 4,02  | 1,97    | 0,08    | 3,60    | 24,20    | 19,03   | 0,22      | 12,74    | 3,61                | 2,19     | 5,84     | 3,52     | —       | 0,79    | 0,50   | 0,02            |
| Ханым    | 1793,34                  | 98,91             | 226,46            | 20,41             | —     | 11,55 | 256,22  | 69,0    | 3,67    | —        | 43,49   | —         | 769,58   | 87,88               | 68,11    | 102,22   | 1,98     | —       | 1,58    | 147,88 | 68,36           |
| Искандер | 1273,26                  | 525,17            | 17,43             | 15,02             | —     | 36,5  | 127,86  | 68,78   | 0,8     | —        | 20,62   | —         | 262,91   | 1,77                | 152,48   | 7,5      | 5,36     | —       | —       | 31,06  | —               |
| —        | —                        | 41,21             | 1,47              | 1,38              | —     | 2,87  | 10,04   | 5,40    | 0,06    | —        | 1,62    | —         | 20,65    | 0,14                | 11,98    | 0,59     | 0,42     | —       | —       | 2,44   | —               |
| —        | 94382,97                 | 8417,01           | 5046,63           | 2949,51           | 2,58  | 3,55  | 1453,03 | 403,73  | 3169,81 | 41138,08 | 1103,84 | 371,64    | 9440,21  | 2664,53             | 2532,91  | 3115,28  | 1069,88  | 4,75    | 399,29  | 465,47 | 574,74          |
| —        | —                        | 8,91              | 5,49              | 3,12              | —     | 0,08  | 1,54    | 0,42    | 3,35    | 43,58    | 11,72   | 0,38      | 10,0     | 2,82                | 2,70     | 3,30     | 1,13     | 0,01    | 0,42    | 0,48   | 0,60            |



Преобладающей культурой в исследованной части бассейна реки Чирчика является рис, занимающий 43,6% всей посевной площади. Второе место занимает пшеница (озимая и яровая), составляющая 14,1%. Более или менее значительные площади заняты еще под посевами хлопка (11,7%) и люцерны (10%). Остальные культуры занимают сравнительно небольшие площади (менее 10%), имея, таким образом, в полевом хозяйстве второстепенное значение.

Такое же преобладающее значение имеет рис и по каждой отдельной арычной системе Чирчикского бассейна (от 24,20% на Боссу до 83,01%—на Тале), за исключением только системы Заха, где рис занимает относительно ничтожную величину площади (всего—3,41%) и систем Ханым и Искандера, в пределах которых рисоводством совершенно не занимаются.

Сильное распространение культуры риса в бассейне реки Чирчика объясняется не столько обилием оросительной воды, сколько низким уровнем земель и близостью подпочвенной влаги. Близость последней и стоки оросительной воды из Чирчика создали в этом районе значительные площади болот, обращенных населением под рисовые поля. Под культуру риса отводятся обычно низины, где вследствие подпочвенной влаги, другая культура бывает часто невозможна. Сухие возвышенные места под культуру риса отводятся только в случаях избытка воды.

Более наглядное представление распространения культур<sup>\*)</sup> по каждой системе, в процентном их отношении ко всей площади посева, получим из следующей таблицы.

| Системы:       | Пшеница. | Рис. | Хлопок. | Люцерна. | Просо. |
|----------------|----------|------|---------|----------|--------|
| Карасу . . .   | —        | 55,3 | —       | —        | —      |
| Бектемир . . . | —        | 81,1 | —       | —        | —      |
| Тал . . .      | —        | 83,0 | —       | —        | —      |
| Боссу . . .    | 16,8     | 24,2 | 19,0    | 12,7     | —      |
| Зах . . .      | 33,1     | —    | 21,6    | 19,3     | —      |
| Ханым . . .    | 18,2     | —    | —       | 42,9     | 14,3   |
| Искандер . . . | 42,5     | —    | —       | 20,6     | 10,0   |

Как видно из таблицы, первые три системы (Карасу, Бектемир и Тал) являются районом почти исключительно рисовых посевов и, следовательно, эту полосу Чирчикского бассейна можно с полным основанием назвать рисовым районом. На Боссу превалирует рис (24,2%), второе место занимают хлопок (19,0%) и пшеница (16,8%) и, наконец, последнее место из преобладающих культур занимает люцерна (12,7%). На системе арыка Зах преобладающей культурой является пшеница (33,1%). Большое и почти одинаковое значение имеют в хозяйстве также хлопок (21,6%) и люцерна (19,3%). По Ханыму преобладают посевы люцерны (42,9%) и важное значение имеют еще посевы пшеницы (18,2%) и просо (14,3%). На Искандере преобладающей культурой является пшеница, занимающая 42,5% всей посевной площади. Затем идет люцерна—20,6% и, наконец, просо—10%.

<sup>\*)</sup> Берем культуры, занимающие площади не менее 10%.

<sup>\*\*)</sup> Процентное отношение культур на Боссу может несколько измениться, если присоединить площадь земель города Ташкента, значительная часть территории которого эксплуатируется под посевами различных культур.



## Техника полеводства.

Описывая главные черты техники работ по полеводству, мы имеем в виду только наиболее распространенные культуры, а именно: рис, пшеницу, хлопок, люцерну и просо.

*Удобрение.* На описываемых ирригационных системах удобрение применяется в очень редких хозяйствах.

Применяется удобрение двух видов — земля и навоз. Навозное удобрение применяется только в хозяйствах, имеющих сравнительно много скота, большинство же не только сартовского и киргизского, но и русского населения использует навоз на топливо, ввиду отсутствия достаточного количества древесины. Малоскотные хозяйства или совершенно не удобряют своих полей или прибегают к земляному удобрению, для чего служит земля из арыков, с бугров и вообще с необрабатываемых земель. Широкому применению этого вида удобрения препятствует отсутствие вблизи полей бугров и других подходящих участков, земля с которых могла бы служить удобрительным материалом. Получение земляного удобрения откуда-нибудь издалека непосильно маломощному хозяйству и не окупит затрат по доставке, остается следовательно, земля из арыков. Но этой земли настолько мало, что об удобрении ею полевых участков сколько-нибудь значительных размеров говорить, конечно, не приходится.

Земля, доставляемая для удобрения полей, действует как новь. Обычно считается достаточным, если слой земляного удобрения будет около 2-х вершков толщиной. При этих условиях земляного удобрения на 1 десятину расходуется около 150 арб (по 15 пудов арба). Возка земли на поля производится весной, осенью, или даже зимой, когда есть свободное время и когда земля еще не замерзла настолько, что ее нельзя копать кетменем. Свозится земля на поля кучими и затем, при помощи кетменя, разбрасывается по полю, по возможности ровным слоем. Разбрасывается земля взрослым рабочим также в свободное время.

Навозного удобрения вносится на поля в количестве около 50 арб (по 15 пудов арба) на одну десятину. Вывозится на поля навоз осенью, а чаще весной. Раскладывается навоз сначала отдельными кучами, а затем вилами или даже кетменем разбрасывается ровным слоем по полю.

При существующем «удобрительном голоде» население прибегает к залежной системе полеводства. Достаточно выпаханная земля забрасывается в залежь и после нескольких лет «отдыха» снова поступает под распашку.

*Обработка почвы.* Вспашка и бороньба производятся почти исключительно весной. Осенью пахут, главным образом, под озимые посевы пшеницы и ячменя. Под пожнивные (вторичные) посевы, как просо, маш, и пр., вспашка и бороньба производится летом, вслед за уборкой озимых или яровых хлебов. Поле вспахивается от 1 до 4-5 раз, боронуется 1-2 раза.

Чтобы глубже вскопать землю и сильнее ее разрыхлить, вспашки производят перпендикулярно одна к другой. Направление последней вспашки по отношению к питающему пашню арыку в большинстве случаев не имеет значения, и только на довольно твердых почвах, где «мала» (борона) почти не заглаживает следов омача, последняя вспашка производится с таким расчетом, чтобы при поливах вода из арыков шла по бороздам, сделанным омачем.

Сильным взрыхливанием земли достигается, во-первых, лучшее уничтожение горной сорной растительности на полях и, во-вторых, — лучшее сохранение влажности. Поэтому, чем больше произведено вспашек, тем, значит, лучше подготовлена почва для произрастания растений. Но население зачастую ограничи-



вается небольшим числом вспашек или по недостатку скота, или потому, что торопится с этого рода работами, чтобы не пропустить время, благоприятное для посева.

Боронуется поле после вспашки туземной бороной (мала) с целью выравнять площадь, путем заглаживания следов омача, а также с целью закрыть землю высеянное на поле зерно. Туземная борова не разрыхляет землю, как русская, борова, а лишь сглаживает верхний слой, уничтожая тем скважины между комьями, оставшимися после вспашки омачем. Выровненная таким путем почва сохраняет влажность на более или менее продолжительное время. Некоторые хозяйства, по разным причинам, не применяют совершенно бороны при посевах таких культур, как пшеница, ячмень, маш. В этих случаях зерно высевается наволоком, по невспаханному полю, затем один раз пашется и этим заканчивается вся обработка пашни. Результаты такой примитивной обработки почвы должны, конечно, сказаться в сравнительно низких урожаях.

Если вспахивается поле, на котором до этого была высеяна грядковая (на „джояках“) культура, то такая площадь боронуется два раза. Первое боронование производится между двумя последовательными вспашками, чтобы несколько выровнять поле, изрытое грядками, облегчив тем дальнейшую работу, и второе — после последней вспашки и посева. Если есть достаточно свободного времени, то число боронований, как и число вспашек, увеличивается (до 3-х—4-х боронований).

При джоячном способе посева, боронований часто совсем не производят, а вслед за последней вспашкой начинается сразу разделка джояков. Боронование применяется только тогда, когда после вспашек на поле остается много неровностей, усложняющих работы по разделке джояков.

Для того, чтоб дать надлежащее направление воде во время поливов, на вспаханных площадях проводятся неглубокие канавы („уат“). Уаты намечаются обычно омачем, а затем разделяются при помощи кетменя. Уаты делаются на расстоянии от 3-х до 10-ти аршин один от другого, в зависимости от рельефа местности: чем больше уклон, тем расстояние между уатами меньше.

При посеве на грядках поливными канавами служат „джояки“, проводимые между грядками. В джояки напускается вода до надлежащей высоты. Ширина джояка сверху делается в 1—1¼ аршина, снизу ½—¾ арш., глубина от ½ до 1 аршина. Работа по разделке джояков производится кетменями и чем лучше был до этого вспахан участок, тем работа становится легче и идет быстрее. На хорошо вспаханном участке работа по устройству джояков сводится к отваливанию земли соответствующим образом. При плохо вспаханной земле работа усложняется тем, что часть земли, не взятую омачем, приходится вскапывать. Самые работы по устройству джояков одинаковы для всех грядковых культур. Разница заключается лишь в плане расположения джояков и в ширине грядок. Проводка джояков требует большого умения и потому производится она всегда под руководством опытного рабочего, который идет впереди и намечает кетменем направление джояков.

При обработке поля под рис вся площадь разбивается на несколько горизонтальных и, по возможности, четырехугольных площадок. Каждая такая часть поля окаймляется со всех сторон невысоким (от ½ до ¾ аршина) валиком из земли, при помощи которого вода на этих площадках задерживается. Работа по приданию пашне внутри площадок горизонтального вида производится на глаз и требует большого умения и навыка. По окончании устройства площадок, для испытания всего подготовленного поля, напускают воду и исправ-



ляют оказавшиеся недочеты: выравнивают кочковатые места, возвышают валики, где они низки, утрамбовывают землю, где просачивается вода и т. д. Перед пахотой, если почва высохшая, дается предварительная поливка. Перед самым посевом участок еще раз боронуется, но уже под водой, напускаемой предварительно на поле. Для этой работы употребляется особая борона с деревянными зубьями. Боронование начинается в направлении, обратном притоку воды на участке. Приток воды в нижний участок прекращается перед боронованием в тот момент, когда слой воды достигает уровня, примерно, в 3—4 вершка над поверхностью земли.

На поле, подготовленном для посева люцерны, делаются такие же площадки, как и на рисовых полях. Величина этих площадок зависит от рельефа местности: чем круче местность, тем площадки делаются меньше и наоборот. Площадки на люцерниках устраиваются, по возможности, горизонтальные, чтобы поливная вода покрывала их равномерно. В валиках, окаймляющих площадки, делаются отверстия для протока воды. Отверстия обыкновенно располагают с разных сторон площадки (то слева, то справа по движению воды), чем достигается более равномерное движение и распределение оросительной воды.

Обработка почвы под озимые производится 25/IX—6/XI. Если земля сухая, то дней за 5—6 до пахоты ее поливают. Позднее первых чисел ноября озимые обычно уже не сеют. Под яровые пахота и боронование производится 25/II—15/III. Под просо—10/V—20/VI, с предварительной поливкой дня за 4—8 до пахоты. Для кукурузы готовится почва 25/III—3/V, риса—5/III—15/V, люцерны—1/III—5/IV. Хлопковые поля обрабатываются 1/III—25/IV, а 20/III—5/V проводятся джояки. Для дынь и арбузов пахот и боронят 1/III—15/IV и разделяются джояки 4/III—10/V.

Посев семян производится в разброс. Рис («шала») перед посевом замачивается в течение 2—5 дней в слабопроточной воде, при чем всплывающие на поверхность воды семена, как негодные, удаляются. Иногда, накануне посева, семена выгребаются из ямы и оставляются тут же на ночь в куче. Согреваясь, семена дают чуть заметные ростки, после чего в мешке вывозятся на поле. Участки, предназначенные под рис, затопляются водою за несколько дней до посева. Вода на каждой площадке поддерживается, по возможности, на высоте 3—4 вершков от поверхности земли в течение 2—3 дней. Посев семян руками в разброс производится по воде сейчас же после бороньбы. Семена риса тотчас же тонут в воде, опускаясь на дно. Поэтому, чтоб посев был сделан ровно, от посевищика требуется такая же опытность, как и при обыкновенном разбросном посеве хлебов. Бороньбой вода на площадках приводится в волнение, взмучивая частицы ила, который после посева, оседая на дно, покрывает семена тонким слоем. После посева семян рисовое поле оставляется под непроточной водой, которая впитывается в почву через несколько дней. Всходы начинают появляться через 6—8 дней после посева.

Семена люцерны высеваются или прямо в воду, после напуска воды на площадки, или в грязь, когда вода впитается в землю.

Семена хлопка высаживаются на грядки руками, причем в каждую лунку садится не одно, а целая горсть семян (10—20 штук). При таком количестве семян, посаженных в одну лунку, всходы легче пробиваются на поверхность земли, на которой часто образуется корка от дождей настолько твердая, что единичные ростки ни в коем случае не могли бы выбиться из под коры. Перед посевом хлопка, вслед за разделкой джояков, в последние напускается вода для того, чтобы определить высоту посадки семян на грядках. Семена садятся на



высоте замочки джояков. Семена для посева идут большей частью свои. Когда действовали хлопкоочистительные заводы, семена хлопчатника приобретались с последних, так как получение своих семян (при помощи туземных машин) в количестве нескольких пудов, необходимых для засева полей, представляло большие трудности. На заводах семенной материал получаемый от хлопчатника из разных местностей и различных сортов, сваливается обычно в одну кучу. При высевах таких семян поля представляли пеструю смесь различных сортов хлопчатника, что отражалось на качестве хлопка, расцениваемого обыкновенно дешевле.

Прореживание среди наиболее распространенных культур на описываемых системах применяется только к хлопку. Чтоб растению хватало питательных соков в земле и чтоб и оно хорошо развивалось, оставляют в каждой лунке не более 2-х—3-х корней. Оставляют наиболее развившиеся всходы, остальные удаляются руками. Работы по прореживанию хлопка обычно производятся женщинами и подростками на 15—20 день после появления всходов.

*Полка* риса производится через 2—4 недели после появления всходов. При сильной засоренности участка, полка повторяется. Работа эта медленная, производится преимущественно подростками, которые идут по воде (переходя с площадки на площадку) и руками удаляют сорную растительность. Растительность с толстыми стеблями, как камыш, не поддается выдергиванию и срезается серпом. Для облегчения полки, приток воды на рисовые поля часто уменьшается.

*Окучка.* Хлопок окучивается от 2-х до 3-х раз. При двух окучках, первая из них производится  $1/V—15/VI$  и вторая  $1/VI—20/VII$ . За несколько дней до окучки хлопок поливается и, когда земля просохнет, приступают к работе. Работы по окучке сравнительно тяжелые, требующие навыка, а потому производятся они только мужской силой. Работы ведутся при помощи кетменя. Часто одновременно с окучиванием происходит и полка хлопчатника. Окучивание, способствующее лучшему проникновению воздуха в почву, лучшему нагреванию ее и предохраняющее почву от излишнего высыхания, является весьма важной работой в культуре хлопчатника. От числа произведенных окучек зависит и количество получаемого волокна при всех одинаковых остальных условиях.

*Поливы* производятся: а) перед обработкой почвы, если земля твердая и пахота поэтому затруднительна, б) перед посевом таких культур, как рис, люцерна, хлопок (напуск воды в джояки) и в) во время роста растений.

Предпосевный полив рисовых полей состоит в напуске воды на площадки. Так как рис растет все время в воде, то, с появлением всходов, вода окончательно напускается на площадки и остается там до начала созревания растения. При этом вода все время должна быть проточной. Уровень воды на каждой площадке стараются поддерживать, по возможности, на такой высоте, чтобы головки стеблей выступали из воды, что необходимо для дыхания растений. По мере роста риса и уровень воды должен повышаться. Воду для полива риса стараются употреблять теплую, для чего верхняя площадка часто совершенно не засеивается, а превращается в бассейн для нагревания воды. Вода спускается с полей за несколько дней до уборки риса.

Орошение хлопковых плантаций является одною из важных работ в культуре хлопчатника, так как нужно не только уметь своевременно, по внешним признакам растения, узнать насколько хлопок нуждается в воде, но также знать, как оросить поле, чтобы оно наилучше использовало воду и меньше покрывалось корою. Первое орошение обычно производится за несколько дней до окучки. Если хлопок окучивается несколько раз, то и перед последующими окучками



поле также поливается. Вода напускается в оросительную канаву (джояк), которая затем, на некотором расстоянии от конца поливаемой грядки запруживается, когда вода достигает приблизительно того места в джояке, где начинает выступать стебель. Так постепенно, грядка за грядкой, поливается все поле. При таком способе полива вода подступает к корням хлопчатника снизу и вполне увлажняет всю почву вокруг корней, а на вершине грядок не образуется корки, губительно действующей на рост хлопчатника.

Поливы озимых хлебов производят обычно один раз—15/IV—15/V, яровых—24/IV—10/V первый полив и 15/V—25/V—второй. Просо поливается до 4-х раз: 25/V—15/VI первый, 6/VI—1/VII второй, 20/VI—15/VII третий и последний 10/VII—1/VIII. Кукуруза при четырехкратном поливе: 25/IV—15/VI, 15/V—5/VII, 5/VI—25/VII и 25/VI—15/VIII. Хлопок поливается до шести раз в следующие сроки: 1/IV—10/V, 15/IV—20/V, 1/V—5/VI, 1/VI—20/VI, 25/VI—15/VII, 20/VII—20/VIII. Люцерна при пяти поливах: 5/IV—1/V, 20/V—20/VI, 10/VI—10/VII, 25/VII, 25/VI—20/VII и 20/VII—10/VIII. Дыни и арбузы поливаются до пяти раз: 1/IV—5/V, 15/IV—15/V, 15/V—1/VII, 15/VI—1/VIII, и 1/VIII—30/VIII.

*Уборка урожая.* Уборка пшеницы и проса производится, в большинстве случаев, серпами, причем сжатые колосья связываются в снопы, которые отвозятся затем на «хырман» (ток) для молотбы. Хырман устраивается или тут же на поле, или на усадьбе (вблизи зимовки). Мологба обычно производится ногами животных. Чаще всего молотят быками, редко лошадьми или верблюдами. При молотбе быки связываются за рога вместе, в количестве 4—6 штук, гоняются по току кругами и топчут вороха разбросанных по току снопов. Когда молотят при помощи особого приспособления, называемого «увалом» (см. инвентарь), то в него впрягают двух быков. Быки, впряженные в увал, еле передвигаясь по кругу, ногами обмолачивают зерно, увал же тащится по току и перетрясает солому. После обмолота таким путем крупная солома удаляется из круга при помощи вил, и на оставшийся ворох, в котором еще много необмолоченных колосьев, пускают 4—6 быков без увала. Обмолоченное зерно провеивается на ветру с помощью лопаты, а затем просеивается через решето.

Рис, в большинстве случаев, убирают не вполне созревшим. Когда почва после спуска воды с полей достаточно просохнет, приступают к уборке урожая. Рис убирают серпом. Сжатый рис расстилается по краям площадок на межах и после предварительного обсыхания вяжется в снопы. В снопах рис сушится еще 2—3 дня, а затем увозится на хырман. На хырмане разбрасываются снопы риса в количестве 60—100 штук и обмолачиваются ногами животных. Провеивается рис лопатами на ветру и сортируется при помощи решета.

Сбор хлопка в небольшом хозяйстве производится членами своей семьи, причем принимают участие в работах как взрослые, так и дети. В крупных хозяйствах работы по уборке производятся помочью («ошар») или за отработку или, наконец, наемными силами сдельно (с пуда). Мужчины и женщины могут собрать в день от 1½ до 2-х пудов каждый, а дети—от 20 до 30 фунтов. Сбор хлопка производится от 1 до 3-х раз по мере созревания коробочек, а затем собирают стебли и незрелые коробочки. Собранные незрелые коробочки сушат, разламывают руками и вынимают хлопок. Этот хлопок в продажу обыкновенно не поступает, а идет на нужды своего хозяйства: на одеяла, халаты и пр. Стебли хлопка при джоячной культуре выдергивают руками, если земля не очень твердая, или предварительно ее вспахивают и потом выбирают стебли.



Люцерну собирают 2—3 раза в лето. Первый укос, содержащий обыкновенно много сорных растений, идет на корм животных, главным образом, в зеленом виде. После последнего укоса люцерновое поле большею частью оставляется под выпас. Убирают люцерну серпом перед самым цветением, так как после цветения стебли начинают грубеть и становятся мало с'едобными, особенно для лошадей. Сжатая люцерна сейчас же связывается в снопы, если предназначена для корма, в зеленом виде. Если сжатая люцерна идет на сено, то ее раскладывают тут же на земле и оставляют на 1—2 дня для просушки, после чего связывают в снопы. Связанные снопы ставятся стоймя на поле на один день для окончательной просушки, а затем свозятся на усадьбу, где сохраняются на крышах построек.

Уборка озимых хлебов производится 15/VI—10/VII, яровых—20/VI—25/VII, просо убирают 15/VIII—20/IX, кукурузу—1/VII—1/IX, рис—5/IX—5/X, хлопок—20/IX—15/XI, дыни и арбузы—15/VII—20/IX. Первый укос люцерны бывает около 10/V и последний около 20/IX.

### Инвентарь полеводства.

*Живой инвентарь* в крестьянском полевом хозяйстве состоит из быков, лошадей и отчасти верблюдов и ослов. Пахота и бороньба в киргизском и сартовском хозяйствах производятся, главным образом, на быках, редко на лошадях и еще реже в омач впрягается верблюд. Для молотбы употребляются волы, а также верблюды и лошади. Возка урожая на ток и с тока на дом производится или выюком на лошадях, быках, верблюдах и ослах, или на арбе, в которую впрягается лошадь.

*Мертвый инвентарь.* Обычным орудием вспашки является туземная соха, называемая «омачем». Плуги в киргизском и сартовском хозяйствах—редкое исключение. Устройство омача очень несложное. Работающая часть омача представляет собою довольно толстый кусок кривого бруска, твердой древесной породы, длиною до 1½ аршина и называется по туземному «башлык». Нижняя часть его изогнута вперед по направлению движения и на конец ее надевается треугольный чугунный лемех («тыш»), напоминающий отчасти лемех почво-углубителя. К середине «башлыка», находящегося в наклонном положении, прикреплен деревянный длинный грядиль, который свободным концом соединяется с ярмом. На свободном конце грядиля имеется несколько отверстий, в которые вставляется палочка, а к последней, при помощи ремня или веревки, прикрепляется ярмо. Перемещением палочки ближе или дальше от «башлыка» достигается регулирование глубины вспашки. Достоинство омача заключается в его легкости и дешевизне.

Для бороньбы служит так-называемая „мала“, представляющая собою деревянный брус длиною до 5 аршин при 4—5 вершках толщины. К середине бруска на некотором расстоянии друг от друга прикрепляются два тяжа, концы которых соединяются вместе и прикрепляются к дышлу. Дышло соединяется с ярмом. Вместо бруска берется часто обыкновенная доска. При бороньбе риса, производящейся под водою, употребляется особая борона, представляющая собою толстую доску, длиною около 3-х аршин, с нижней стороны которой прикрепляется ряд деревянных зубьев, расположенных в один или в два ряда. От середины доски идет длинный шест, прикрепленный к ярму. На борону становится рабочий и, придерживаясь левой рукой за вертикальный небольшой шест, прикрепленный также к середине доски, гоняет волов по рисовой площадке.



Проводка джояков, окучка и все вообще ручные земляные работы производятся кетменем.

При молотье употребляется „увал“ и железные вилы. Молотильные камни встречаются только в русских хозяйствах, в туземных же хозяйствах молотильные камни почти совершенно отсутствуют. „Увал“—четыреугольная продолговатая деревянная рама. В середине рамы, вдоль ее, прикрепляется деревянный брус, к которому приделывается дышло для запряжки быков. Рама и брус обвязываются соломой, крупной травой или хворостом настолько, что толщина всего увала доходит до 1 аршина. Иногда увал устраивается проще: берут большую связку сучьев или хвороста и приделывают к ней приспособления для запряжки.

Веяние производится на ветру при помощи деревянной лопаты. Веялки в туземном хозяйстве большая редкость.

Вышеперечисленным и ограничивается весь несложный сельскохозяйственный инвентарь туземцев.

### Густота высева сельскохозяйственных культур.

Густота высева семян на казенную десятину определялась при исследовании путем обмеров части засеянных участков, на которых точно известно количество весовых единиц высеянного зерна. Дело в том, что туземное население в большинстве случаев, не имеет представления о мерах площадей и учитывает землю в весовых единицах главной культуры данной местности. В районах распространения посева пшеницы население великолепно представляет себе ту площадь, на которую высевается какая-нибудь определенная мера пшеницы—батман или пуд (какая из этих мер более в ходу). В рисовых районах такой мерой является 1 пуд или 1 батман рису. Таким образом, путем более или менее значительного числа произведенных замеров площадей пашни устанавливалась средняя величина густоты высева главной культуры в данной местности. На основании результатов замеров главной культуры производилась похозяйственная регистрация землепользования в десятинах, причем площади под второстепенными культурами определялись при опросе при помощи отношений, какие существуют в размере высева этих культур к высеvu главной культуры. Например, опрашиваемый домохозяин говорит, что он засеял определенное количество фунтов проса, а затем, после заданного ему дополнительного вопроса, отвечает, что на этой площади земли высевается обычно такое-то количество пудов преобладающей культуры (пшеницы, риса и т. п.). Практически вопрос о густоте высева культур разрешался, следовательно, таким образом: измерялась площадь участка с засевом, например, 6 пудов пшеницы и выяснилось, в каком количестве на такой же площади хозяин участка засеивает семян какой-либо другой, второстепенной культуры. Конечно, ответы о второстепенных культурах получаются только в том случае, когда опрашиваемый сам занимается или занимался их разведением и может, следовательно, дать удовлетворительный ответ на вопрос.

Так обстоит дело с определением густоты высева культур в местностях, где население не знает меры площадей. Там же, где население эту меру знает, обмер участков производился с целью, главным образом, установления количества квадратных сажень, содержащихся в этой мере площади, а густота высева определялась спросным путем. Опрашивался о среднем высеve не каждый хозяин данного селения, кишлака или аула, а только около 5% хозяйств, т. е., примерно, каждый 20-й двор. Среди сартовского населения обычной мерой пло-



щади земли является „танап“ равняющийся в Ташкентском уезде 400 кв. саж. Киргизы, за редким исключением, не знают „танапа“. Десятиной измеряют землю только в русских поселках, туземное же население, если и называет иногда эту меру „по наслышке“, то вполне ясного представления о ней не имеет.

О средней густоте высева семян имеется 804 показания и 265 замеров засеянных площадей. Это число показаний и замеров распределяется по системам\*) и культурам следующим образом.

| Система.    | Число показаний по культурам. |                 |        |        |        |        |        |         |          |       |           | Число замеров по культурам. |                 |        |        |        |        |         |          |       |           |  |
|-------------|-------------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|-------|-----------|-----------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|-------|-----------|--|
|             | Пшеница озимая.               | Пшеница яровая. | Ячень. | Просо. | Кунак. | М а ш. | Р и с. | Хлопок. | Люцерна. | Дыни. | Кукуруза. | Пшеница озимая.             | Пшеница яровая. | Ячень. | Просо. | М а ш. | Р и с. | Хлопок. | Люцерна. | Дыни. | Кукуруза. |  |
| Карасу. . . | 8                             | —               | 3      | 3      | —      | —      | 19     | 3       | 10       | 3     | 3         | 1                           | —               | —      | —      | —      | 80     | —       | —        | —     | —         |  |
| Бектемир. . | —                             | 6               | —      | —      | —      | 9      | 48     | 4       | 6        | 5     | —         | —                           | —               | —      | —      | —      | 55     | —       | —        | —     | —         |  |
| Тал . . . . | 3                             | 2               | 4      | 3      | —      | 6      | 26     | 1       | 7        | 4     | 2         | —                           | —               | —      | —      | —      | —      | —       | —        | —     | —         |  |
| Боссу . . . | 23                            | 6               | 20     | 9      | 2      | 21     | 73     | 53      | 44       | 30    | 23        | 16                          | 9               | 4      | —      | —      | —      | 6       | 12       | —     | 2         |  |
| Зах . . . . | 34                            | 26              | 19     | 17     | 8      | 14     | 12     | 55      | 38       | 17    | 20        | 14                          | 17              | —      | 2      | 2      | 4      | 20      | 12       | 3     | 6         |  |
| Ханым . . . | 7                             | 2               | 2      | 2      | 1      | 2      | —      | 10      | 18       | 3     | 5         | —                           | —               | —      | —      | —      | —      | —       | —        | —     | —         |  |

Опросные данные о густоте высева, а также данные замеров части, засеянных площадей, послужили материалом для составления следующей таблицы.

| Название культур. | Средний высев семян на одну десятину в пудах по системам: |          |        |        |        |        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
|                   | Карасу                                                    | Бектемир | Т а л  | Боссу  | З а х  | Ханым  |
| Пшеница озимая.   | 6,0                                                       | —        | 6,0    | 7,0    | 7,0    | 7,0    |
| Пшеница яровая.   | 6,0                                                       | 6,0      | 6,0    | 6,0    | 7,0    | 6,0    |
| Ячень озимый .    | 8,0                                                       | —        | 10,0   | 8,0    | 9,0    | 8,0    |
| Просо . . . . .   | 1,5                                                       | —        | 1,5    | 2,0    | 1,5    | 2,0    |
| Кунак . . . . .   | —                                                         | —        | —      | 0,5    | 0,5    | 0,5    |
| Маш . . . . .     | 1,0                                                       | 1,0      | 2,0    | 2,5    | 2,0    | 2,0    |
| Рис . . . . .     | 7,0                                                       | 7,0      | 7,0    | 7,0    | 7,0    | —      |
| Хлопок америк.    | 6,0                                                       | 5,0      | 6,0    | 6,0    | 6,0    | 6,0    |
| Люцерна . . . .   | 1,5                                                       | 1,5      | 2,0    | 2,0    | 2,0    | 2,5    |
| Дыни . . . . .    | 7 фун.                                                    | 7 фун.   | 9 фун. | 9 фун. | 8 фун. | 9 фун. |
| Кукуруза . . . .  | 1,5                                                       | —        | 1,5    | 2,0    | 1,5    | 1,5    |

Из таблицы видна в общем некоторая разница в густоте высева части культур в полосе с преобладанием рисовых полей (системы Карасу, Бектемир, Тал) с одной стороны, и с другой—в полосе сухих культур по преимуществу (Боссу, Зах и Ханым). Особенно заметна разница в величинах высева пшеницы, проса, маша и люцерны.

Если возьмем средние величины высева по первым трем системам вместе и такие же величины по последним трем системам, то получим следующую таблицу величин:

\*) По Искандеру таких данных не имеется, а потому эта система в таблицу не включается.



| Название культур.      | Средний высев семян на 1д. в н. |                          |
|------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|                        | Полоса рисо-<br>вых посевов     | Полоса сухих<br>культур. |
| Пшеница озим. . . . .  | 6,0                             | 7,0                      |
| „ яров. . . . .        | 6,0                             | 6,0                      |
| Ячмень озим. . . . .   | 9,0                             | 8,0                      |
| Просо . . . . .        | 1,5                             | 2,0                      |
| Кунак. . . . .         | —                               | 0,5                      |
| Маш . . . . .          | 1,0                             | 2,0                      |
| Рис . . . . .          | 7,0                             | 7,0                      |
| Хлопок америк. . . . . | 6,0                             | 6,0                      |
| Люцерна . . . . .      | 1,5                             | 2,0                      |
| Дыни . . . . .         | 8 ф.                            | 9 ф.                     |
| Кукуруза. . . . .      | 1,5                             | 1,5                      |

Для сравнения приведем имеющиеся в нашем распоряжении данные о среднем высеве культур по некоторым литературным источникам. Так, по данным с. х. обзора за 1915 год, по Ташкентскому уезду пшеница озимая высевается в количестве 6 пудов на 1 десятину, яровая—5,5 п., просо—2 п., рис—7 п. и хлопок 4 п. По Шахназарову:\*) пшеница озимая от 7 до 8 п., яровая 6—7 п., просо 2 п., маш 1 п., рис 6—8 п., хлопок американский 6—10 п. и люцерна 2—3 п. По Александрову\*\*) люцерна высевается в количестве 1,5—2 п.

Сопоставляя эти величины с приведенными в таблице, видим, что данные наших исследований о густоте посева по некоторым культурам совершенно сходятся с данными других источников, по другим же культурам данные одного и других источников близки между собою. Так, в полосе сухих культур густота посева проса определена нами в такой же точно величине, как указывается в с-х. обзоре и в труде Шахназарова, т. е. 2 пуда семян на десятину. Маш в полосе рисовых посевов, по нашим данным, высевается в количестве 1 пуда, т. е. столько, сколько определяет для этой культуры и Шахназаров. Рис. по нашему определению, а также по с-х. обзору и Шахназарову, высевается в среднем в количестве 7 пудов на десятину. Александров для люцерны указывает густоту посева в размере от 1,5 до 2-х пудов на десятину, т. е. такие же величины, какие определены по данным наших исследований (1,5 пуда—в рисовом районе и 2 пуда—в полосе сухих культур). Средний высев озимой пшеницы в рисовом районе определен нами в такой же величине, какая указывается в с-х. обзоре, т. е. 6 пудов на десятину. Также культура в полосе сухих посевов дает величину (7 п.) близкую с данными Шахназарова (7—8 пуд.). Яровая пшеница в Чирчикском бассейне дает величины посева (6 пуд.) близкие с фиксированными с-х. обзором (5,5 п.) и Шахназаровым (6—7 п.). Точно также близки между собою наши данные о высева хлопка (6 п.) и данные Шахназарова (6—10 п.).

Определенные нами величины густоты посева для перечисленных в таблице культур и будем класть в основание при всех дальнейших наших вычислениях.

### Средние урожаи сельско-хозяйственных культур.

Средняя урожайность с-х культур определялась с одного пуда посева („сам“) путем опроса около 50% хозяйств, т. е. опрашивался, примерно, каждый 20-й двор.

Всего было принято для разработки 1.580 показаний об урожайности, которые по системам и по культурам распределяются следующим образом:

| Системы           | Пшеница озим. | Пшеница яров. | Ячмень | Просо | Кунак | Маш | Рис | Хлопок | Кукуруза | Люцерна | Дыни |
|-------------------|---------------|---------------|--------|-------|-------|-----|-----|--------|----------|---------|------|
| Карасу . . . . .  | 14            | 6             | 12     | 6     | —     | 15  | 63  | 12     | 9        | 38      | 18   |
| Бектемир. . . . . | —             | 8             | —      | —     | —     | 9   | 47  | 5      | 7        | 6       | 5    |
| Тал . . . . .     | 3             | 2             | 4      | 3     | —     | 6   | 39  | 2      | —        | 7       | 5    |
| Боссу . . . . .   | 53            | 17            | 40     | 18    | 2     | 26  | 79  | 76     | 44       | 108     | 63   |
| Зах . . . . .     | 81            | 55            | 30     | 30    | 14    | 28  | 22  | 114    | 54       | 91      | 30   |
| Ханым . . . . .   | 10            | 23            | 8      | 14    | 6     | 2   | 24  | 13     | 4        | 34      | 14   |

\*) А. И. Шахназаров «Сельское хозяйство в Туркестанском крае».

\*\*) Н. Н. Александров «Возделывание люцерны в Туркестане».



Данные опроса, сгруппированные по системам и проанализированные, послужили материалом для составления следующей таблицы об урожайности.

| Название культур. | Средний урожай зерна с 1 пуда посева. |           |      |        |      |        |
|-------------------|---------------------------------------|-----------|------|--------|------|--------|
|                   | Карасу.                               | Бектемир. | Тал. | Боссу. | Зах. | Ханым. |
| Пшеница озим.     | 10                                    | —         | 10   | 8      | 9    | 8      |
| „ яров.           | 9                                     | 5         | 10   | 7      | 8    | 7      |
| Ячмень озим.      | 9                                     | —         | 9    | 7      | 9    | 7      |
| Просо . . . . .   | 40                                    | —         | 50   | 35     | 50   | 35     |
| Кунак . . . . .   | —                                     | —         | —    | 45     | 50   | 50     |
| Маш . . . . .     | 35                                    | 30        | 40   | 25     | 30   | 30     |
| Рис . . . . .     | 10                                    | 9         | 10   | 9      | 10   | 8      |
| Хлопок америк.    | 10                                    | 6         | 7    | 10     | 10   | 10     |
| Люцерна . . . .   | 1400                                  | 2000      | 1000 | 1400   | 1300 | 1200   |
| Дыни с 1 ф. вмс.  | 400                                   | 500       | 400  | 350    | 400  | 300    |
| Кукуруза . . . .  | 35                                    | 50        | —    | 50     | 50   | 45     |

Взяв средние величины урожайности культур по первым трем системам (полоса рисовых посевов) вместе и такие же величины по последним трем системам (полоса сухих культур), получим следующую таблицу.

Средний урожай зерна с 1 пуда посева.

| Название культур.   | Полоса рисовых посевов. | Полоса сухих культур. |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| Пшеница озимая . .  | 10                      | 8                     |
| „ яровая . . . .    | 8                       | 7                     |
| Ячмень озимый . . . | 9                       | 7                     |
| Просо . . . . .     | 50                      | 40                    |
| Кунак . . . . .     | —                       | 50                    |
| Маш . . . . .       | 35                      | 30                    |
| Рис . . . . .       | 9                       | 9                     |
| Хлопок америк. . .  | 7                       | 10                    |
| Люцерна . . . . .   | 1500                    | 1300                  |
| Дыни с 1 фунта . .  | 400                     | 350                   |
| Кукуруза . . . . .  | 40                      | 50                    |

Обращают на себя внимание повышенные величины урожайности большей части сухих культур в рисовом районе. Но, так как величины эти основаны на сравнительно малом числе показаний, то у нас нет уверенности, что они не окажутся в некотором противоречии с действительностью. С такой оговоркой мы и принимаем их при определении урожайности сухих культур с десятины площади в рисовом районе.

Сравнение с данными приведенных выше литературных источников указывают, что в полосе сухих культур урожайность пшеницы озимой (8 п.) и яровой (7 п.), кунака (50 п.) и хлопка (10 п.) вполне сходится с урожайностью этих культур, фиксированной в с.-х. обзоре и в работе Шахназарова. Урожайность люцерны в размере 1300 снопов аналогична с урожайностью ее, отмеченной в работе Александра.



Помножая данные этой таблицы на определенные ранее величины средних высевок каждой культуры, получим следующую среднюю урожайность с 1 десятины площади.

|                     | Полоса рисовых<br>посевов. | Полоса сухих<br>культур. |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| Пшеница озимая. . . | 60                         | 56                       |
| » яровая. . .       | 48                         | 42                       |
| Ячмень озимый . . . | 81                         | 56                       |
| Просо . . . . .     | 75                         | 80                       |
| Кунак . . . . .     | —                          | 25                       |
| Маш . . . . .       | 35                         | 60                       |
| Рис . . . . .       | 63                         | 63                       |
| Хлопок американск.  | 42                         | 60                       |
| Кукуруза . . . . .  | 60                         | 75                       |
| Люцерна . . . . .   | 2250 снопов                | 2600                     |
| Дыни . . . . .      | 3200 шт.                   | 3150                     |

Такова урожайность зерна с одной десятины площади.

Для сравнения приведем здесь, имеющиеся в нашем распоряжении, данные об урожайности по некоторым литературным источникам. Так, по данным обзоров по Сыр-Дарьинской области, за пять лет (1909—1913 г. г.) урожайность культур с 1 десятины представляется в следующем виде.

|                     | 1909 г. | 1910 г. | 1911 г. | 1912 г. | 1913 г. |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Пшеница озимая      | 46      | 40      | 49      | 42      | 55      |
| » яровая            | 47      | 44      | 32      | 47      | 56      |
| Ячмень озимый       | 47      | 40      | 44      | 50      | 57      |
| П р о с о           | 55      | 47      | 45      | 38      | 53      |
| Р и с               | 82      | 80      | 60      | 96      | 78      |
| К у к у р у з а     | 53      | 56      | 46      | 53      | 58      |
| Хлопок американский | 65      | 85      | 40      | 60      | 58      |

По Шахназарову, озимая пшеница в Ташкентском уезде дает урожай от 60 до 90 п. с десятины поливной земли и почти одинаковый с этим дает урожай и яровая пшеница. Урожай ячменя он считает в 90—110 пудов, проса 80—100 п., маш 50—60 п., кукуруза 80—120 п., люцерна 2300 снопов, хлопка 60 пудов. Шредер\*) урожай хлопка определяет в 80 пудов с десятины. Волжин\*\*) при определении доходности хлопководства, принимает урожайность в 91 пуд сырья с десятины, каковое количество было получено в 1914 г. гидромодульной организацией в с. Иски-Ташкент Чиназской волости, путем взвешивания собранного хлопка. Сам Волжин считает этот урожай очень хорошим, а средний урожай для Чиназской волости он склонен считать в количестве 60 пудов с десятины.

При сопоставлении выведенных нами величин об урожайности, с имеющимися в литературе, аналогичными сведениями, можно прийти к заключению, что данные наших исследований, касающиеся наиболее распространенных культур, во всяком случае, нельзя считать преуменьшенными. Мы склонны думать, что они могут оказаться несколько преувеличенными против существующей в действительности средней урожайности. Насколько они могут разойтись с действительностью, сказать что-либо определенное, конечно, нельзя. Можно только отметить, что метод получения сведений об урожайности путем опроса вообще не дает вполне безошибочных результатов. Более точные данные получились-бы, несомненно, при условии определения урожайности путем непосредственных взвешиваний после умолов. Но таких данных в нашем распоряжении не имеется и потому, мы вынуждены в дальнейших исчислениях исходить из выведенных на основании наших материалов числовых выражений об урожайности наиболее распространенных культур, каковые величины основаны на данных, все-же, массового характера и поэтому, хотя и приблизительно, но более или менее верно отражают действитель-

\*) Р. Р. Шредер «Очерки местных способов культуры полевых растений.

\*\*) Д. Волжин «Опыт монографического изучения хлопкового хозяйства в Ташкентском уезде.



ность. Что касается культур, имеющих слабое распространение на описываемой территории, а особенно культур пшеницы и ячменя в рисовом районе, то ввиду малой обоснованности выведенных нами величин (небольшое число показаний), таковые могут довольно значительно разойтись с действительностью. Но, так как эти культуры имеют в полевом хозяйстве весьма небольшое значение, при исчислении в дальнейшем доходности полеводства, мы в расчет их не принимаем.

Кроме зерна определялась также и урожайность соломы, каковая находится в известных отношениях к количеству собранного зерна. Отношения эти по описываемому району выражаются в следующих величинах: пшеница и ячмень 1,2 пуда соломы на 1 пуд зернового урожая, просо и кунак 0, 8 п., маш 1,8 п., рис 1,3 п., кукуруза 1 п. и стебли хлопка 1,5 п.

Принимая в расчет эти отношения, получим следующее количество пудов соломы с одной десятины в целых величинах.

|                      | Полоса рисовых<br>посевов. | Полоса сухих<br>культур. |
|----------------------|----------------------------|--------------------------|
| Пшеница озимая . . . | 72                         | 67                       |
| „ яровая . . .       | 58                         | 50                       |
| Ячмень озимый . . .  | 97                         | 67                       |
| Просо . . . . .      | 60                         | 65                       |
| Кунак . . . . .      | —                          | 20                       |
| Маш. . . . .         | 65                         | 110                      |
| Рис : . . . . .      | 82                         | 82                       |
| Хлопок американск. . | 63                         | 90                       |
| Кукуруза. . . . .    | 60                         | 75                       |

### Производительность труда в полевом хозяйстве.

Учет животных, людей и времени, в течение которого сила их прилагалась при выполнении той или другой работы на поле, производился при помощи бланка «урочное положение и техника полеводства». При составлении этого бланка последовательно регистрировалась каждая работа по производству данной культуры и отмечалось сколько людей, с подразделением на мужчин, женщин и подростков, принимало участие в отдельной работе и в течение какого времени каждый из них был занят. Если, кроме людей, работали еще и животные, регистрировалось число их по видам, с указанием также времени, проведенного каждым видом животных, на работе. По бланку «урочное положение» опрошено было всего 485 хозяйств.

Всего было принято к разработке 426 описаний об «урочном положении». Все эти описания распределяются по отдельным системам и по культурам следующим образом.

| Системы            | Пшеница | Ячмень | Просо | Кунак | Кукуруза | Джугара | Маш | Хлопок | Рис | Люцерн | Дыни и арбузы |
|--------------------|---------|--------|-------|-------|----------|---------|-----|--------|-----|--------|---------------|
| Карасу . . . . .   | 8       | 6      | 2     | 1     | 5        | —       | 2   | 6      | 29  | 13     | 6             |
| Бектемир . . . . . | 6       | 1      | —     | —     | —        | —       | 10  | 6      | 48  | 4      | 6             |
| Тал . . . . .      | —       | —      | —     | —     | —        | —       | —   | —      | 8   | —      | —             |
| Боссу . . . . .    | 30      | 11     | 7     | —     | 10       | 6       | 6   | 20     | 25  | 42     | 14            |
| Зах. . . . .       | 21      | 5      | 1     | —     | 6        | —       | 2   | 18     | —   | 13     | 5             |
| Ханым . . . . .    | 2       | 1      | —     | —     | 3        | —       | —   | 1      | —   | 9      | 1             |



Данные описаний об «урочном положении» послужили основанием для составления приводимых ниже таблиц о затратах рабочей силы по производству культур. Величины затрат выражены в поденщинах, количество которых определялось путем помножения числа людей или животных на число дней (или части дня), проведенных ими на той или другой работе\*). Но для того, чтобы величины, выражающие количество поденщин, затраченных на работу разными видами животных и людьми разных полов, могли быть сравниваемы между собою и, таким образом, могли бы давать в достаточной степени ясное понятие о действительной величине силы, затраченной на ту или иную работу по производству культур, является необходимым выразить все затраченные силы разных животных в одной какой-либо единице, а также и особой единице силы людей разных полов. В данном случае рабочая сила нами приведена к следующим единицам: сила животных к силе вола, сила людей к силе мужчины. Отношения при приведении к указанным единицам приняты следующие: вол=1 верблюду лошадь  $\frac{3}{2}$  вола, осел  $\frac{3}{8}$  вола, или  $\frac{1}{4}$  лошади. Мужчина=1, женщина= $\frac{2}{3}$  мужчины, подросток=0,5 мужчины\*\*).

Первыми работами в полеводстве, не считая удобрений\*\*\*), являются пахота, сев и бороньба. Условия этих работ при сухих культурах отличаются от условий работ при культуре риса, и самое количество работы, затрачиваемой на рисовых полях, будет иное, чем на полях сухих посевов. В виду этого, в приводимой ниже таблице величины затрат рабочей силы на подготовку пашни под рис и сухие культуры показаны отдельно. Кроме того, затраты силы показаны на 1 десятину площади и на единицу данной работы (на одну вспашку, на одну бороньбу), а не на всю работу сразу (все вспашки и боронования). В зависимости от почвенных и других условий подготовка пашни как для риса, так и для сухих посевов производится в разных местах с неодинаковой тщательностью и потому сумма всей работы на подготовку поля будет находиться в зависимости от местных агрономов и сельских хозяев работоспособность верблюда в сельском хозяйстве может быть приравнена к работоспособности вола. Исходя из сообщенных агрономами средних расценок труда при сельскохозяйственных работах в довоенное время (мужчина—1 р., женщина 60—65 к., подросток 45—50 к.), трудоспособность можно выразить в следующих относительных величинах: мужчина 1, женщина  $\frac{2}{3}$  и подросток  $\frac{1}{2}$ .

\*) Рабочим днем считался тот который знает само население.

\*\*) За единицу работы животных принята сила вола на том основании, что почти все полевые работы производятся, главным образом, на волах. Из людской рабочей силы в полевом хозяйстве применяется преимущественно мужской труд, почему сила мужчины и принята нами за единицу. Приведенные отношения рабочей силы животных разных видов и людей разных полов между собой приняты нами на следующих основаниях. К. А. Вернер, («Сельско-хозяйственная Экономия» стр. 248 и 252) работоспособность пары лошадей приравнивает трем волам. Д. Волжин («Опыт монографического изучения хлопкового хозяйства», стр. 33) считает, что рабочий день мужчины равносителен 1,5 рабочим дням женщины. В «Энциклопедии русского сельского хозяйства», т. VIII стр. 66 читаем: «сила женщины, в среднем, составляет  $\frac{2}{3}$  силы мужчины». Там же на стр. 69, приводятся следующие относительные цифры средних величин работоспособности животных: лошадь 1, вол  $\frac{2}{3}$ , мул  $\frac{1}{2}$  и осел  $\frac{1}{4}$ . По мнению некоторых местных агрономов и сельских хозяев работоспособность верблюда в сельском хозяйстве может быть приравнена к работоспособности вола. Исходя из сообщенных агрономами средних расценок труда при сельскохозяйственных работах в довоенное время (мужчина 1 р., женщина 60—65 к., подросток 45—50 к.) трудоспособность можно выразить в следующих относительных величинах: мужчина 1, женщина  $\frac{2}{3}$  и подросток  $\frac{1}{2}$ .

\*\*\*)) В собранных при исследовании материалах имеются кое-какие данные о применении удобрения при культуре, главным образом, люцерны и бахчей, но сколько-нибудь надежных величин, выражающих расход рабочей силы на удобрение, получить не удалось, и потому этого вида работы здесь совершенно не учитываются.



Числа вспашек и боронований, обычно практикующихся в данной местности.

| Системы          | ЗАТРАЧЕНО РАБОЧЕЙ СИЛЫ.   |        |                  |        |        |              |        |                  |        |        |
|------------------|---------------------------|--------|------------------|--------|--------|--------------|--------|------------------|--------|--------|
|                  | С у х и е к у л ь т у р ы |        |                  |        |        | Р и с        |        |                  |        |        |
|                  | Одна вспашка              |        | Одно боронование |        | Посев  | Одна вспашка |        | Одно боронование |        | Посев  |
|                  | Волов                     | Мужчин | Волов            | Мужчин | Мужчин | Волов        | Мужчин | Волов            | Мужчин | Мужчин |
| Карасу . . . . . | 6,5                       | 3,2    | 2,0              | 0,9    | 0,5    | 8,0          | 4,0    | 2,2              | 1,0    | 0,6    |
| Бектемир . . . . | 6,8                       | 3,2    | 2,8              | 1,7    | —      | 8,0          | 3,9    | 2,7              | 2,0    | —      |
| Тал . . . . .    | —                         | —      | —                | —      | —      | —            | —      | —                | —      | —      |
| Боссу . . . . .  | 6,8                       | 3,4    | 1,8              | 0,9    | 0,8    | 8,1          | 4,1    | 2,1              | 1,1    | 0,8    |
| Зах . . . . .    | 7,1                       | 3,4    | 2,3              | 1,1    | 0,7    | —            | —      | —                | —      | —      |
|                  | 6,8                       | 3,3    | 2,2              | 1,1    | 0,7    | 8,0          | 4,0    | 2,3              | 1,4    | 0,7    |
| Ханым . . . . .  | 5,8                       | 1,5    | 2,2              | 0,9    | —      | —            | —      | —                | —      | —      |

Емкость труда при обработке почвы для рисовой культуры оказалась большей, чем для сухих посевов, работа которых, вообще говоря, легче работ, производящихся на рисовых полях. Обращаясь к величинам первой части таблицы, выражающим затраты труда на сухих культурах, видим, что почти все эти величины, выведенные по каждой отдельной системе, близки между собою. По системе Бектемир большая, сравнительно с другими системами, затрата людского труда на боронование (1,7 против 0,9 и 1,1) объясняется тем, что опрошенные на Бектемире хозяйства не могли подразделить время, потраченное на бороньбу и отдельно на посев, а указывали работы на посев и бороньбу вместе. В силу этого, по Бектемиру в таблице не указано вовсе затрат рабочей силы на посев, а работы на бороньбу в части, касающейся людской силы (1,7 поденщин), несколько, таким образом, преувеличены. Принимая во внимание указанную выше близость величин между собою, будем принимать по системам Карасу, Бектемир, Боссу и Зах за нормальные средние для всех этих систем вместе величины затраты рабочей силы, которые выражаются в следующих цифрах: 6,8 воловьих и 3,3 мужских поденщин на вспашку, 2,2 воловьих и 1,1 мужских — на боронование и 0,7 мужских на посев. Что касается системы арыка Ханым, то здесь затраты рабочей силы на вспашку поля под сухие культуры, как видно из таблицы, заметно отличаются от аналогичных затрат по всем прочим вышеперечисленным системам. Дело в том, что землепользование по Ханыму почти целиком относится к русским поселкам, в хозяйствах которых применяется машинный способ обработки почвы, дающий в результате известную экономию в



расходе рабочей силы по сравнению с примитивным способом туземцев, омач которых значительно удлиняет время пахоты. Рабочая сила, затрачиваемая на посев, в таблице не выделена, так как опрошенные хозяйства не могли отделить работы боронования от посева, по количеству затраченного на каждую из них времени. Указанные, таким образом, в таблице величины затрат рабочей силы по Ханьму необходимо считать за нормальные для этого района и класть их в основание при дальнейших расчетах.

Обращаясь к данным некоторых литературных источников по вопросу о количестве расходуемой рабочей силы на указанные работы, видим, что, например, Р. Р. Шредер в своих «Очерках местных способов культуры полевых растений» расход рабочей силы на вспашку определяет примерно в 6 воловьих поденщин и 3 мужских. Экономист Д. Волжин в своей работе «Опыт монографического изучения хлопкового хозяйства в Ташкентском уезде» указывает величину 10 мужских поденщин на 3 вспашки, что в среднем на 1 вспашку составит 3,1 поденщины. Расхода силы животных он в своей работе, к сожалению, не приводит. По Шахназарову, расход рабочей силы на посев пшеницы на площади в одну десятину определяется, примерно, в 1 день. Все приведенные величины довольно близко подходят к выведенным нами нормальным величинам расхода рабочей силы на пахоту и посев.

Во второй части таблицы, относящейся к культуре риса, нет данных о затратах рабочей силы на производство посева по системе Бектемир, где также, как и по сухим культурам, не представлялось возможности отделить время, потраченное на посев от затраты труда на боронование. По системе же арыка Тал, по той же причине, не могли быть отделены затраты труда ни по одной из трех самостоятельных в сущности работ. В общей сумме эти затраты выражаются: 10,7 воловьих и 5,3 мужских поденщин. Если суммировать по системе Бектемир затраты труда на вспашку и боронование для того, чтоб сравнить их с приведенными величинами, относящимися к системе арыка Тал, то получатся почти совершенно тождественные цифры. Это обстоятельство указывает на то, что условия обработки почвы на обеих системах приблизительно одинаковы и данные по Бектемиру можно распространить и на систему арыка Тал. Сравнивая далее приведенные в таблице величины по трем системам видим, что почти все они близки между собою. Заметное расхождение получается между величинами, выражающими затраты воловьих поденщин на боронование, но отклонение каждой из них от средней по трем системам вместе настолько незначительно, что эту среднюю можно принять за нормальную величину для каждой отдельной системы. Таким образом, средние величины, выведенные по трем системам будем принимать за нормальные для всех систем описываемого бассейна, на которых преобладает рисоводство, имея лишь в виду, что затраты людского труда на боронование, выражающиеся в количестве 1,4 поденщин на одну казенную десятину, по указанным выше причинам, могут оказаться несколько преувеличенными.

Определенные выше величины затраты труда на обработку почвы и на посев сухих культур относятся только к зерновым культурам и люцерне при разбросном способе посева.

Что касается грядковых (джоячных) культур, каковыми являются хлопок и кукуруза, а также дыни и арбузы, то, кроме вспашки и боронования к обработке почвы необходимо отнести еще и разделку джояков, требующую большой затраты труда. Посев же на джояках по количеству затрачиваемого труда значительно разнится от разбросного способа.

Затраты труда на разделку джояков и на посев джоячных культур выражаются в следующих величинах на одну десятину площади.



| Культуры.         | Системы.  | Мужских поденщин.       |                |
|-------------------|-----------|-------------------------|----------------|
|                   |           | На разделку<br>джояков. | Н а п о с е в. |
| Хлопок.           | Карасу.   | 10,8                    | 2,9            |
|                   | Бектемир. | 10,9                    | —              |
|                   | Боссу.    | 11,4                    | 2,5            |
|                   | Зах.      | 10,8                    | 2,3            |
|                   | Ханым.    | 11,0                    | —              |
| Кукуруза.         | Карасу.   | 10,8                    | 1,3            |
|                   | Боссу.    | 11,4                    | 1,9            |
|                   | Зах.      | 10,8                    | 1,9            |
|                   | Ханым.    | 11,0                    | —              |
| Дынь и<br>арбузы. | Карасу.   | 10,8                    | 2,1            |
|                   | Боссу.    | 11,4                    | 2,4            |
|                   | Зах.      | 10,8                    | 2,8            |
|                   | Ханым.    | 11,0                    | 2,0            |
|                   |           | 11,0                    | —              |

Работы по устройству джояков, как видно из таблицы, выражаются почти в одинаковой затрате труда по всем системам и для всех трех перечисленных культур. Между тем, для дынь и арбузов проводка джояков по количеству затрачиваемой силы на единицу площади, казалось-бы, должна выразиться в меньшей величине затрат, так как грядки здесь значительно шире, чем на хлопковых и кукурузных полях, а следовательно, вся длина джояков на одной десятой дынь и арбузов будет меньше. Но дело в том, что джояки для дынь и арбузов делаются несколько глубже, чем для хлопка и кукурузы, а кроме того при посадке семян дынь и арбузов обычно применяется местное удобрение, требующее рытья кетменем специальных лунок, в которые вносится удобрение. Сравнительно глубокая разделка джояков и дополнительная работа по рытью специальных лунок повышают, таким образом, затрату работ на полях, приготовляемых для посадки дынь и арбузов, и приближают величину этих работ к сумме работ по разделке джояков для хлопка и кукурузы. Принимая во внимание вышеизложенное соображение, можно признать указанные в таблице величины не противоречащими действительности и выведенную среднюю величину по всем трем культурам и по всем указанным в таблице системам (11,0 поденщин) считать за нормальную.

Затраты рабочей силы на устройство джояков Шредер в упомянутой выше работе определяет примерно в 12 мужских поденщин, каковая величина превышает выведенную нами лишь на одну поденщину. У Волжина на работы по устройству джояков указывается значительно большая величина, а именно 18,5 поденщин. По Шахназарову (стр. 173) джоячные работы требуют расхода рабочей силы в количестве около 15 поденщин.

В затратах труда на посев хлопка и дынь получаются, как видно из таблицы, близкие между собою величины (средняя 2,6 поденщин для хлопка и 2,3—для дынь и арбузов). На посев же кукурузы времени тратится значительно меньше (в среднем по всем системам 1,7 поденщин). Объясняется это, надо полагать, более тщательной работой по посадке хлопка и особыми условиями посадки семян дынь и арбузов, при которой приходится сажать семена в опре-



деленные, заранее назначенные места\*). При посеве же кукурузы не требуется ни особой тщательности, ни точно определенных мест посадки семян. На выведенных для каждой культуры средних величинах затраты труда на посев (2,6—1,7—2,3) придется, очевидно, остановиться, как на величинах, отражающих действительное положение дела.

Расходы труда по посеву хлопка определяются Шредером в количестве 2-х поденщин на десятину (по нашим данным 2,6 поденщин). Шахназаровым этот труд определяется в 5 поденщин (10 подростков) и такую же примерно величину затрат указывает Волжин (7,4 женских поденщин).

Уход за растениями складывается из следующих работ: полив растений, окучка и полка их. Предпосевные поливы сюда, конечно, не входят, они относятся к работам по подготовке почвы. В поливе рисовых полей учитывались только работы по напуску воды на рисовые площадки после посева. Этим, понятно, работы по поливу риса не ограничиваются, они производятся также и во время роста растений в виде периодических наблюдений за надлежащим током воды, но такого рода работа является уже сравнительной мелочью, учесть которую, хотя бы приблизительно, не представляется возможным.

Что касается окучки и полки, то первая из них применяется лишь к грядковым культурам (хлопок, кукуруза, дыни и арбузы), а полка отмечалась опрошенными хозяйствами почти исключительно для хлопка и риса.

Расходы рабочей силы на один полив одной десятины площади, занятой разными культурами, выражаются по системам в следующих количествах мужских поденщин.

| Системы.           | Затрачено мужск. поденщ. на 1 полив культ. |               |     |                    |      |               |     |         |
|--------------------|--------------------------------------------|---------------|-----|--------------------|------|---------------|-----|---------|
|                    | Пшеница и ячмень                           | Просо и кунак | Маш | Кукуруза и джугара | Хлоп | Дыни и арбузы | Рис | Люцерна |
| Карасу . . . . .   | 1,0                                        | 0,9           | 1,0 | 1,4                | 0,7  | 0,8           | 0,7 | 1,2     |
| Бектемир . . . . . | 0,8                                        | —             | —   | —                  | 0,6  | —             | 0,6 | 1,1     |
| Тал . . . . .      | —                                          | —             | —   | —                  | —    | —             | 0,8 | —       |
| Боссу . . . . .    | 0,7                                        | 1,0           | 1,0 | 1,2                | 0,8  | 1,5           | 1,0 | 1,2     |
| Зах . . . . .      | 1,4                                        | 1,5           | 1,4 | 1,5                | 1,1  | 1,5           | —   | 1,1     |
| Ханым . . . . .    | 1,0                                        | —             | —   | —                  | —    | 1,0           | —   | 1,5     |
|                    | 1,0                                        | 1,1           | 1,1 | 1,4                | 0,8  | 1,2           | 0,8 | 1,2     |

Выведенные средние величины затрат мужского труда на работы по производству одного полива на площади в одну десятину составляют, как видно из таблицы, пять групп. В первую группу входят просо, кунак и маш с затратой в среднем на одну десятину 1,1 мужских поденщин, во вторую группу хлопок и рис с затратой 0,8 поденщин, в третью группу дыни с арбузами и люцерна — 1,2 поденщин, и в особые четвертой и пятой группах будут находиться кукуруза с джугарой, на полив одной десятины которых расходуется 1,4 поденщин и пшеница с ячменем, с затратой 1,0 поденщины. Эти величины нами и будут приниматься при вычислениях за нормальные.

\*) Так как под каждым корнем должно быть удобрение, то семена дынь и арбузов является необходимым посадить на том именно месте, где в специально вырытую лунку положено удобрение, засыпаемое сверху слоем земли. Чтоб место это было заметно, земля, насыпаемая поверх удобрения, пригипывается кетменем. По отпечатку кетменя на земле и находится надлежащее для посадки семян место.



По данным других литературных источников, расход рабочей силы на полив выражается в следующих величинах: полив пшеницы по Шахназарову требует затраты 1 дня мужчины, а полив хлопка—2 дня. Шредер для хлопка указывает величину от 1 (без перемычек) до 3-х дней (с перемычками).

На работы по производству одной окучки и одной полки расходуется следующее количество мужских поденщин по расчету на одну десятину.

| Системы.           | Затрачено мужских поденщ. на |      |       |            |     |
|--------------------|------------------------------|------|-------|------------|-----|
|                    | одну окучку                  |      |       | одну полку |     |
|                    | Куку-<br>руза                | Дыни | Хлоп. | Хлоп.      | Рис |
| Карасу . . . . .   | 11,7                         | —    | 15,0  | 4,4        | 4,9 |
| Бектемир . . . . . | —                            | —    | —     | —          | 5,1 |
| Тал . . . . .      | —                            | —    | —     | —          | 5,5 |
| Боссу . . . . .    | 11,8                         | 12,6 | 15,3  | 4,7        | 6,0 |
| Зах . . . . .      | 12,0                         | 11,9 | 15,1  | 4,6        | —   |
| Ханым . . . . .    | —                            | 12,0 | —     | —          | —   |
|                    | 11,8                         | 12,2 | 15,1  | 4,5        | 5,4 |

Окучка кукурузы, как видно из таблицы, производится по отдельным системам, почти с одинаковой величиной затраты рабочей силы и потому среднее количество поденщин 11,8 можно принять за величину нормальную для всех систем. То же самое можно сказать о затратах труда и на окучку хлопка, где средняя величина 15,1 поденщин может быть принята за нормальную. Для дынь и арбузов затраты труда при окучке дают по системе Боссу величину несколько большую сравнительно с двумя другими системами, но каждая из них в отдельности весьма немного уклоняется от средней по всем системам вместе (12,2), почему эту последнюю и следует принять за исходную величину при вычислении по каждой отдельной системе. Большой расход рабочей силы на окучку дынь, по сравнению с расходом на окучку кукурузы, объясняется тем, что окучка дынь производится тщательнее окучки кукурузы.

Полка хлопчатника дает почти одинаковые величины расхода рабочей силы по каждой системе, а потому полученную среднюю величину, выражающуюся в количестве 4,5 поденщин примем за нормальную для всех систем. Для рисовой культуры количество расходуемого труда на полку дает заметные колебания между левым (4,9 и 5,1 поденщин) и правым берегом (5,5 и 6,0) Чирчика. Такая разница в затратах труда на однородную работу может быть и соответствует сложившимся условиям рисоводства в этих районах, но во избежание недоучета рабочей силы по одному району и переучета по другому, будем принимать за нормальную величину полученную среднюю по четырем системам, выражающуюся в 5,4 мужских поденщин.

Окучка хлопка с полкой и прореживанием требует, по Шахназарову, от 14 до 16 дней работы одного мужчины. По Волжину на эти работы расходуется в среднем 19 дней, т. е. почти столько же, сколько определено нами (15,1 на окучку и 4,5—на полку 19,6 поденщин). По Шредеру величина затраты труда на аналогичные работы требует в среднем около 28 дней (около 22 дней на окучку и около 6 дней на прореживание с полкой). Одна полка риса по Шахназарову (стр. 202) требует затраты 5 мужских поденщин (10 подростков).

Последней работой в полеводстве является уборка урожая, включающая в себя жатву, молотьбу, веяние и возку с укладкой.



Жатва с увязкой в снопы производится с затратой следующего количества рабочей силы, в переводе к единице по расчету на одну десятину площади.

| Системы            | Расход мужских поденщин на жатву 1 дес. |                      |       |               |      |         |        |                      |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------------|-------|---------------|------|---------|--------|----------------------|
|                    | Пшеницы<br>и<br>ячменя                  | Проса<br>и<br>кунака | Маиса | Куку-<br>рузы | Риса | Люцерны | Хлопка | Дынь<br>и<br>арбузов |
| Карасу . . . . .   | 8,8                                     | 8,7                  | 8,8   | 10,0          | 11,4 | 5,9     | 16,0   | 3,3                  |
| Бектемир . . . . . | 8,9                                     | —                    | —     | —             | 11,4 | —       | —      | —                    |
| Тал . . . . .      | —                                       | —                    | —     | —             | 11,0 | —       | —      | —                    |
| Боссу . . . . .    | 9,2                                     | 9,2                  | 9,4   | 10,5          | 11,1 | 6,1     | 24,23  | 3,3                  |
| Зах . . . . .      | 9,0                                     | —                    | —     | 10,2          | —    | 6,1     | 22,23  | 3,6                  |
| Ханым . . . . .    | 10,0                                    | —                    | —     | —             | —    | 6,0     | —      | —                    |
|                    | 9,0                                     | 9,0                  | 9,1   | 10,2          | 11,2 | 6,0     | —      | 3,4                  |

Величины в пределах каждого отдельного столбца таблицы, за исключением цифр, относящихся к сбору хлопка, в подавляющем большинстве случаев имеют почти одинаковые или близкие между собою количественные выражения, с весьма небольшими отклонениями их в ту или другую сторону от выведенных средних величин. Эти последние мы и примем за исходные величины при вычислениях для всех систем. Что касается расхода труда по уборке урожая хлопка, то в полосе рисовых посевов; по преимуществу, расход этот выражается в величине почти в  $1\frac{1}{2}$  раза меньшей, чем в полосе сухих культур, а именно: по Карасу 16,0 поденщин, а по Боссу и Заху в среднем 23,0 поденщины. Такая разница находится в соответствии с величиной урожая хлопчатника в том и другом районе (42 пуда в рисовом районе и 60 п. в полосе сухих культур). Указанные величины затраты труда (16,0 и 23,0) необходимо принимать за исходные при вычислениях.

Затраты труда на жатву риса, с увязкой его в снопы. Шахназаров высчитывает в количестве 12 рабочих дней на 1 десятину (по нашему определению 11,2 поденщин). Сбор хлопка-сырца при урожае в 80 пудов требует, по Шредеру, труда примерно 80 женщин и подростков и 2-х мужчин. Если считать, что на работах будет находиться половина женщин и половина подростков, то для сбора урожая в 60 пудов потребуется, в переводе к единице (мужчине), 36 поденщин. По Волжину для сбора 60 пудов сырца потребуется работа в количестве 30 мужских поденщин. Около этой же величины (30 поденщин) определяется затрата труда на такую работу и по Шахназарову, который считает, что средних лет мужчина собирает в день около 2-х пудов хлоп-ка-сырца. Таким образом, величины приведенной таблицы о сборе хлопка (16 и 23 дня) преуменьшены примерно на 7 дней против исчислений Волжина и Шахназарова и на 13 дней—против исчислений Шредера.

Расход рабочей силы на молотбу выражается в следующих величинах, по расчету на одну десятину.

| Системы            | Расход труда на молотбу урожая с 1 десятины |      |                  |      |      |      |          |      |      |      |
|--------------------|---------------------------------------------|------|------------------|------|------|------|----------|------|------|------|
|                    | Пшеница и<br>ячмень                         |      | Просо и<br>кунак |      | Маис |      | Кукуруза |      | Рис  |      |
|                    | Вол.                                        | Муж. | Вол.             | Муж. | Вол. | Муж. | Вол.     | Муж. | Вол. | Муж. |
| Карасу . . . . .   | 8,3                                         | 4,6  | 8,3              | 4,6  | 8,3  | 4,6  | —        | 9,0  | 9,3  | 5,5  |
| Бектемир . . . . . | 8,2                                         | 4,1  | —                | —    | —    | —    | —        | —    | 10,1 | 5,3  |
| Тал . . . . .      | —                                           | —    | —                | —    | —    | —    | —        | —    | —    | —    |
| Боссу . . . . .    | 8,0                                         | 5,1  | 8,1              | 4,7  | 8,3  | 4,2  | —        | 8,8  | 10,5 | 5,1  |
| Зах . . . . .      | 7,9                                         | 4,8  | —                | —    | —    | —    | —        | 8,7  | —    | —    |
| Ханым . . . . .    | 8,3                                         | 4,8  | —                | —    | —    | —    | —        | —    | —    | —    |
|                    | 8,1                                         | 4,6  | 8,2              | 4,6  | 8,3  | 4,4  | —        | 8,8  | 10,0 | 5,3  |



Полученные в таблице средние величины расхода рабочей силы на молотбу урожая с одной десятины площади будем принимать за нормальные для всех систем.

По Шахназарову, молотба риса с 1 десятины требует затраты силы 6 волов и 5 мужчин т. е. на 4 воловых поденщины меньше, чем нами определено.

Работы по провеиванию обмолоченного урожая выражаются в следующих величинах расхода приведенной к единице рабочей силы.

| С и с т е м ы      | Расход мужских поденщин на провеивание урожая с 1 десятины |                |      |      |
|--------------------|------------------------------------------------------------|----------------|------|------|
|                    | Пшеницы и ячменя                                           | Проса и кунака | Маша | Риса |
| Карасу . . . . .   | 3,0                                                        | 2,9            | 3,0  | 2,0  |
| Бектемпр . . . . . | —                                                          | —              | —    | 1,6  |
| Тал . . . . .      | —                                                          | —              | —    | 2,2  |
| Боссу . . . . .    | 3,2                                                        | 3,2            | 3,2  | 2,2  |
| Зах . . . . .      | 3,0                                                        | —              | —    | —    |
| Ханым . . . . .    | 3,3                                                        | —              | —    | —    |
|                    | 3,1                                                        | 3,1            | 3,1  | 2,0  |

Очистка зерна от мякины, как видно из таблицы, дает в среднем по системам одинаковые величины затраты труда для пшеницы, ячменя, проса, кунака и маша, выражающиеся в 3,1 поденщин. Эту величину и необходимо будет принять за нормальный расход рабочей силы при провеивании. Для риса такой величиной по всем системам будет 2,0 поденщины.

Возка урожая и укладка его являются последней работой в полеводстве. Затрата времени на этого рода работы выражается по системам и по отдельным культурам в следующих величинах по расчету с одной десятины площади.



Расход труда на возку и укладку урожая с 1 десятины культур

| СИСТЕМЫ            | Пшеницы и ячменя |      | Просы и кукурузы |      | Маша |      | Хлопка |      | Риса |      | Людцы |      | Дынь и арбузов |      |
|--------------------|------------------|------|------------------|------|------|------|--------|------|------|------|-------|------|----------------|------|
|                    | Вол.             | Муж. | Вол.             | Муж. | Вол. | Муж. | Вол.   | Муж. | Вол. | Муж. | Вол.  | Муж. | Вол.           | Муж. |
|                    |                  |      |                  |      |      |      |        |      |      |      |       |      |                |      |
| Карасу . . . . .   | 2,4              | 2,9  | 4,6              | 2,6  | 2,4  | 2,9  | —      | —    | 2,1  | 3,2  | 3,0   | 4,1  | —              | —    |
| Бектемир . . . . . | 2,1              | 3,3  | —                | —    | —    | —    | —      | —    | 2,2  | 3,5  | 3,1   | 4,0  | —              | —    |
| Тал . . . . .      | —                | —    | —                | —    | —    | —    | —      | —    | 2,7  | 5,4  | —     | —    | —              | —    |
| Боссу . . . . .    | 3,9              | 4,3  | 4,5              | 4,8  | 3,4  | 3,9  | 2,4    | 2,5  | 3,9  | 4,3  | 3,5   | 4,1  | 3,0            | 1,2  |
| Зах . . . . .      | 2,9              | 2,3  | —                | —    | —    | —    | 2,7    | 4,0  | —    | —    | 3,0   | 3,5  | —              | —    |
| Ханым . . . . .    | 3,0              | 3,3  | —                | —    | —    | —    | —      | —    | —    | —    | 4,5   | 4,6  | —              | —    |
|                    | 2,9              | 3,2  | 4,5              | 3,7  | 2,9  | 3,4  | 2,5    | 3,1  | 2,7  | 4,1  | 3,4   | 4,0  | 3,0            | 1,2  |



В пояснение к таблице необходимо сказать, что в ней учтена затрата труда по возке и укладке не только зернового урожая, но также и урожая соломы. Кроме того, в таблице учтена как перевозка урожая на дом, так и перевозка его в снопах на ток для молотбы.

По большинству культур, как видно из таблицы, величины расхода рабочей силы на перевозку и укладку урожая по системам дают заметные колебания. Наименьшие колебания получаются между величинами, относящимися к пшенице и ячменю, где выведенные средние по всем системам вместе мы и прием за норму расхода рабочей силы. Точно также, придется принять за нормальные величины выведенные средние по всем системам и для остальных культур. Основанием для этого могут служить следующие соображения. По многим системам нет возможности определить расход рабочей силы за отсутствием данных и нельзя также распространить на эти системы данные каких-либо других, соседних с ними систем за неимением к этому никаких оснований. Но предполагая, что величины расхода рабочей силы по тем системам, по которым у нас нет сведений, не должны сильно уклоняться от выведенных в приведенной таблице средних, мы будем принимать последние за исходные величины при вычислениях для всех систем.

Определив, таким образом, нормальные величины рабочей силы по отдельным единицам работы в производстве сельско-хозяйственных культур, перейдем теперь к установлению обычного (среднего) для каждой культуры количества единиц в таких работах, как вспашка, бороньба, полив и проч. По определению этих величин мы затем будем иметь возможность вычислить количество всей рабочей силы, которая необходима для производства отдельных культур.

Обычное (среднее) число вспашек, боронований, поливов, окучек, полок и укосов люцерны по отдельным системам и для отдельных культур представляется в следующих величинах.

| Системы  | Культуры                 | Вспашек | Боронований | Поливов | Окучек | Полок | Укосов люцерны |
|----------|--------------------------|---------|-------------|---------|--------|-------|----------------|
| Карасу   | Озимые, пшеница и ячмень | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Бектемир |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Боссу    |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Зах      |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Карасу   | Яровые, пшеница и ячмень | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Боссу    |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Зах      |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Ханым    |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Карасу   | Просо и кунак            | 2       | 1           | 4       | —      | —     | —              |
| Боссу    |                          | 2       | 1           | 4       | —      | —     | —              |
| Зах      |                          | 2       | 1           | 4       | —      | —     | —              |
| Карасу   | Кукуруза                 | 3       | 1           | 3       | 1      | —     | —              |
| Боссу    |                          | 2       | 1           | 4       | 1      | —     | —              |
| Зах      |                          | 2       | 1           | 6       | 1      | —     | —              |
| Ханым    |                          | 2       | 1           | 6       | 1      | —     | —              |
| Карасу   | Маши                     | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Бектемир |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Боссу    |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Зах      |                          | 2       | 1           | 2       | —      | —     | —              |
| Карасу   | Хлопок                   | 3       | 1           | 6       | 2      | 2     | —              |
| Бектемир |                          | 3       | 1           | 6       | 2      | —     | —              |
| Боссу    |                          | 3       | 1           | 6       | 2      | 2     | —              |
| Зах      |                          | 3       | 1           | 6       | 2      | 2     | —              |
| Ханым    |                          | 3       | 1           | 6       | 2      | —     | —              |



| Системы   | Культуры      | Вспа-<br>шек | Боро-<br>нов-<br>ний | Полн-<br>вов | Оку-<br>чек | Полок | Укосов<br>люцерны |
|-----------|---------------|--------------|----------------------|--------------|-------------|-------|-------------------|
| Карасу    | Р и с         | 2            | 1                    | —            | —           | 1     | —                 |
| Бектемир  |               | 2            | 1                    | —            | —           | 1     | —                 |
| Т а л     |               | 2            | 1                    | —            | —           | 1     | —                 |
| Б о с с у |               | 2            | 1                    | —            | —           | 1     | —                 |
| Карасу    | Люцерна       | 2            | 1                    | 4            | —           | —     | 3                 |
| Бектемир  |               | 2            | 1                    | 4            | —           | —     | 3                 |
| Б о с с у |               | 2            | 1                    | 5            | —           | —     | 3                 |
| З а х     |               | 2            | 1                    | 4            | —           | —     | 3                 |
| Ханым     |               | 2            | 1                    | 5            | —           | —     | 3                 |
| Карасу    | Дыни и арбузы | 2            | 1                    | 2            | 1           | —     | —                 |
| Бектемир  |               | 2            | 1                    | 2            | 1           | —     | —                 |
| Б о с с у |               | 2            | 1                    | 5            | 1           | —     | —                 |
| З а х     |               | 2            | 1                    | 5            | 1           | —     | —                 |
| Ханым     |               | 2            | 1                    | 5            | 1           | —     | —                 |

Принимая в расчет эти величины, общее количество рабочей силы, расходуемой при производстве полевых культур, выразится в следующих числах.



| СИСТЕМЫ                                    | Культуры             | РАСХОД РАБОЧЕЙ СИЛЫ В ПОДЕНЩИНАХ НА 1 ДЕСЯТИНУ |      |             |      |                         |       |       |                 |                             |                            |         |      |                      |       |      |      |      |
|--------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------|-------------|------|-------------------------|-------|-------|-----------------|-----------------------------|----------------------------|---------|------|----------------------|-------|------|------|------|
|                                            |                      | Пахота                                         |      | Боронование |      | Разделяние<br>сенокосов | Посев | Полва | Окучи-<br>вание | Полка и<br>пере-<br>живание | Жатва и<br>вязка<br>снопов | Молотья |      | Вязка и ук-<br>ладка | ВСЕГО |      |      |      |
|                                            |                      | Волов                                          | Муж. | Волов       | Муж. |                         |       |       |                 |                             |                            | Волов   | Муж. |                      | Волов | Муж. |      |      |
| Карасу, Бектемир, Боссу<br>и Зах . . . . . | Пшеница и<br>ячмень. | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | —                       | 0,7   | 2,0   | —               | —                           | 9,1                        | 8,1     | 4,8  | 3,1                  | 2,9   | 3,2  | 26,8 | 30,6 |
| Ханым. . . . .                             |                      | 11,6                                           | 3,0  | 2,2         | 0,9  | —                       | 0,7   | 2,0   | —               | —                           | 9,1                        | 8,1     | 4,8  | 3,1                  | 2,9   | 3,2  | 24,8 | 26,8 |
| Карасу, Бектемир Боссу<br>и Зах . . . . .  | Просо и<br>кулак.    | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | —                       | 0,7   | 4,4   | —               | —                           | 9,0                        | 8,2     | 4,6  | 3,1                  | 4,5   | 3,7  | 28,5 | 33,2 |
| Ханым. . . . .                             |                      | 11,6                                           | 3,0  | 2,2         | 0,9  | —                       | 0,7   | 4,4   | —               | —                           | 9,0                        | 8,2     | 4,6  | 3,1                  | 4,5   | 3,7  | 26,5 | 29,4 |
| Карасу. . . . .                            | Кукуруза.            | 20,4                                           | 9,9  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 1,7   | 4,2   | 11,8            | —                           | 10,2                       | —       | 8,8  | —                    | 2,5   | 3,1  | 25,1 | 61,8 |
| Боссу . . . . .                            |                      | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 1,7   | 5,6   | 11,8            | —                           | 10,2                       | —       | 8,8  | —                    | 2,5   | 3,1  | 18,3 | 59,9 |
| Зах . . . . .                              | „                    | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 1,7   | 8,4   | 11,8            | —                           | 10,2                       | —       | 8,8  | —                    | 2,5   | 3,1  | 18,3 | 62,7 |
| Ханым. . . . .                             | „                    | 11,6                                           | 3,0  | 2,2         | 0,9  | 11,0                    | 1,7   | 8,4   | 11,8            | —                           | 10,2                       | —       | 8,8  | —                    | 2,5   | 3,1  | 16,3 | 58,3 |
| Карасу, Бектемир, Боссу<br>и Зах . . . . . | Маш.                 | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | —                       | 0,7   | 2,2   | —               | —                           | 9,1                        | 8,3     | 4,4  | 3,1                  | 2,9   | 3,4  | 27,0 | 30,6 |
| Карасу и Бектемир. . . . .                 | Хлопок.              | 20,4                                           | 9,9  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 2,6   | 4,8   | 30,2            | 9,0                         | 16,0                       | —       | —    | —                    | 3,2   | 2,0  | 25,8 | 86,6 |
| Боссу и Зах. . . . .                       |                      | 20,4                                           | 9,9  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 2,6   | 4,8   | 30,2            | 9,0                         | 23,0                       | —       | —    | —                    | 3,2   | 2,0  | 25,8 | 93,6 |
| Ханым. . . . .                             | „                    | 17,4                                           | 4,5  | 2,2         | 0,9  | 11,0                    | 2,6   | 4,8   | 30,2            | 9,0                         | 23,0                       | —       | —    | —                    | 3,2   | 2,0  | 22,8 | 88,0 |
| Карасу, Бектемир, Тал<br>и Боссу . . . . . | Рис.                 | 16,0                                           | 8,0  | 2,3         | 1,4  | —                       | 0,7   | 0,8   | —               | 5,4                         | 11,2                       | 10,0    | 5,3  | 2,0                  | 2,7   | 4,1  | 31,0 | 38,9 |
| Карасу, Бектемир, Зах                      | Люцерна.             | 2,3                                            | 1,1  | 0,4         | 0,2  | —                       | 0,1   | 4,8   | —               | —                           | 18,0                       | —       | —    | —                    | 3,4   | 4,0  | 6,1  | 28,2 |
| Боссу . . . . .                            |                      | 2,3                                            | 1,1  | 0,4         | 0,2  | —                       | 0,1   | 5,0   | —               | —                           | 18,0                       | —       | —    | —                    | 3,4   | 4,0  | 6,1  | 29,4 |
| Ханым. . . . .                             | „                    | 1,9                                            | 0,5  | 0,4         | 0,1  | —                       | 0,1   | 6,0   | —               | —                           | 18,0                       | —       | —    | —                    | 3,4   | 4,0  | 5,7  | 28,7 |
| Карасу, Бектемир . . . . .                 | Дыни и<br>арбузы.    | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 2,3   | 2,4   | 12,2            | —                           | 3,4                        | —       | —    | —                    | 3,0   | 1,2  | 18,8 | 40,2 |
| Боссу и Зах. . . . .                       |                      | 13,6                                           | 6,6  | 2,2         | 1,1  | 11,0                    | 2,3   | 6,0   | 12,2            | —                           | 3,4                        | —       | —    | —                    | 3,0   | 1,2  | 18,8 | 43,8 |
| Ханым. . . . .                             |                      | 11,6                                           | 3,0  | 2,2         | 0,9  | 11,0                    | 2,3   | 6,0   | 12,2            | —                           | 3,4                        | —       | —    | —                    | 3,0   | 1,2  | 15,5 | 40,0 |



Общее количество рабочей силы, расходуемой на производство пшеницы, дает, как видно из таблицы, некоторую разницу между величинами по арыку Ханым, с одной стороны, и остальным системам—с другой. Разница эта относится на счет пахоты, которая по Ханыму производится машинным способом, дающим известную экономию во времени. То же самое можно сказать по отношению культуры проса и кунака. Разница по системам в расходе труда для кукурузы получается, кроме указанной причины, также от неодинакового числа вспашек (3 вспашки на Карасу и 2 на остальных системах) и поливов (3 полива на Карасу, 4 на Боссу и по 6-ти на Захе и Ханыме). Для хлопка емкость труда получается неодинаковая по системам благодаря, главным образом, разнице в затрате труда на сбор сырца, стоящей в связи с неодинаковой урожайностью. Обращает на себя внимание показанный в таблице минимальный расход труда на пахоту, боронование и посев люцерны. Дело в том, что люцерна—культура многолетняя и потому названные работы производятся на люцерновых полях не ежегодно, а один только раз—в первый год. Средний рост люцерны для Ташкентского района можно считать в 6 лет, после чего она уже становится невыгодной для эксплуатации, и люцерновое поле перепаживается, с обращением его или снова под люцерну или под другую культуру. Таким образом, расход труда на пахоту, боронование и посев разложен на 6 лет и показан в таблице в  $\frac{1}{6}$  его части. Величины по остальным работам (поливы, укосы и возка люцерны) выражают средний годовой расход рабочей силы по каждой из них.

Обычно считается, что на десятину поливной пшеницы тратится примерно от 30 до 40 мужских рабочих дней, а на десятину хлопчатника примерно от 100 до 150 рабочих дней, в зависимости от опытности рабочих. С. В. Понятовский\*) считает, что десятина хлопчатника требует 70 рабочих дней, а все другие культуры летней очереди 60 и десятина хлебов 30 дней. По Шредеру работы на десятину хлопчатника, при 6-ти поливах и при урожае в 60 пудов, можно определить в 103,5 мужских рабочих дня и 24 воловьих дня. По Волжину, все работы на десятину хлопчатника, при урожае в 60 п., можно исчислить примерно в 100,5 рабочих дней мужчин. Расход труда на десятину риса, по Шахназарову, можно определить в 52 рабочих дня, причем в это число включается 15 рабочих дней на присмотр за посевами («присмотр в течение 3-х месяцев 1 человек на 6 десятины»), каковой нами не предусматривался. В действительности, если и бывает более или менее постоянный присмотр за посевами риса, то фиксировать расход рабочей силы на эту надобность в какой-либо определенной величине едва ли есть достаточные основания.

### Доходность поливных земель.

Выше мы определили густоту посева и урожайности полевых культур, а также расходы по производству последних, выраженные в количестве рабочей силы. Чтобы дать теперь ответ на вопрос о доходности поливных земель, нам придется определять доходность их в деньгах, как это принято делать в отношении доходности хозяйств промышленного типа. При денежном учете доходности возникает, однако, вопрос, какие цены могут быть положены в основание и можно ли вообще говорить о доходности или убыточности крестьянского трудового хозяйства. Что касается оценки продуктов полеводства и рабочей силы, то, само собой разумеется, брать для этого цены революционного времени, когда производились работы по исследованиям, совершенно невозможно. Цены революционного времени настолько неустойчивы в своих абсолютных величинах и подвержены таким большим колебаниям, что выводить при помощи их какую-либо доходность является делом, по меньшей мере, рискованным. Следовательно, единственно приемлемыми для нас являются цены дореволюционного времени. Принимая таким образом, в основание наших расценок существовавшие в дореволюционное время цены на продукты и на рабочую силу и помножая эту це

\*) С. В. Понятовский. «Обеспечение хлопководства рабочими руками в Туркестане».



ну единицы продукта на общую продукцию, а цену рабочей силы на общее число рабочих сил и вычитая из первого произведения второе, получим «чистый доход» крестьянского хозяйства на данной поливной системе. При этом мы оговариваемся, что «чистый доход» нами понимается условно, поскольку речь идет о доходности трудового хозяйства, в котором не существует строгого разграничения таких доходов и заинтересованного лишь в получении максимального количества продуктов и безразлично относящегося к тому, чем для него, с точки зрения его хозяйственного баланса, является этот доход—увеличенной заработной платой или предпринимательской прибылью. С такой оговоркой мы и приступаем к дальнейшему изложению.

О стоимости продуктов полеводства в нашем распоряжении имеются данные нескольких источников. Во первых, данные Туркестанского общества сельского хозяйства, напечатанные в издававшемся обществом журнале за 1912, 13 и 14 годы. Напечатанные в этом журнале цены относятся к городу Ташкенту. Затем данные текущей сельско-хозяйственной статистики за 1915 г. по Ташкентскому уезду и сведения о стоимости продуктов полеводства по Шахназарову. По всем этим источникам, средние годовые цены выражаются в следующем количестве копеек за пуд продуктов.

|                    | По данным о-ва сельского хоз. (средние за 3 года). | По данным текущей статистики. | По Шахназарову. |
|--------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Пшеница . . . . .  | 138                                                | 133                           | 100             |
| Ячмень . . . . .   | 100                                                | 113                           | —               |
| Просо . . . . .    | 125                                                | 123                           | 60              |
| Рис (шала) . . . . | 169                                                | 260                           | 80              |
| Кукуруза . . . . . | 130                                                | 174                           | —               |
| Маш . . . . .      | 211                                                | 199                           | —               |
| Хлопок . . . . .   | —                                                  | —                             | 200             |
| Люцерна 100 сноп.  | 600                                                | 730                           | 200             |
| Семена люцерны .   | —                                                  | 312                           | —               |
| » хлопка . . . .   | —                                                  | 100                           | —               |
| Солома пшеничная   | —                                                  | 23                            | 10              |
| » просяная . . .   | —                                                  | 20                            | —               |

Стоимость одного пуда хлопка-сырца, по данным хлопкового комитета, выражалась в 1914 году в среднем в сумме 350 коп. По сведениям, напечатанным в № 5 журнала «Ирригация, сельское хозяйство и животноводство» пуд хлопка сырца в довоенное время стоил 310—570 к., а пшеница—от 110 до 180 к. за пуд.

Данными Шахназарова придется пренебречь, ввиду того, что неизвестно, к какому времени они приурочены. Что касается данных текущей статистики, то большинство из них основано на малом числе показаний и потому необходимо от них также отказаться, по крайней мере, в части, касающейся стоимости зерновых продуктов. Наиболее приближаются к действительно существовавшим ценам в дореволюционное время, очевидно, данные журнала о-ва сельского хозяйства, каковые мы и примем к руководству при необходимых в дальнейшем исчислениях. Семена люцерны и хлопка, а также солому пшеничную и просяную мы принуждены расценивать по приведенным в таблице данным текущей статистики за неимением других расценок. Для хлопка примем наиболее веро-



ятную цифру стоимости, сообщенную хлопкомом и выражающуюся в сумме 350 коп за пуд сырца. Рисовую солому, за неимением других данных, будем расценивать по стоимости пшеничной соломы, а стебли хлопка—по стоимости просяной соломы.

Средние годовые цены на рабочую силу, по данным текущей статистики, за 1915 год выражаются в следующих суммах: один рабочий 1 р. 20 к. в день и одна пара волов 2 р. 47 к. в день (или 1 р. 24 к. один вол). Других данных в нашем распоряжении не имеется.

Расценивая продукты полеводства по вышеуказанной стоимости и принимая урожайность зерна и соломы в размере определенных нами величин, получим следующую таблицу валовой доходности одной десятины наиболее распространенных культур по системам.

| Системы                          | Валовая доходность в рублях с 1 дес. культур. |                |       |       |        |         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------|-------|--------|---------|
|                                  | Пшеницы озимой                                | Пшеницы яровой | Проса | Риса  | Хлопка | Люцерны |
| Карасу, Бектемир и Тал . . . . . | —                                             | —              | —     | 125,4 | —      | —       |
| Боссу . . . . .                  | —                                             | —              | —     | —     | 228,0  | —       |
| Зах . . . . .                    | 92,7                                          | 69,5           | —     | 125,4 | —      | 156,0   |
| Ханым . . . . .                  | —                                             | —              | 113,0 | —     | —      | —       |

Расходы по производству культур слагаются из расходов на рабочую силу и на семена для посева. Все расходы по производству наиболее распространенных культур выражаются по системам в следующих количествах рублей на 1 десятину.



Расходы по производству культур в рублях на одну десятину

| СИСТЕМЫ                | Пшеница озимая |       |                 |            | Пшеница яровая |       |                 |            | Просо      |       |                 |            | Рис        |       |                 |            | Хлопок     |       |                 |            | Люцерна    |       |                 |            |
|------------------------|----------------|-------|-----------------|------------|----------------|-------|-----------------|------------|------------|-------|-----------------|------------|------------|-------|-----------------|------------|------------|-------|-----------------|------------|------------|-------|-----------------|------------|
|                        | Сила людей     | Волов | Стоимость семян | Всего руб. | Сила людей     | Волов | Стоимость семян | Всего руб. | Сила людей | Волов | Стоимость семян | Всего руб. | Сила людей | Волов | Стоимость семян | Всего руб. | Сила людей | Волов | Стоимость семян | Всего руб. | Сила людей | Волов | Стоимость семян | Всего руб. |
| Карасу, Бектемир и Тал | —              | —     | —               | —          | —              | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          |
| Боссу                  | —              | —     | —               | —          | —              | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          |
| Зах                    | 36,7           | 33,2  | 9,7             | 75,6       | 36,7           | 33,2  | 8,3             | 78,2       | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | 33,8       | 7,6   | 1,0*            | 42,4       |
| Ханым                  | 32,2           | 30,7  | 9,7             | 72,6       | 32,2           | 30,7  | 8,3             | 71,2       | 35,3       | 32,9  | 2,5             | 70,7       | —          | —     | —               | —          | —          | —     | —               | —          | 112,3      | 32,0  | 6,0             | 150,3      |
|                        |                |       |                 |            |                |       |                 |            |            |       |                 |            |            |       |                 |            |            |       |                 |            | 34,4       | 7,1   | 1,0*            | 42,5       |

\*) Стоимость семян люцерны разложена на 6 лет и взята для учета 1/6 часть.

На основании данных этой и предыдущей таблиц, можно определить чистую доходность, которая по отдельным культурам и системам выразится в следующих количествах рублей на одну десятину.

| СИСТЕМЫ.                         | Пшеница озимая |        |                    | Пшеница яровая |        |                    | Пр о с о |        |                    | Р и с  |        |                    | Х л о п о к |        |                    | Л ю ц е р н а |        |                    |
|----------------------------------|----------------|--------|--------------------|----------------|--------|--------------------|----------|--------|--------------------|--------|--------|--------------------|-------------|--------|--------------------|---------------|--------|--------------------|
|                                  | Приход         | Расход | Чистая до-ходность | Приход         | Расход | Чистая до-ходность | Приход   | Расход | Чистая до-ходность | Приход | Расход | Чистая до-ходность | Приход      | Расход | Чистая до-ходность | Приход        | Расход | Чистая до-ходность |
| Карасу, Бектемир и Тал . . . . . | —              | —      | —                  | —              | —      | —                  | —        | —      | —                  | 125,4  | 96,8   | 28,6               | —           | —      | —                  | —             | —      | —                  |
| Боссу . . . . .                  | —              | —      | —                  | —              | —      | —                  | —        | —      | —                  | 125,4  | 96,8   | 28,6               | —           | —      | —                  | 156,0         | 42,4   | 113,6              |
| Зах . . . . .                    | 92,7           | 79,6   | 13,1               | 69,5           | 78,2   | -8,7               | —        | —      | —                  | —      | —      | —                  | 228,0       | 150,3  | 77,7               | 156,0         | 43,9   | 112,1              |
| Ханым. . . . .                   | 92,7           | 72,6   | 20,1               | 69,5           | 71,2   | -1,7               | 113,0    | 70,7   | 42,3               | —      | —      | —                  | —           | —      | —                  | 156,0         | 42,5   | 113,5              |



По величине доходности, культуры располагаются, как видно из таблицы, в следующем нисходящем порядке: люцерна, с доходностью в 112,1—113,6 руб., хлопок—77,7 руб., просо—42,3 р., рис—28,6 р. пшеница озимая—13,1 и 20,1 р. и наконец пшеница яровая не только не дающая прибыли, а наоборот дефицит в размере от 1,7 р. на Ханыме, до 8,7 р. на Боссу и Захе.

Чтобы сравнить определенные нами величины доходности с имеющимися по этому предмету сведениями в литературе, приведем здесь данные находящиеся у нас под руками литературных источников. Так, Шахназаров определяет доходность одной десятины пшеницы в 19 р. 90 к. Эта сумма почти вполне сходится с нами определенной цифрой доходности озимой пшеницы на системе арыка Ханым (20 р. 10 к.). Десятина люцерны по Шахназарову должна давать дохода около 13 р. 80 к. при урожае в 2.300 снопов, по ценам 2 р. за сотню и при расходе в 32 р. 60 к. Если применить принятые нами расценки (6 р. сотня снопов,) то доходность десятины люцерны по Шахназарову будет выражаться в сумме 105 р. 40 к., т. е., примерно, такая же доходность, какая определена нами (112,1—113,6 р.). По Александрову десятина люцерны дает 60 р. чистого дохода, но если исключить расходы на удобрение, ренту, налоги и проч., каковые нами не учитывались, то доходность возрастет до 83 р. Доходность риса по Шахназарову выражается в сумме 42 р. 80 к. с десятины, при урожае в 130 пудов и при цене пуда риса в 80 коп. Если принять нами определенную урожайность и расценки, то доходность десятины риса будет выражаться в сумме 63 р. 80 к. Еще больше разнообразия в определяемой разными авторами доходности хлопководства. По Шахназарову хлопок дает 36 р. 50 к. дохода с десятины при 50 п. урожая и при цене 2 р. за пуд сырья. Применяя наши расценки доходность хлопка выразится в 103 р. 60 к. Д. Волжин определяет доходность хлопков в 143 р. при урожае в 91 пуд. Понижая урожайность до нами принятой величины (60 п.) получим доходность в 62 руб. В журнале «Ирригация, сельское хозяйство и животноводство» (№ 5 за 1921 г. стр. 3) получаемый доход от хлопка исчисляется в сумме от 160 до 180 руб. с десятины. Шредер, в упомянутой выше работе, совсем не приводит денежных доходов от хлопководства, справедливо полагая, что сколько-нибудь правильный денежный учет приходов и расходов без подробного изучения бюджета хозяйства невозможен.

Определенные нами и приведенные в последней таблице величины доходности культур необходимо рассматривать, как примерные, пригодные лишь для вычислений, не претендующих на какую-либо точность. Базируясь на таких приблизительных величинах доходности культур, попытаемся определить доходность одной десятины поливной земли на какой-либо арычной системе описываемого нами водного бассейна.

Возьмем для примера систему арыка Зах. На этой системе, по нашим данным, имеется всего 20845,20 десятин поливной земли, из которых в год, предшествовавший исследованию, не эксплуатировалось по разным причинам 3795,47 десятин. Рассматривая причины не эксплуатации\*) обнаруживаем, что часть земли, а именно—453,49 дес., является неудобной (заовражено и заболочено) и, следовательно, выбывшей из хозяйственного оборота, другая часть, в размере 314,56 дес., не эксплуатировались по причине, можно сказать, случайной—по недостатку семян и рабочих рук, обычно же площадь эта находится под посевами. Остальная площадь, в размере 3027,43 десятин, действительно не эксплуатируются и, почти целиком, находится под паром и залежью. Чтоб определить теперь размер всей эксплуатируемой земли\*\*), необходимо к площади, занятой посевами (14377,32 дес.,) прибавить приведенные выше 314,56 дес., оставшиеся незасеянными за недостатком семян и рабочих рук, тогда получится площадь в размере 14691,88 дес. При определении доходности с единицы площади земли необходимо делить сумму доходов, получаемых от полевого хозяйства, на площадь всей пашни, слагающейся из посевной площади, занятой паром и залежью. Иначе говоря, при исчислении доходности земли, нужно принимать во внимание систему полеводства. В бассейне реки Чирчика и, в частности, на землях арыка Зах, применяется населением залежная система полеводства. Площадь залежи на арыке Зах составляет 20,6 % от всей земли, находящейся в хозяйственном обороте (14691,88 дес. посевов 3027,42 дес. земли). Для простоты дальнейших

\*) По причинам неэксплуатации земля распределена в готовящихся к печати особых таблицах учета земли по арыкам.

\*\*) Для простоты вычислений, площадь усадебной земли мы в расчет не принимаем.



вычислений примем, что эксплуатируемая площадь занята только четырьмя наиболее распространенными культурами: пшеницей озимой и яровой, хлопком и люцерной, под которыми находится в действительности 10638 десятин или 73,99% всей посевной площади. Каждая из перечисленных культур занимает в этой площади (10638 дес.) следующее место: пшеница озимая занимает 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> площади, пшеница яровая—24,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, хлопок—29<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и люцерна—26,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Выше было указано, что залежь составляет 20,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> всей земли, находящейся в хозяйственном обороте (вся пашня-посев и залежь) и, следовательно, остальные 79,4 десятины из 100 заняты культурами: пшеницей озимой—15,9 дес., пшеницей яровой—19,6 дес., хлопком—23,0 дес. и люцерной 20,9 дес. Иначе говоря, одна десятина полевой земли эксплуатируется так: озимой пшеницей занято 0,16 дес., яровой пшеницей—0,20 дес., хлопком—0,23 дес., люцерной—0,21 дес. и 0,20 дес. забрасывается в залежь. Определяя теперь доходность этих площадей по приведенным в последней таблице данным, получим следующие суммы рублей: пшеница озимая—2,1 руб. ( $13,10 \times 0,16$ ), пшеница яровая—1,7 р., хлопок—17,9 р. и люцерна—23,5. Складывая эти величины, получим чистую доходность одной десятины поливной земли на системе арыка Зах, выражающуюся в сумме 41 р. 80 к.

Такова доходность десятины земли на арычной системе, находящейся в полосе сухих культур.

В рисовом районе возьмем для примера систему арыка Тал\*). На этой системе по нашим данным, имеется всего 10929,15 дес. поливной земли, из которых в год, предшествовавший исследованию, не эксплуатировалось по разным причинам 875,11 десятин. Наибольшее количество земли, а именно—353,54 дес., не эксплуатировалось по недостатку семян и рабочей силы, затем 284,27 дес. являются неудобными, вследствие заболоченности, заовраженности и проч., а остальная площадь, в количестве 235,3 дес., находится под паром и залежью. Таким образом, вся эксплуатируемая площадь (за исключением усадьбы) выразится в размере 9816,47 дес., слагаясь из 9462,93 дес., занятых посевами, и 353,54 дес., оставшихся не засеянными по случайной причине. Прибавляя к площади эксплуатируемой земли (9816,47 дес.) пар и залежь (235,3 дес.) получим 10051,77 дес. земли, находящейся в хозяйственном обороте населения системы арыка Тал. Залежь составляет 2,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> от этой площади, т. е., из каждых 100 дес. земли, находящихся в хозяйственном обороте, 2,3 дес. составляют залежь, а 97,7 находится под культурами. Допуская, для простоты вычислений, что на арыке Тал высевается только один рис (в действительности он составляет 83<sup>0</sup>/<sub>0</sub> всех посевов), можно сказать, что из одной десятины полевой земли 0,98 дес. занято культурой риса и 0,02 дес. забрасывается под залежь. На основании выведенной нами в последней таблице величины доходности риса можно теперь определить доходность одной десятины поливной земли на системе арыка Тал, которая будет выражаться в сумме 28 р. 03 к. ( $28,6 \text{ р.} \times 0,98$ ).

Доходность поливной земли по остальным системам и группам систем Чирчикского бассейна можно определить в следующих величинах:

По Карасу левочирчикскому\*\*) неэксплуатируемых земель зарегистрировано было всего 6031,07 дес., из них неудобных земель—626,44 дес., не эксплуатировалось по недостатку семян—2683,4 дес. и остальные 2721,23 дес. составляют пар и залежь. Вся пашня, слагающаяся из посевной площади, из площади, не засеянной по случайной причине, и из залежи, выражается в количестве 25861,22

\*) Кроме собственно арыка Тал, с его отводами, в эту группу входят еще арыки: Калмак, Таукаг, Барай-Ходжа, Чартак и Каракуль.

\*\*) Вместе с системой Сарысу,



дес. От этой площади залежь составляет  $10,5\%$ . Следовательно, в одной десяти-не полевой земли 0,11 дес. находится под залежью и 0,89 дес. заняты наиболее распространенной культурой—рисом. Принимая указанную в последней таблице величину чистой доходности риса, доходность одной десятины поливной земли определяется в сумме 25 р. 45 к. ( $28 \text{ р. } 80 \text{ к.} \times 0,89$ ).

По Бектемиру\*) из всей площади неэксплуатируемых земель, в размере 11738,04 дес., под залежью находится 2652,09 дес., 867,78 дес. являются неудобными и 8217,17 дес. не эксплуатировались по недостатку семян и рабочих рук. От всей площади земли, находящейся в хозяйственном обороте населения, залежь составляет  $8,6\%$ . В одной десятине полевой земли залежь будет, таким образом, равняться 0,09 дес., а остальные 0,91 дес. занимают посевы риса. Доходность одной десятины поливной земли выразится в сумме 26 р. 03 к. ( $28,6 \text{ р.} \times 0,91$ ).

На Боссуйской системе\*\*) зарегистрировано было 4876,62 дес. неэксплуатируемых земель, из которых 968,74 дес. являются неудобией, 536,28 дес. не эксплуатируются по недостатку семян и рабочих рук и 3371,6 дес. находятся под паром и залежью. От всей площади поливной земли, находящейся в хозяйственном обороте населения и выражающейся в количестве 33106,41 дес., залежь составляет  $10,2\%$ , а остальные  $89,8\%$  заняты под посевами. Таким образом, из одной десятины полевой земли 0,9 дес. находится под культурами и 0,1 дес.—под паром и залежью. Наиболее распространенные по Боссу культуры (пшеница, рис, хлопок и люцерна) занимают площадь в 21257 дес. или  $72,8\%$  всех посевов. Каждая из указанных культур занимает в этой площади (21257 дес.) следующее место: пшеница озимая занимает  $16,1\%$  площади, пшеница яровая— $7,1\%$ , рис— $33,2\%$ , хлопок— $26,1\%$  и люцерна— $17,5\%$ . Сообразно этим отношениям, указанные выше 0,9 дес. посевной площади будут эксплуатироваться так: под озимой пшеницей—0,14 дес., яровой пшеницей—0,06 дес., рисом—0,3 дес., хлопком—0,24 дес. и люцерной—0,16 дес. Доходность этих площадей культур, на основании приведенных в последней таблице данных выразится в следующих суммах: пшеница озимая—1,83 р. ( $13,1 \text{ р.} \times 0,14$ ), пшеница яровая—0,52 р. ( $8,7 \text{ р.} \times 0,06$ ), рис—8,58 р. ( $28,6 \times 0,3$ ), хлопок—18,65 р. ( $77,7 \text{ р.} \times 0,24$ ) и люцерна—18,18 р. ( $113,6 \text{ р.} \times 0,16$ ). Складывая эти величины, получим сумму чистой доходности одной десятины поливной земли на системе арыка Боссу, которая будет выражаться в 46 р. 72 к. Все приведенные исчисления по Боссуйской системе должны будут в более или менее значительной степени измениться, если принять в расчет земли города Ташкента, сведений о которых в нашем распоряжении пока не имеется.

На системе арыка Ханым часть неэксплуатируемых земель, а именно—184,81 дес., являются неудобией, а остальные 1183,31 дес. находятся под паром и залежью. Из всей поливной земли, находящейся в хозяйственном обороте, залежь составляет  $39,8\%$ , а остальные  $60,2\%$  заняты посевами. Следовательно, из одной десятины полевой площади земли на залежь приходится 0,4 дес. и 0,6 дес. на посевы. Наиболее распространенными культурами занято на Ханыме 1351,17 дес., из которых на озимую пшеницу приходится  $7,4\%$ , на яровую пшеницу— $16,7\%$ , люцерну  $56,9\%$  и остальные  $19,0\%$  площади приходятся на просо. При таких соотношениях культур, в посевной площади, размером в 0,6 дес., пше-

\*) Вместе с входящими в эту группу всеми остальными арыками левого берега Чирчика (кроме Карасу и Сарысу).

\*\*) В Боссуйскую группу, кроме собственно арыка Боссу со всеми его отводами, входит еще система арыка Шох.



ницей озимой будет занято 0,04 дес., яровой пшеницей—0,1 дес., люцерной—0,34 дес. и просом—0,12 дес. Доходность этих площадей культур выразится в следующих величинах: пшеница озимая—0,8 р., яровая пшеница—0,17 р., люцерна—38,59 р. и просо—5,08 р. Сумма приведенных четырех величин выразит доходность одной десятины поливной земли, которая будет равняться 44 р. 30 коп.

На системе арыка Искандер из всей неэксплуатируемой площади в 1233,3 дес. часть земель, а именно—52,29 дес., являются неудобными для эксплуатации и остальные 1181,01 дес. находятся под паром и залежью. Последние составляют 48,1% от всей поливной земли, находящейся в хозяйственном обороте, и на посевную площадь приходится 51,9%. На одной десятине площади полевой земли культурами, следовательно, занимается 0,52 дес., и 0,48 дес. находятся под паром и залежью. Наиболее распространенные на Искандере культуры (пшеница, люцерна и просо) занимают площадь размером в 933,37 дес., из которых под озимой пшеницей находится 56,26%, яровой пшеницей—1,87% люцерной, 28,17% и просом—13,7%. При этих соотношениях культур, в посевной площади, размером в 0,52 дес., пшеницей озимой будет занято 0,29 дес., яровой пшеницей—0,01 дес., люцерной—0,15 дес. и просом—0,07 дес. Взяв из последней таблицы величины доходности культур, относящиеся к системе Ханым, мы можем доходность перечисленных площадей определить в следующих суммах: пшеница озимая—5,83 р., пшеница яровая—0,02 р., люцерна—17,03 р. и просо—2,96 р. Складывая эти величины, получим чистую доходность одной десятины поливной земли, равняющуюся 25 р. 80 к.

В таком общем виде представляется доходность десятины поливных земель по отдельным ирригационным системам (Искандер, Ханым и Зах) и по группам систем (группы Карасу, Бек-Темир, Тал и Боссу). В пределах группы систем, а также по отдельным отводам какой-либо одной системы, доходность поливных земельных площадей может, конечно, меняться в зависимости от изменения соотношений различных категорий земель между собою и изменения в пропорциях культур.

Строго говоря, исчисленные нами выше размеры чистой доходности являются величинами весьма приближенными: мы не исчерпали еще всех доходов, а также, как не учли и всех расходов, связанных с эксплуатацией поливных земель. Из неучтенных доходов можно назвать доход от пастбищ и сенокосов на залежи, а из расходов—издержки по поддержанию ирригационных систем в исправности, а также и другие расходы по эксплуатации систем. Но насколько неучтенные доходы должны, повидимому, выражаться в сравнительно небольших суммах, настолько непринятые расходы могут поглотить более или менее значительную часть исчисленных нами сумм чистой доходности десятины земли по системам.

Для учета возможных доходов от пастбищ и сенокосов, в нашем распоряжении нет никаких данных. Что касается расходов по поддержанию арычных систем в исправности, то разработка этих данных является довольно большой самостоятельной работой, которая производится и, по окончании, будет опубликована.

И. Сулов.



## § 2.

Приступим теперь к решению нашей задачи в ее чисто геометрической форме как это было сформулировано в начале § 1.

Пусть уравнение искомой параболы будет

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \alpha_2 X^2 \quad (4)$$

в котором неизвестными для нас являются коэффициенты

$$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$$

численные значения которых и требуется найти.

Обозначим координаты точки  $(M_i)$  через

$$X_i, Y_i \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

Наконец, выражение, минимум которого мы будем искать обозначим через  $u$ .

Наше выражение  $u$  будет:

$$u = \int_h^H (a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \alpha_0 - \alpha_1 X - \alpha_2 X^2)^2 dX + \sum_{i=1}^n (Y_i - \alpha_0 - \alpha_1 X_i - \alpha_2 X_i^2)^2 \quad (A)$$

Для определения наших неизвестных

$$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$$

нам нужно вычислить значения частных производных

$$\frac{du}{d\alpha_0}, \frac{du}{d\alpha_1}, \frac{du}{d\alpha_2}$$

приравнять каждое полученное выражение нулю и решить полученную систему трех уравнений с тремя неизвестными относительно  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$ .

Мы ограничимся вычислением одного выражения  $\frac{du}{d\alpha_2}$

Остальные т. е.  $\frac{du}{d\alpha_0}, \frac{du}{d\alpha_1}$  получаются сами по себе, чисто механически, имея уже

готовое выражение для  $\frac{du}{d\alpha_2}$

$$\text{Будем иметь: } \frac{du}{d\alpha_2} =$$

$$= 2 \int_h^H (a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \alpha_0 - \alpha_1 X - \alpha_2 X^2)(-X^2) dX + 2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \alpha_0 - \alpha_1 X_i - \alpha_2 X_i^2)(-X_i^2) = 0$$

или

$$\int_h^H (\alpha_0 X^2 + \alpha_1 X^3 + \alpha_2 X^4) dX + \alpha_0 \sum_{i=1}^n X_i^2 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n X_i^3 + \alpha_2 \sum_{i=1}^n X_i^4 = \int_h^H (a_0 X^2 + a_1 X^3 + a_2 X^4) dX + \sum_{i=1}^n Y_i X_i^2$$

или наконец после простых перегруппировок и вычислений:

$$\alpha_2 \left[ \frac{H^5 - h^5}{5} + \sum_{i=1}^n X_i^4 \right] + \alpha_1 \left[ \frac{H^4 - h^4}{4} + \sum_{i=1}^n X_i^3 \right] + \alpha_0 \left[ \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{i=1}^n X_i^2 \right] = a_2 \frac{H^5 - h^5}{5} +$$

$$+ a_1 \frac{H^4 - h^4}{4} + a_0 \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{i=1}^n Y_i X_i^2 \quad (A')$$



Для  $\frac{du}{d\alpha_1}$  и  $\frac{du}{d\alpha_0}$  будем иметь:

$$\alpha_2 \left[ \frac{H^4 - h^4}{4} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^3 \right] + \alpha_1 \left[ \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 \right] + \alpha_0 \left[ \frac{H^2 - h^2}{2} + \sum_{1,n}^i X_{1,n} \right] = a_2 \frac{H^4 - h^4}{4} +$$

$$+ a_1 \frac{H^3 - h^3}{3} + a_0 \frac{H^2 - h^2}{2} + \sum_{1,n}^i Y_{1,n} X_{1,n} \quad (A'')$$

$$\alpha_2 \left[ \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 \right] + \alpha_1 \left[ \frac{H^2 - h^2}{2} + \sum_{1,n}^i X_{1,n} \right] + \alpha_0 \left[ \frac{H - h}{1} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^0 \right] = a_2 \frac{H^3 - h^3}{3} +$$

$$+ a_1 \frac{H^2 - h^2}{2} + a_0 \frac{H - h}{1} + \sum_{1,n}^i Y_{1,n} \quad (A''')$$

Система уравнений (A'), (A''), (A''') даст возможность вычислить неизвестные  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$

Но полученную систему можно упростить, введением новых неизвестных  $\Delta\alpha_0, \Delta\alpha_1, \Delta\alpha_2$  связанных с прежними  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$  следующими соотношениями:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_0 &= a_0 + \Delta\alpha_0 \\ \alpha_1 &= a_1 + \Delta\alpha_1 \\ \alpha_2 &= a_2 + \Delta\alpha_2 \end{aligned} \right\} (B)$$

Подставив значения  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$  системы (B) в уравнения (A'), (A''), (A''') получим нижеследующие разрешающие относительно  $\Delta\alpha_0, \Delta\alpha_1, \Delta\alpha_2$  три уравнения, найдя из которых  $\Delta\alpha_0, \Delta\alpha_1, \Delta\alpha_2$  нетрудно будет посредством системы (B) найти и первоначальные неизвестные  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$ .

Разрешающая система из трех уравнений будет такая:

$$\Delta\alpha_2 \left[ \frac{H^5 - h^5}{5} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^4 \right] + \Delta\alpha_1 \left[ \frac{H^4 - h^4}{4} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^3 \right] + \Delta\alpha_0 \left[ \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 \right] =$$

$$= \sum_{1,n}^i Y_{1,n} X_{1,n}^2 - a_2 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^4 - a_1 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^3 - a_0 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2$$

$$\Delta\alpha_2 \left[ \frac{H^4 - h^4}{4} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^3 \right] + \Delta\alpha_1 \left[ \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 \right] + \Delta\alpha_0 \left[ \frac{H^2 - h^2}{2} + \sum_{1,n}^i X_{1,n} \right] =$$

$$= \sum_{1,n}^i Y_{1,n} X_{1,n} - a_2 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^3 - a_1 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 - a_0 \sum_{1,n}^i X_{1,n}$$

$$\Delta\alpha_2 \left[ \frac{H^3 - h^3}{3} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 \right] + \Delta\alpha_1 \left[ \frac{H^2 - h^2}{2} + \sum_{1,n}^i X_{1,n} \right] + \Delta\alpha_0 \left[ \frac{H - h}{1} + \sum_{1,n}^i X_{1,n}^0 \right] =$$

$$= \sum_{1,n}^i Y_{1,n} - a_2 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^2 - a_1 \sum_{1,n}^i X_{1,n} - a_0 \sum_{1,n}^i X_{1,n}^0$$



## § 3.

Получив разрешающую систему (С) дающую ответ на поставленную задачу в чисто гидрометрической ее форме, перейдем к составлению тех разрешающих систем, которые должны получиться при двух сделанных нами допущениях (см. выше § 1). Начнем с первого допущения.

Задача формулируется в данном случае так:

Дается уравнение параболы 2-го порядка

$$Y = a_0 + a_1 X + a_2 X^2 \quad (1')$$

и область изменения аргумента

$$h \leq X \leq H \quad (2')$$

а также ряд точек.

$$M_1, M_2, \dots, M_n \quad (3')$$

расположенных в области замкнутой с обоих концов

$$X_1 \leq X \leq X_n \quad (4')$$

Требуется найти такую параболу 2-го порядка, чтобы сумма квадратов разностей ее ординат с соответствующими ординатами данной параболы и данных точек была минимум.

Опыт показывает, что при достаточно больших промежутках времени, нижние и верхние границы изменения аргумента совсем не отличаются или мало отличаются друг от друга т. е. числа  $h$  и  $X_1$ , а также  $H$  и  $X_n$  или равны или мало отличаются друг от друга. В таком случае число частей на которое разобьется наша кривая

$$Y = a_0 + a_1 X + a_2 X^2$$

будет равно числу строев на которое мы разобьем область распространения наших точек.

Кроме того, лица, занимающиеся собиранием того или иного статистического материала или работы которых вообще сводятся в конце концов к наблюдению и определению разных явлений носящих в неявной форме тот же статистический характер-все эти лица действуют согласно определенных выработанных инструкций и указаний.

Эти выработанные и установленные инструкции, благодаря известному консерватизму к различным выработанным методам, благодаря известному шаблону работы охватывают в своем действии большие промежутки времени, целые года, пока жизнь настоятельно не потребует введения тех или иных новых методов и составления соответствующих новых инструкций.

В связи с только что сказанным мы решим нашу задачу следующим образом  
Разобьем область изменения аргумента

$$X_1 \leq X \leq X_n$$

на  $K$  строев и обозначим через

$$P_1, P_2, P_3, \dots, P_K$$

веса полученных таким образом, в порядке возрастания номеров строев, ординат эмпирической линии регрессии.

Мы допустим, что веса отдельных, полученных вследствие разбивки на строи нашей области, частей данной параболы

$$Y = a_0 + a_1 X + a_2 X^2$$

также будут равны

$$P_1, P_2, P_3, \dots, P_K$$

в порядке возрастания номеров строев.



Выражение  $u$  при таком допущении будет следующее:

$$u = \int_{X_1}^{X_{i+1}} p_i (a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \alpha_0 - \alpha_1 X - \alpha_2 X^2)^2 dX + \int_{X_1}^i p_i (Y_i - \alpha_0 - \alpha_1 X - \alpha_2 X^2)^2 dX$$

Ограничимся приведением разрешающей системы для неизвестных  $\Delta \alpha_0, \Delta \alpha_1, \Delta \alpha_2$  согласно предыдущему.

Получаем:

$$\begin{aligned} \Delta \alpha_2 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^5 - h_i^5}{5} + X_i^4 \right] + \Delta \alpha_1 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^4 - h_i^4}{4} + X_i^3 \right] + \\ + \Delta \alpha_0 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^3 - h_i^3}{3} + X_i^2 \right] &= \int_{X_1}^i p_i Y_i X_i^2 - a_2 \int_{X_1}^i p_i X_i^4 - a_1 \int_{X_1}^i p_i X_i^3 - a_0 \int_{X_1}^i p_i X_i^2 \\ \Delta \alpha_2 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^4 - h_i^4}{4} + X_i^3 \right] + \Delta \alpha_1 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^3 - h_i^3}{3} + X_i^2 \right] + \\ + \Delta \alpha_0 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^2 - h_i^2}{2} + X_i \right] &= \int_{X_1}^i p_i Y_i X_i - a_2 \int_{X_1}^i p_i X_i^3 - a_1 \int_{X_1}^i p_i X_i^2 - a_0 \int_{X_1}^i p_i X_i \\ \Delta \alpha_2 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^3 - h_i^3}{3} + X_i^2 \right] + \Delta \alpha_1 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1}^2 - h_i^2}{2} + X_i \right] + \\ + \Delta \alpha_0 \int_{X_1}^i p_i \left[ \frac{h_{i+1} - h_i}{1} + X_i^0 \right] &= \int_{X_1}^i p_i Y_i - a_2 \int_{X_1}^i p_i X_i^2 - a_1 \int_{X_1}^i p_i X_i - a_0 \int_{X_1}^i p_i \end{aligned}$$

Закончим этот параграф указанием, что наилучший случай представится, для решения поставленной задачи в том виде как это было выполнено выше, тогда, когда будет совместное существование следующих двух равенств

$$\begin{aligned} h &= X_1 \text{ и} \\ H &= X_n \end{aligned}$$

Случай, когда задачу невозможно будет решить представится тогда, когда будет иметь место неравенство

$$H < X_1$$

или неравенство

$$X_n < h$$

т. е. когда области аргумента

$$\begin{aligned} X_1 \leq X \leq X_n \text{ и} \\ h \leq X \leq H \end{aligned}$$

не будут захватывать друг друга, что на опыте, повторяю, вряд ли когда может случиться при условии, что промежутки времени наблюдения будут достаточно большие.



## § 4.

Перейдем ко второму варианту нашей задачи. Формулируем ее так:  
Дано уравнение

$$y = a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - - - (1'')$$

и область изменения аргумента

$$h \leq X \leq H - - - (2'')$$

а также ряд точек

$$M_1, M_2, M_3 \dots M_n \dots (3'')$$

расположенный в области

$$X_1 \leq X \leq X_n - - - (4'')$$

Кроме того известны веса частей параболы  $y = a_0 + a_1 X + a_2 X^2$

$$P_1, P_2, P_3, - - - P_e$$

которые соответствуют возрастанию номеров тех строев на которые был разбит при обработке утерянный материал.

Требуется найти такую параболу 2-го порядка, чтобы сумма квадратов разностей ее ординат с соответствующими ординатами данной параболы и данных точек была минимум.

Пусть область изменения наших точек будет разбита на  $m$  строев и веса полученных ординат эмпирической линии регрессии в порядке возрастания номеров строев будут равны

$$P_1, P_2, P_3 - - - p_m$$

Тогда наше выражение  $u$  будет такое

$$u = \sum_{i=1}^i P_i \int_{X_i}^{X_{i+1}} (a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \alpha_0 - \alpha_1 X - \alpha_2 X^2)^2 dX + \sum_{j=1, m}^j p_j (Y_j - \alpha_0 - \alpha_1 X_j - \alpha_2 X_j^2)^2$$

в котором как легко видеть

$$X_1 = h$$

$$X_e + 1 = H$$

Разрешающая система для  $\Delta \alpha_0, \Delta \alpha_1, \Delta \alpha_2$  будет следующая:

$$\begin{aligned} \Delta \alpha_2 & \left[ \sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^5 - h_i^5}{5} + \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^4 \right] + \Delta \alpha_1 \left[ \sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^4 - h_i^4}{4} + \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^3 \right] + \\ & + \Delta \alpha_0 \left[ \sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^3 - h_i^3}{3} + \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^2 \right] = \sum_{j=1, m}^j p_j Y_j X_j^2 - a_2 \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^4 - a_1 \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^3 - \\ & - a_0 \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^2 \\ \Delta \alpha_2 & \left[ \sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^4 - h_i^4}{4} + \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^3 \right] + \Delta \alpha_1 \left[ \sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^3 - h_i^3}{3} + \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^2 \right] + \\ & + \Delta \alpha_0 \left[ \sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^2 - h_i^2}{2} + \sum_{j=1, m}^j p_j X_j \right] = \sum_{j=1, m}^j p_j Y_j X_j - a_2 \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^3 - a_1 \sum_{j=1, m}^j p_j X_j^2 - \end{aligned}$$



$$-a_0 \sum_{j=1,m}^j p_j X_j$$

$$\begin{aligned} \Delta \alpha_2 \left[ \sum_{i,e}^i P_i \frac{h_{i+1}^3 - h_i^3}{3} + \sum_{j=1,m}^j p_j X_j^2 \right] + \Delta \alpha_1 \left[ \sum_{i,e}^i P_i \frac{h_{i+1}^2 - h_i^2}{2} + \sum_{j=1,m}^j p_j X_j \right] + \\ + \Delta \alpha_0 \left[ \sum_{i,e}^i P_i \frac{h_{i+1} - h_i}{1} + \sum_{j=1,m}^j p_j \right] = \sum_{j=1,m}^j p_j Y_j - a_2 \sum_{j=1,m}^j p_j X_j^2 - a_1 \sum_{j=1,m}^j p_j X_j - a_0 \sum_{j=1,m}^j p_j. \end{aligned}$$

# § 5

Перейдем теперь к иллюстрации вышеприведенной теории двумя примерами как об этом было уже сказано выше. Ввиду огромного вычислительного материала ограничимся лишь приведением полученных окончательных уравнений и дадим оценку полученных результатов.

В конце работы, для большей ясности полученных результатов, приведена геометрическая интерпретация в виде отдельных чертежей (чертеж 1 река Сыр-Дарья; чертеж 2 река Или)

Введем обозначения:

$H$  — горизонт воды в сотках

$Q$  — расход воды за оба года (контрольный)

$Q^1$  — расход воды за утерянный год

$Q_1$  — расход воды за оба года в предположении, что из утерянного материала сохранилось одно лишь уравнение кривой

$Q_2$  — расход воды за оба года в предположении, что из утерянного материала сохранились кроме одного уравнения еще и веса отдельных отрезков параболы

$\left[ \frac{E}{Q} \right]_{0/0}, \left[ \frac{E}{Q_1} \right]_{0/0}, \left[ \frac{E}{Q_2} \right]_{0/0}$  относительно средние квадратичные отклонения в процентах соответствующих кривых расходов.

Эти обозначения служат в одинаковой степени как для реки Сыр-Дарьи, так и для реки Или.

Для реки Сыр-Дарьи уравнения получились следующие:

$$\begin{aligned} (\text{Контрол. 1910 и 1911 г.}) \quad Q &= 34,2 - 8,8H + 65,4H^2; 0,43 \leq H \leq 1,71 \\ (1910 \text{ г.}) \quad Q^1 &= 18,0 + 22,6H + 52,7H^2; 0,44 \leq H \leq 1,71 \\ Q_1 &= 17,2 + 20,5H + 50,1H^2; 0,43 \leq H \leq 1,52 \\ Q_2 &= 15,5 + 22,2H + 51,9H^2; 0,43 \leq H \leq 1,71 \end{aligned}$$

Для реки Или уравнения получились следующие:

$$\begin{aligned} (\text{Контрол. 1911 и 1912 г.}) \quad Q &= 15,6 + 40,6H + 37,1H^2; 0,27 \leq H \leq 1,23 \\ (1911 \text{ г.}) \quad Q^1 &= 17,9 + 42,3H + 34,1H^2; 0,32 \leq H \leq 1,23 \\ Q_1 &= 17,4 + 46,7H + 25,4H^2; 0,27 \leq H \leq 0,93 \\ Q_2 &= 18,0 + 24,3H + 48,9H^2; 0,27 \leq H \leq 1,23 \end{aligned}$$



Относительные средние квадратичные отклонения в процентах выразились для Сыр-Дарьи так:

$$\left[ \frac{E}{Q} \right] \% = 8\%$$

$$\left[ \frac{E}{Q_1} \right] \% = 11,4\%$$

$$\left[ \frac{E}{Q_2} \right] \% = 9,3\%$$

То же для реки Или;

$$\left[ \frac{E}{Q} \right] \% = 5,5\%$$

$$\left[ \frac{E}{Q_1} \right] \% = 6,8\%$$

$$\left[ \frac{E}{Q_2} \right] \% = 6\%$$

По двум приведенным примерам мы усматриваем, что из двух кривых  $Q_1$  и  $Q_2$ , вторая дает лучшие результаты и даже удовлетворительные, ибо относительные средние квадратичные отклонения и для реки Сыр-Дарьи и для реки Или, для кривой  $Q_2$  дали меньше 10% чего требуют современные технические условия.

Мы можем сказать опираясь на два приведенных примера, что уравнение кривой и веса отдельных отрезков кривой могут вполне удовлетворительно заменить утерянный материал.

## § 6.

Приведенную выше задачу легко обобщить на случай параболы любого порядка.

Мы ограничимся решением задачи в общем виде по типу второго варианта

Данная парабола пусть будет  $n$ -го порядка

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_{n-1} x^{n-1} + a_n x^n$$

Число строев на которое парабола будет разбита пусть будет  $e$ . Веса соответствующих отрезков кривой обозначим через

$$P_1, P_2, \dots, P_e$$

Ряд точек обозначим через

$$M_1, M_2, \dots, M_m$$

Число строев на которое разбивается область распространения точек пусть будет  $k$ .

Веса соответствующих ординат эмпирической кривой регрессии обозначим через

$$P_1, P_2, \dots, P_k$$

Наконец, искомая парабола пусть будет:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \dots + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \alpha_n x^n$$



Наше выражение и будет

$$u = \sum_{i=1}^i \int_{e^{x_i}}^{x_i+1} P_i \left[ a_0 + a_1 x + \dots + a_n x^n - \alpha_0 - \alpha_1 x - \dots - \alpha_n x^n \right]^2 dx +$$

$$+ \sum_{j=1, K}^j p_j \left[ y_j - \alpha_0 - \alpha_1 x - \dots - \alpha_n x^n \right]^2$$

Для представления разрешающей системы в более компактном виде введем следующие обозначения:

$$\sum_{i=1, e}^i P_i \frac{h_{i+1}^{2n+1} - h_i^{2n+1}}{2n+1} = \lambda_{2n+1}$$

$$\sum_{j=1, K}^j p_j x_j^{2n} = \mu_{2n}$$

$$\sum_{j=1, K}^j p_j y_j x_j^n = \nu_n$$

Наши неизвестные будут  $\Delta \alpha_0, \Delta \alpha_1, \dots, \Delta \alpha_n$  определенные из следующих равенств:

$$\begin{aligned} \alpha_0 &= a_0 + \Delta \alpha_0 \\ \alpha_1 &= a_1 + \Delta \alpha_1 \\ &\dots \dots \dots \\ \alpha_n &= a_n + \Delta \alpha_n \end{aligned}$$

Разрешающая система при введенных условных обозначениях будет:

$$\Delta \alpha_n (\lambda_{2n+1} + \mu_{2n}) + \Delta \alpha_{n-1} (\lambda_{2n} + \mu_{2n-1}) + \dots + \Delta \alpha_0 (\lambda_{n+1} + \mu_n) =$$

$$= \nu_n - a_n \mu_{2n} - a_{n-1} \mu_{2n-1} - \dots - a_0 \mu_n$$

$$\Delta \alpha_n (\lambda_{2n} + \mu_{2n-1}) + \Delta \alpha_{n-1} (\lambda_{2n-1} + \mu_{2n-2}) + \dots + \Delta \alpha_0 (\lambda_n + \mu_{n-1}) =$$

$$= \nu_{n-1} - a_n \mu_{2n-1} - a_{n-1} \mu_{2n-2} - \dots - a_0 \mu_{n-1}$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\Delta \alpha_n (\lambda_{n+1} + \mu_n) + \Delta \alpha_{n-1} (\lambda_n + \mu_{n-1}) + \dots + \Delta \alpha_0 (\lambda_1 + \mu_0) =$$

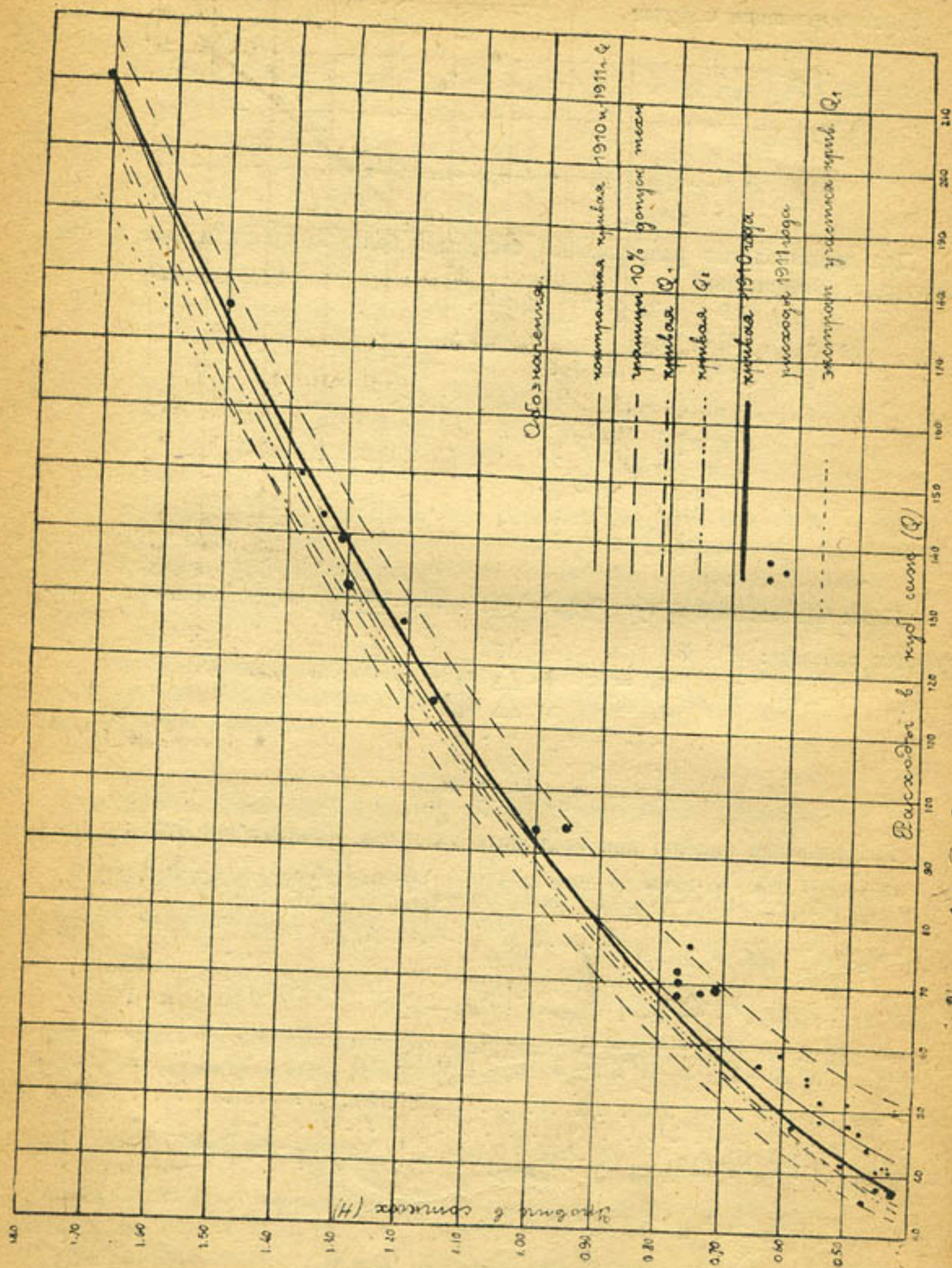
$$= \nu_0 - a_n \mu_n - a_{n-1} \mu_{n-1} - \dots - a_0 \mu_0.$$

На этом мы закончим нашу работу.

1 февраля 1923 года

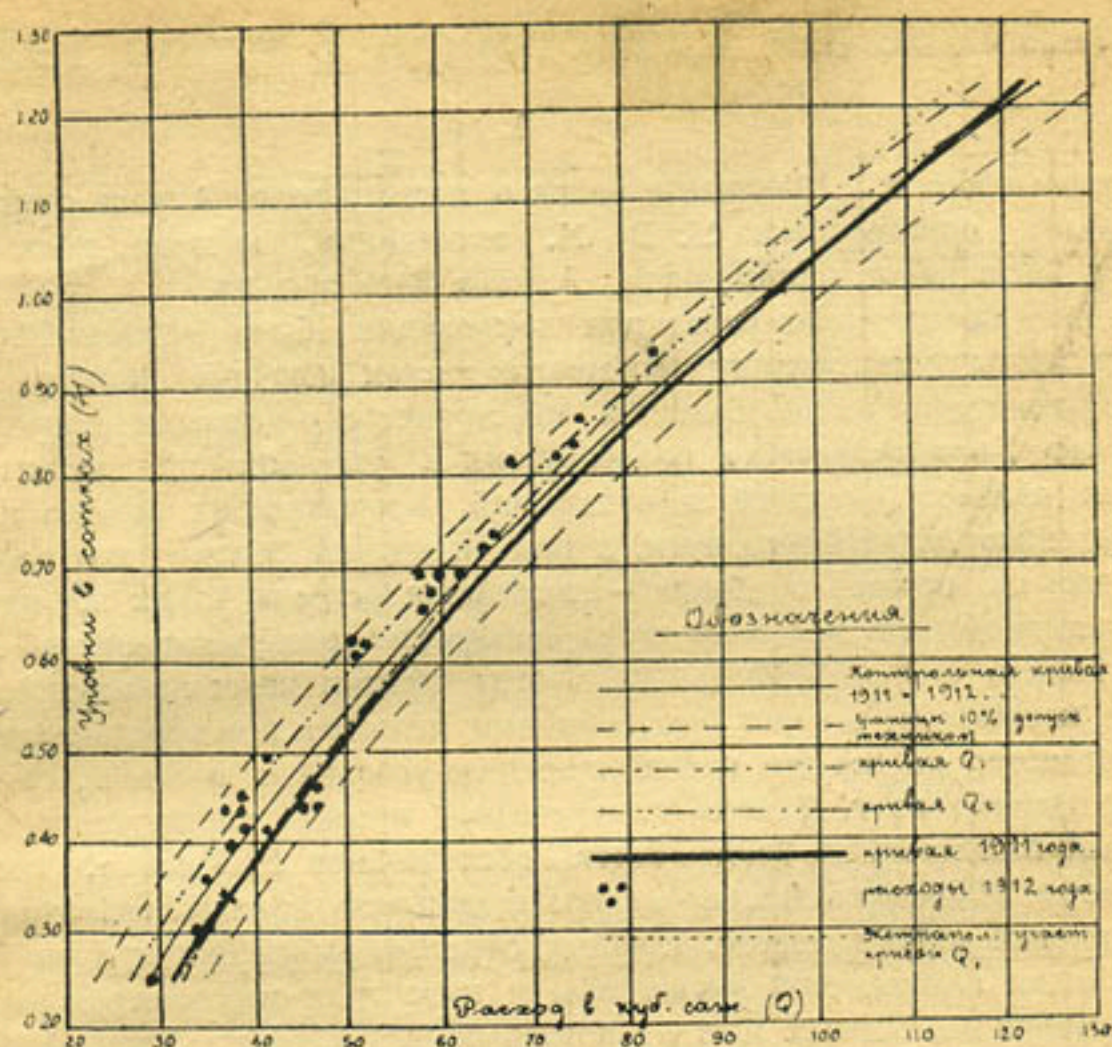
Л. Коревцкий.





Черт. 1. В Сов.-Дарка Ст. Запорожская.

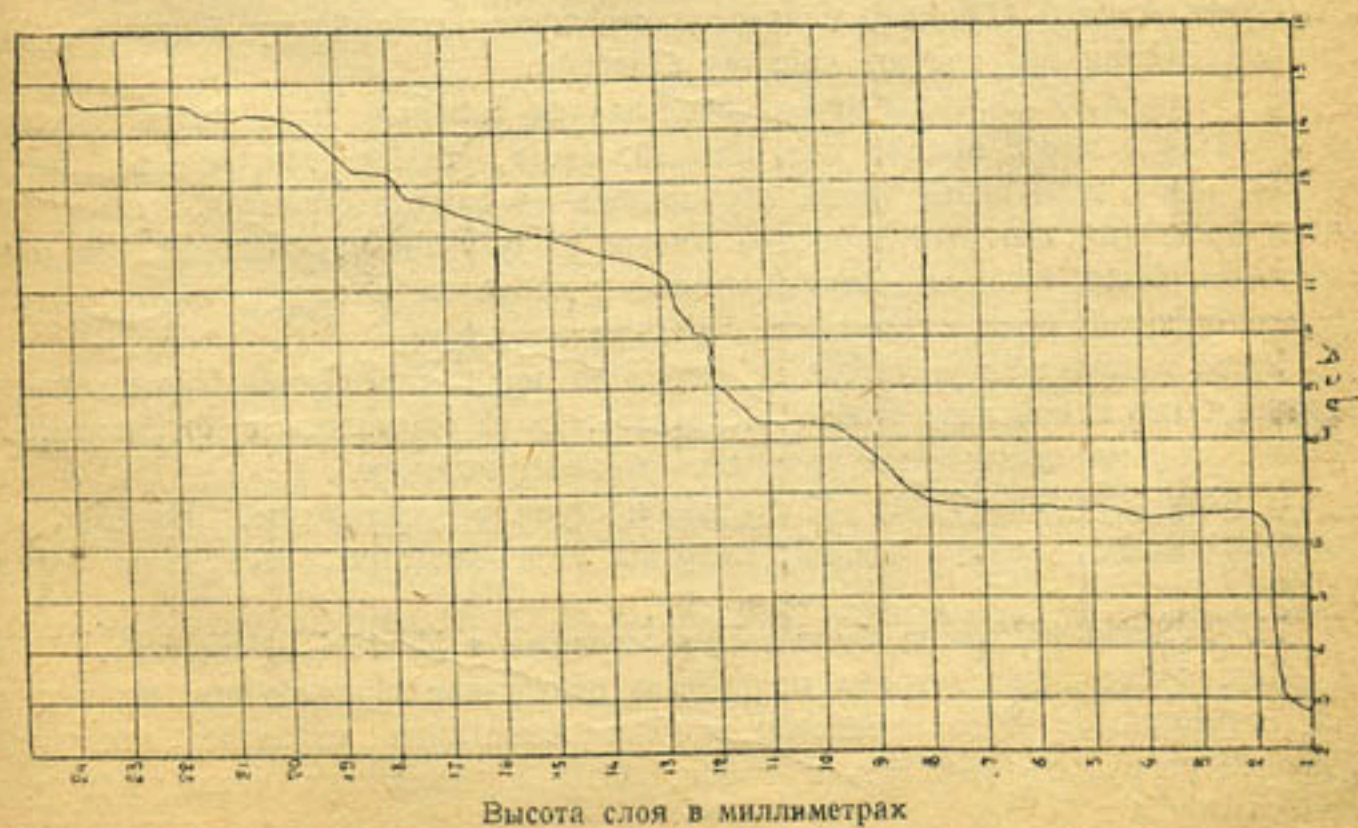




Черт 2. Река Или. Ст. Илийская

Приложение XI.

Кривая осадков выпавших в ночь с 8-го по 9 июля 1921 г.  
в г. Алма-Ата.





# Алма-Атинская катастрофа 8 июля 1921 года.

## 1.

По получении в г. Ташкенте вести о постигшем г. Алмата стихийном бедствии, была организована У. В. Х. экспедиция, которая, выехав из города Ташкента 26-го июля, прибыла в г. Алмата 8-го августа.

Условия производства работ для экспедиции были чрезвычайно тяжелы: снесенные мосты, уничтоженные во многих местах вычюнные дороги или вследствие загромождения их на большом пространстве огромными валунами и обломками скал, или вследствие происшедших в ущельях или речных долинах громадных обвалов, оползней и обнажений, прерывающих всякую возможность к продолжению дальнейшего пути, а при попытках обхода по разветвлениям ущелий или по речным притокам,—неизбежная встреча таких же преград; полнейшая невозможность переправ через неимоверно разбушевавшиеся горные реки, и, наконец, полное безлюдье на многие десятки верст по альпийским высокогорным пастбищам, все это было обычным явлением при передвижениях экспедиции. Несмотря на все эти неблагоприятные условия и поздний, сравнительно, отъезд экспедиции из г. Ташкента, намеченный проект маршрутного плана был экспедицией выполнен, за исключением обследования р. Чилика, пробраться к которой из-за Илийского Алатау не представлялось никакой возможности.

Настоящий отчет касается, главным образом, выяснения причин происшедшей 8-го июля алматинской катастрофы и изыскания мер к ограждению города и прилегающих населенных мест от подобных катастроф на будущее время.

Первые сведения о происшедшей 8-го июля 1921 г. в г. Алмата катастрофе были опубликованы в ташкентских «Известиях» 12-го июля следующим телеграфным сообщением\*).

### Стихийное бедствие.

Город Алмата (Верный) подвергся страшному стихийному бедствию. Полученные сведения так рисуют картину бедствия.

8-го июля, в 9 часов вечера послышался сильный шум. Затем со стороны гор громадная масса земли, ила, камней, снега, песку, подгоняемая мощным потоком воды, всей своей силой обрушилась на дачные строения, находящиеся самого подножия гор. Эти строения вместе с фруктовыми садами, людьми и животными были снесены. Страшный поток ворвался в город, обратил улицы его в бушующие реки с крутыми берегами из домов.

Ужас катастрофы усугублялся темнотою ночи. Слышались крики о помощи, которую было почти невозможно оказывать. Дома срывались с фундаментов и вместе с людьми освещенные уносились бурным потоком.

К утру следующего дня (9 июля) наступило успокоение. Погибло масса фруктовых садов, много зданий; жертвы многочисленны. Все мельницы разрушены.

15-го июля помещена была еще телеграмма в № 154 «Известий».

Алма-атинская катастрофа произошла вследствие перемещения горных пластов. В результате этого перемещения река Алматинка оказалась запруженной и, переменяв русло, ворвалась в город. Спустя несколько часов вся водная масса хлынула в боковой проток реки Поганки, и, обойдя город с запада стала

\*) Известия от 12 июля 1921 г. № 151.



производить свое разрушительное действие. В настоящее время идут грандиозные работы по отведению Алматинки в старое русло.

В станице Талгар, находящейся в 25-ти верстах от Алма-Аты, погибли мельницы, маслобойные и кожевенные заводы. Разрушен до основания Таранчинский поселок. В Токмакском районе снесено много домов, смыты главные мосты на р. Чу, грозит опасность мельницам и кожевенным заводам.

Вода стихии захватила Токмакский район, Кескелен, Иссык-Талгар и другие местности. В Кескелене погибло 17 человек.

По описанию пережившего в самом городе катастрофу инженера В. В. Епанечникова, включенному в его доклад Алма-Атинскому отделению географического общества и обоснованному на его личных и других граждан города наблюдениях, подробности происшедшей в самом городе катастрофы обрисованы так:

«Ясный, солнечный с утра, день 8-го июля не предвещал катастрофы. Около 4-х часов дня с запада надвинулась темная туча и, почти не зацепив города, прошла в горы. Вслед за ней надвинулись новые тучи, пошел дождь, перемежаемый градом, величина которого доходила до величины грецкого ореха, а местами даже более.

Дождь скоро окончился и снова засияло солнце. К вечеру стало пасмурно и начал накрапывать дождь.

Наводнение началось около 9 часов вечера по солнечному времени. Еще было светло, когда уровень воды в Алматинке начал подниматься: граждане, живущие на берегу Алматинки, видели уносимую водой корову, а потом человека, кричавшего о помощи.

В десятом часу до города достигла первая волна. Она состояла из мутной воды и особенного вреда не причинила, и возбудила в жителях не столько страх, сколько любопытство; многие считали наводнение закончившимся, вышли из своих домов, но уже, приблизительно через час грозное приближение новой волны показало им, что катастрофа только начинается, и заставило быстро retirроваться в свои жилища.

Рев воды, гул перекатываемых камней, треск разрушаемых зданий, грохот сдираемых железных крыш, огромные искры вероятно от сдвигающихся камней, еще издали предупреждали о приближении ее, и вот лавина, состоящая из воды, грязи, гальки, огромных валунов, стволов деревьев и обломков разрушенных зданий, ринулась на город, снося попадавшиеся на ее пути постройки. Затем волны начали регулярно повторяться через промежутки от полминуты до минуты и чисто их насчитывается до 80-ти.

По руслу Алматинки и улицам города плыли целые дома, и крики о помощи уносимых водою людей придавали особую жуткость картине всеобщего разрушения. Ужас положения усугублялся тем обстоятельством, что шел крупный дождь и было совершенно темно; жители, выбегая из домов, попадали в грязь выше, чем по колено и не знали, где искать спасения. В 12-м часу слышался рев воды в западной части города, часть воды через Весновку провалилась в Поганку, и с этого момента наводнение в восточной части города, вероятно, начало затихать, а к 4-м часам утра закончилось.»

## II.

Катастрофа была следствием образования того внезапного илисто-каменного горного потока, который геологами Западной Европы, по почину известного исследователя геолога Руффа, назван мурой, в России же профессором И. В. Мушкетовым — оплывиной; эти два названия и укрепились в геологической литературе.



Под словом **муры** на Западе разумеются грозные илисто-каменистые внезапные потоки, наблюдаемые в горных ущельях и долинах, и способные с ужасающей быстротой затоплять местность на большом протяжении. Основую этих потоков является густая, быстро движущаяся тестообразная грязь, по удельному весу приближающаяся к весу кристаллических горных пород, так как в такой грязи воды по объему заключается менее одной третьей части, остальное же составляют продукты выветривания и разрушения твердых горных пород. Это та основная тестообразная или кашеобразная грязь, с одной стороны, при увеличении крутизны местности приобретает такую двигательную силу, которою срываюся и уносятся скалистые глыбы, нередко превышающие 100 куб. саж., с другой, при замедлении течения грязь быстро отлагается мощным слоем. Кратковременные остановки в движении массы, как-бы некоторая ритмичность зависят от образующихся при подмывах берегов оползней и обвалов.

Илисто-каменистые потоки могут быть образованы соединением нескольких мур. У каждой же типичной мур различают три части: в верховьях долины, ниже снеговой линии и выше лесной зоны—воронку или котлообразное углубление, представляющее собою область питания мур; изливающуюся из такой воронки шею мур или выводной канал—более узкая и глубокая часть ущелья, и, наконец, конический нанос, иначе щебневый или илистый конус, где в конце концов замедленным течением мур отлагаются рыхлые массы.

В некоторых местностях России, где развиты горы, внезапным водным потокам, местным населением дается общее (родовое) название „силь“.

В Швейцарии одному из видов внезапных потоков а именно илисто-каменистому горному потоку исследователь Руф дал название мур (название можно по аналогии считать видовым).

У нас в России при исследовании землетресения в Верном 28 мая, (9 июня) 1887 г. подобным потокам проф. Мушкетов дал название «оплывина».

Полная аналогия между мурами, описываемыми геологами запада и оплывинами, описанными Мушкетовым, дали основание Иностранцеву, Ламанскому, Нечаеву и другим русским ученым геологам прийти к заключению об идентичности этих явлений. Ввиду этого, в настоящем отчете я и буду пользоваться русским словом «оплывина» для обозначения внезапных илисто-каменистых горных потоков.

### III.

Расположенный при реке Малой Алматинке, у северной подошвы Заилийского Алатау—верстах в четырех от холмистых его предгорий, на высоте 2430 ф. над уровнем моря, г. Алма-Ата (Верный) занимает почти ровную местность, с небольшим уклоном к северу. Местность эта покрыта сверху песчано-глинистым слоем, местами—лессовым; из под которых на многих улицах и во дворах города проглядывают части различной величины попадающихся валунов тех горных пород, из которых сложены прилегающие к нему массивы Алатау. Эти массивы представляют собою изверженную горную породу, в большинстве—порфиры. Выше по реке Малой Алматинке попадают в, прилегающих к ней, ущельях выходы гранитов и сиенитов, прикрывающихся верстах в восьми от города пластом конгломерата, цемент которого составляет сероватый известняк скрепляющий обломки того же порфира. Восточную сторону прекрасно распланированного города огибает р. Малая Алматинка, близ же западной стороны проходит русло речки Весновки. Несколько далее на запад, параллельно Весновке течет с гор речка Поганка, получившая свое название вследствие ее постоянной большой



мутноватости, которую она приобретает, прорезая в своих истоках глинистые слои.

В южной стороне города от р. Малой Алматинки ответвляется большой головной арык, снабжающий сады и улицы города водою.

По сообщению Алмагинских старожилов, когда устраивался город, то намеченная по составленному проекту плана земельная площадь для города захватила и видимо древнее русло реки Алматинки, проходившее по линии намечавшейся Копальской улицы. Это русло было засыпано и улица сравнена, хотя заведывавший работами тогда в городе инженер-архитектор Гурде, не только указывал на возможную для города опасность в том смысле, что река будет постоянно угрожать городу наводнением именно по этому руслу, но и проектировал работы по защите города от этой опасности.

Ближайшим осмотром города установлены следующие данные о катастрофе 8-го июля.

Вследствие образовавшихся во время катастрофы заторов выше по течению реки Алматинки (главным образом близ санитарной станции Медеу), стал образовываться затор оплывины также и вблизи границы южной части города, вызвавший изменение направления течения реки к тому месту старого русла ее по Копальской улице, о котором упоминалось выше; прорвав русло головного арыка, оплывина устремилась в район города захватив конец проспекта б. ген. Колпаковского, ныне проспекта Ленина, и через Пушкинскую и Нарынскую улицы направилась на улицу Копальскую, по которой и сосредоточилась вся сила течения потока, прошедшего затем также через улицу 19 февраля и на улицу Сергиопольскую. Камни и грязь оплывины, захватывая целые кварталы по пути своего течения, пересекли северную границу города, а затем, главным образом, грязь разлилась по Ташкентской и Копальской дорогам и ближайшим к ним полям, дворам и садам.

Еще позже, когда образовавшийся затор из грязи камней, стволов деревьев и частей строений запрудил близ первого лесного кордона русло Малой Алматинки, и поток из русла этой реки прорвался в лежащее близ этого места русло речки Весновки, образовавшимся от нея рукавом оплывина пролегла и по западному краю города, прорезав все поперечные его улицы вплоть до Ташкентской дороги. Вследствие этого прорыва, стала ослабляться напряженность главного потока в пределах восточной части города; к концу же второй половины ночи, когда работа оплывины остановилась, водою непрекращавшегося дождя продолжало разрабатываться ложе образованных новых водных путей, и эта разработка продолжалась понемногу и во время производства экспедицией осмотра города. Изложенным объясняется то обстоятельство, что, главным образом, в местах наименьшего уклона по разработанным оплывиною берегам, например по берегам Копальской улицы, замечается образование трех небольших террас, из коих верхняя произошла в начале прохождения оплывины, вторая—после прорыва в Весновку и третья неглубокая—разрабатывалась водою до последнего времени.

На южной стороне города, у места прорыва оплывины в пределах города, остались только громадные валуны. Пересечение ею наискось кварталов улиц Пушкинской и Нарынской к Копальской улице сопровождалось ужасающими разрушениями.

В направлении главной оси течения оплывины и на расстоянии от нее сажень на 50 и более в обе стороны сносилось ею и уничтожалось все, стоявшее на пути: изредка остались дома и строения не разрушенными или по той причине, что расположенные перед ними сады приняли на себя главную силу на-



пора и, спасши их, погибли сами, или же по счастливой случайности образовались выше из нагромождавшихся камней естественные дамбы, отводившие напор оплывины несколько в сторону от строений.

В то время, как камни производили свою всеокрушающую работу, — лаво-подобная густая грязь своею страшною двигательною силою, при большом ее удельном весе, подымала с мест деревянные дома и переносила их с одной улицы на другую, с одного квартала города на другой.

#### IV.

Исследования по берегам малой Алматинки вверх по ее течению вплоть до ледников, у которых она берет начало, дали следующую картину прохождения оплывины. Несколько выше города, у Гавриловской мельницы, оплывина двумя рукавами направилась от русла Алматинки к Копальской улице; ложе реки сильно разработано и углублено, по руслу реки нагромождены крупные валуны, а по прибрежной местности разлилась и застыла широкая лавина грязи шириной, разработанная оплывиной, некоторых мест достигает до ста сажен, при глубине до двадцати саженей; несмотря на такую значительную глубину, стоящие на высоких берегах фруктовые деревья прилегающих уцелевших садов не только не захлеснуты грязью на расстоянии 10—15 саж. от края берега, но местами как-бы затонули в ней почти на половину их высоты. Вплоть до пивоваренного завода Иванова—картина та-же. Выше завода Иванова по суженному руслу Алматинки оплывина шла, предварительно прошедши с запада рошу. В этой роше оплывина шла несколькими рукавами, каждым из которых прорезаны русла, острова же с деревьями все загромождены крупными валунами. Далее у дачи Титрюмова на месте бывшего большого фруктового сада—громадное скопление громаднейших валунов, образующих как-бы плотину со следами прорыва ее чудовищною силою прошедшего в низ потока. Уклон местности здесь слабый, и от недавно покрывавших эту местность роскошных садов не осталось следа. Выше этой дачи русло Алматинки значительно углублено, камни по берегам не выбрасывались, но местами выплескивалась густая грязь, ныне застывшая, там же, где русло Алматинки сворачивает на восток, там, во 1-х, грязь вместе с валунами выбрасывалась на западный, возвышающийся сажень на 10, берег, и, во 2-х, разлилась от него более, чем на 50 саж. Здесь по обнаженным береговым откосам, сложенным из гравия, щебня и валунов различной величины, прикрытых наносами, мною впервые были усмотрены опустевшие места, ясно обрисовывающие формы залежавших в них до катастрофы крупных валунов, с каковых мест они были вырваны и унесены оплывиной. В этом месте оплывина 8-го июля 1921 года, видимо, разрывала слой одной из оплывин, оставшихся после землетрясения 1887 г., о которых упоминает проф. Мушкетов\*) и из которых одна оплывина, шедшая из прямой щели, установилась всего в 4-х верстах от Малой Алматинской станции.

Еще выше по Алматинке, верстах в 8-ми от города, близ реки, почти вплоть до первого кордона, расположена на несколько более возвышенном месте широкая прямая улица с кое-где оставшимися полуразрушенными дачами по западной стороне и с совершенно сохранившимися дачами на возвышенной восточной местности. Улица эта вся залита грязью с не особенно большими и не густо разбросанными валунами; в юго-западном направлении от дороги все расширенное междугорное пространство покрыто громадными и нагроможденными

\*) И. В. Мушкетов, Верн. землетр. 1887 г, 27 мая,



друг на друга валунами. Здесь-то, несколько южнее, близ первого кордона и произошел тот прорыв оплывины с русла реки Алматинки в русло речки Весновки, благодаря которому размер постигшего города Алямата бедствия был значительно уменьшен.

При осмотре места прорыва, оказалось, что от р. Весновки, куда после катастрофы устремилась вся масса воды Малой Алматинки, инженерами водного управления отделена и вновь направлена по старому руслу Алматинки одна треть общего дебета воды, по каковому руслу в первое время после катастрофы вода совсем не шла.

Таким образом, произведенным осмотром р. Малой Алматинки от города до первого лесного кордона вполне подтверждается высказанное осматривавшим эти места вслед за катастрофой инженером Епанечниковым его заключение Алматинскому отделению географического общества, которое и привожу.

«До первого кордона картина такая же, как и в городе. Площадь, прежде густо застроенная дачами, фруктовыми садами и другими древесными насаждениями, представляет собою груды валунов среди которых виднеется несколько, каким-то чудом уцелевших, полуразрушенных построек и немногочисленных отдельных групп деревьев. Различие от города заключается в том, что наблюдается значительно меньше жидких отложений и размеры валунов несколько крупнее».

Ввиду того, что выше первого лесного кордона берега Малой Алматинки, вследствие происшедших 8-го июля размывов, стали не только непроезжими для верхового сообщения, но и совершенно непроходимыми для пешего, само же течение реки здесь необычайно стремительно, экспедиция вынуждена была направиться к санитарной станции Медеу по Бугаковской щели, а от нее—по водоразделу к самой станции.

По северному склону этой щели наблюдаются выходы диабазового афанита по южному же—светло-серого гранита. Щель захватывает зону диких садов с растущими по ней дикими абрикосами, яблонями, черной смородиной и барбарисом.

Обозревая же реку Малую Алматинку пешком, где только можно было это сделать, между первым кордоном и санитарной станцией Медеу, усмотрены были мною в некоторых местах свежие обнажения большею частью валунных масс, а в местах уширения русла—сосредоточение в небольшом количестве крупных валунов. В полутораверстном расстоянии ниже Медеу, в том месте, где течение реки вступает в суженную скалистыми берегами щель из гранита, прикрытого диабазовым порфиритом, и тут же круто поворачивает на северо-запад,—наблюдаемый здесь размыв правого берега реки с западной стороны указывает на колоссальную работу, которую проявила оплывина вследствие естественно образовавшегося затора: за время, пока оплывина не в состоянии была прорвать образовавшуюся из валунов, деревьев и частей строений, а также и из частей происшедшего обвала нависших горных пород, плотину—главная ее струя разрабатывала стоящий на ее пути берег, и произвела отходящее вглубь водораздела грандиозное, более чем в 20 саж. глубиною, крутое обнажение валунных отложений.

Один из граждан, проживающих на станции Медеу, Антон Короткий сообщил, что по его наблюдениям в котловине притока М. Алматинки Кугашика, занесенной снегом еще до катастрофы 8 июля, произошел обвал берега, образовавший естественную плотину, которая после продолжительных дождей, предшествовавших катастрофе, была в день ее прорвана, и масса хлынувшей воды, если и не вызвала этим ужасного потока, то, во всяком случае, усугубила его силу.



Обиитые берега у санатории Медеу — высотой до 4-х саж. — обнажают валунные отложения; по долине реки валунов почти нет. Состояние комиссаровской щели несколько напоминает собою Бутаковскую с тою разницею, что в ней усмотрены еще нарастающие снежные завалы.

Подвигаясь вверх по течению реки Малой Алматинки, мы наблюдали следы больших обвалов, местами придвинувшиеся к руслу реки оползни, а при поворотах реки значительные разрушения массивов крутых склонов.

Между Курамой и Горельником — сильный размыв у места давнего оползня несколько выше — на левом берегу реки — колоссальный размыв берега до 40 саж. высотой, при чем здесь несомненные следы бывшей запруды из различного материала, унесенного затем после ее прорыва. Выше русло Алматинки идет в в суженных высоких берегах.

При обозрении Сартсайской и Кугашикской щелей с высоты левого берега можно убедиться, насколько обширна была область снабжения материалом из выветрившихся горных пород для оплывины в этой части Алатау.

Преодолев большие трудности, выбрались, участники экспедиции на „Джейлау“ — субальпийские и альпийские луга с эдельвейсами, вербеной, колокольчиками, тюльпанами и прочими представителями альпийской флоры, а затем, прошедши их, стали приближаться к ледниковой морене. Здесь открылось широкое поле валунов, галек и щебня, а вместо Алматинки — целая сеть журчащих неглубоких ручьев.

Обследование морены и показание высоты по anerонду убеждало нас в том, что о каком либо необычном продвижении ледника, коим могла быть вызвана оплывина — не могло быть и речи\*) Выступающие наружу выше зоны лесов вплоть до начала ледниковой морены скалы изверженных пород и особенно сиенитов и гранитов, во многих местах просто поражали своею выветренностью: кажущийся нормальный вид таких скал, оказывался предательским и всякий хватающийся за выступ такой скалы, моментально рассыпающейся в порошок, — мог испытать на себе весь риск таких попыток задержаться на месте.

#### V.

Прежде чем направиться для обследования р. Большой Алматинки, мною была осмотрена южная часть г. Алматы, за коей находилась конечная полоса конуса выноса прошедшей оплывины. Город был перерезан как-бы тремя рукавами оплывины. Восточный ее рукав, шедший по постоянному руслу Малой Алматинки, дошел до Большой Алматинской станицы и крепости; сюда было снесено грязью лавины не мало трупов погибших, проплывших более 10 верст и здесь кое-каким счастливым, сильно избитым и пораненным, удалось, при помощи жителей станицы, закончив свое подневольное плавание, выбраться из грязи. Средний рукав, шедший, главным образом, по Нарынской, Копальской и Сергиопольской улицам, пересек Ташкентскую и Копальскую дорогу, за которыми грязь разлилась по полям и огородам. Трупы людей, несшихся по этому пути оплывины, почти все остались погребенными под теми нагромождениями камней, которые выполнили большую его часть. Наконец третий рукав оплывины, шедший по западной стороне города, дошел до кладбища, и, перерезав также Ташкентскую дорогу, широко разлился застывшею грязью, исключительно почти по прилегающим полям, уничтожив их. Сюда принесено было по руслу Весновки не мало трупов с дачных мест. В западном направлении по Ташкент-

\*) Обозревая вслед за нами малоалматинские ледники подробно и при более благоприятных условиях экспедиция топографа Мошкина, вполне подтвердила этот наш вывод.



ской дороге—те же всеобразные разливы застывшей грязи, как, равно, и по речке Поганке по берегам которой несколько южнее громоздятся довольно большие валуны.

От каменного моста дороги речка отошла на запад саженой на 50, под мостом же пробегает лишь маленький ручеек.

По Весновке оплывина шла во время катастрофы, несомненно, значительно ослабленной; здесь больше грязи, чем камней, Местный помощник лесничего Н. Е. Ковшарев, неожиданно задержанный во время катастрофы на левом берегу, и проводивший там всю ночь, сообщил, что по Весновке было всего три очень сильных волны, с перерывами от 10 до 15 минут, которые он объясняет прорывом запруд, образовавшихся на пути течения оплывины. Слабая же волнообразность движения оплывины, несомненно, зависела от передвижения больших валунов, при перекатывании которых содрогались берега; при столкновении же таких валунов, когда один насккивал на остановившийся другой,—происходил звук, подобный пушечному выстрелу.

Массивы гор, прорезываемых рекою Большою Алматинкою, сложены, главным образом из гранитов, переходящих местами в диорит. Граниты покрыты конгломератами, с налегающею на них лессовидною глиною. В расположенном на левом берегу реки ущелье Кок-Чек, в урочище Кизил-Джар, наблюдаются выходы глины без окаменелостей, от светло-телесного до кармино-красного цвета, переходящих затем в голубоватые, зеленые и серые глины.

Выветренность гранитов и по Большой Алматинке весьма велика; еще Мушкетов обратил на это обстоятельство свое внимание: „на реке Большой Алматинке“, сообщает он\*), „мы встретили необыкновенно сильное разрушение главного гранита, который буквально рассыпался в дресву, переходя в каолин и песок“.

Общее обозрение реки Б. Алматинки приводит к выводу о сравнительно небольших размерах прошедшей 8 июля и по ней оплывины. По берегам этой реки, вплоть до озера грязи почти нет, нагроможденные же изредка местами валуны—гораздо меньших размеров, чем на М. Алматинке. Изредка наблюдаются размывы берегов, как, например, ниже устья Казачьей щели, берег отмыт рекою сажени на две вглубь водораздела. На левом берегу реки, с версту выше пасеки Савинкова—свежий оползень шириною до 50 сажень. Еще выше к озеру ущелье реки суживается, и вблизи озера река низвергается рядом красивых водопадов. Количество воды в реке значительно более обычного и на протяжении почти 10 верст нижнего ее течения переправа почти невозможна.

Совсем недалеко от озера река прорезывает древние поперечные морены с растущими местами на них елями.

Очень живописное озеро Джасыль-Куль, через которое проходит р. Б. Алматинка, берущая свое начало выше из ледников, находящееся на высоте около 8000 ф. над уровнем моря, расположено между скалистых гор, несколько отлогих на восточных его берегах, и крутых на южных, из-за которых проглядывают белки вечного снега.

Работа проходивших частей потока близ реки, выше озера кое-где достигла больших размеров, как, например, на границе елового леса, в верховьях реки где толщи старых валунов отложений свежее прорезаны на глубину до трех и более саж., следы же лавины наблюдаются отчасти и по еловому лесу близ правого берега реки, главным же образом на мокром луговом уширении долины ре-

\*) В. Городецкий, «Ледники рек Большой и Малой Алматинки и хребте Заилийского Алатау» Т. XIV «Известий Турк. отд. Русск. Географич. Общ.» 1915 г.



ки (сазе), несколько выше озера и на боковых ее щелях. В одном месте и протяжении около ста саженей лесистый склон размыт, нешироко идущая параллельно с ним лавина достигает двух с половиною аршин толщины; в нем местами разбросаны не особенно большие валуны.

Осмотр щелей в верховьях реки убеждает в том, что сила грязевого потока здесь была невелика, по крайней мере, во многих местах, идущая в щель из отщелков грязевая масса, разлившись конусом по дну щели, застывала и не выносилась из пределов ее, а крупные валуны и многие средней величины таюже оставались тут же.

Произведенный С. Ф. Машковцевым и Н. Ф. Корженевским осмотр ледника Б. Алматинки привел их к убеждению, что каких-либо особых изменений против состояния этого ледника, которое описано было последними наблюдателями, например, В. Городецким в 1915 году\*)—не произошло.

Мои наблюдения по всему бассейну реки Б. Алматинки дают основание заключить, что размер прошедшей и здесь 8-го июля оплывины был значительно меньшим против размера той оплывины которая тогда же образовалась в долине Малой Алматинки. Причина, мне думается, заключалась во первых в том, что воды озера, принимая стекавшие в него продукты выветривания горных пород, разжижали консистенцию образовавшейся оплывины, уменьшая этим ее двигательную силу, и во-вторых,—и это самое главное,—в реку Большую Алматинку впадает совсем небольшое число притоков, тогда как в Малой Алматинке и число их больше, и протяжение каждого из них весьма значительно, и многие из них берут начало выше лесной зоны. И если обратиться к карте, то можно убедиться в том, что протяжение притоков Малой Алматинки в два раза более протяжения ее самой.

## VI.

В чем же заключается ближайшая причина, вызвавшая катастрофу 8 июля?

По наблюдению геологов в различных частях света, при наличии всех, необходимых для образования оплывин общих условий, ближайшими причинами образования оплывин может быть: 1) движение ледников, 2) землетрясение и 3) чрезмерное выпадение водных осадков в короткий срок времени, при весьма повышенной температуре.

Ледниками вызывается образование оплывины тогда, когда один из ледников, ниже находящийся, сползая, перегораживает долину во всю ее ширину на пространстве же ее между ледниками образуется ледяное озеро, прорываемое затем массами воды, выпадающей в виде дождя или образующейся от усиленного таянья льдов. Примером могут служить оплывины, опустошившие Марсельскую долину в Южном Тироле в конце 1880-х годов.

Следов такого сползания ледников рек Малой и Большой Алматинки перед катастрофой 8-го июля не наблюдалось, а поэтому в образовании оплывины ледники непосредственного участия не принимали.

В тех случаях, когда вслед за большими ливнями обильно пропитываемыми водою рыхлые отложения из ледников наносов и продуктов разрушения выветривающихся горных пород, случается землетрясение,—оно может явиться ближайшей причиной образования мощных оплывин в Заилийском Алатау во время Верненского землетрясения 28-го мая 1887 г., И. В. Мушкетов приписывает действию сильного подземного удара. После долговременных и обильных дождей удар такой, подбросив вверх более слабые части склонов, образовал в них чашеобразные углубления, заполненные массой рыхлых пород; последние,

\*) В. Городецкий, — «Ледники рек Большой и Малой Алматинки в хребте Заилийского Алатау». Т. XIV «Известия Турк. отд. Русск. Географич. Общ.», 1915 г.



смешавшись с нижними водоносными слоями, пришли в кашеобразное состояние и вследствие тяжести стали сливаться вниз, обрушив нижние края чаши.

Касаясь Алма-Атинской катастрофы 8-го июля, можно категорически утверждать, что во всем Семиречье в этот день не только сильного, но и никакого удара от землетрясения не наблюдалось. Приходится только пожалеть о том, что во время катастрофы сейсмограф сейсмографической станции в гор. Алма-Ата совсем не работал.

Во всяком случае, и вторая причина образования оплывины к данному случаю не относится.

Остается третья причина — обильное выпадение осадков, на рассмотрении которой необходимо подробнее остановиться.

Общие условия для образования оплывины весьма просты: сильный наклон почвы, благоприятствующий быстрому стоку воды, присутствие большого количества рыхлых накоплений, которые обыкновенными ручьями не могут быть унесены, и — отсутствие по склонам ущелий богатой лесной растительности, каковая обыкновенно препятствует внезапным ручьям образовывать мощные потоки.

Наличие этих общих условий в данном случае полное: 1) наклон Мало-Алматинской долины и ее протяжение в гористых и холмистых частях — значительны; 2) сама долина весьма богата щелями и отшелками, берущими начало выше зоны лесов; 3) условия для быстрого выветривания и разрушения слагающих ущелья горных пород весьма благоприятны, как по климатическим причинам, так и по роду и составу пород, и 4) существовавшая ранее богатая лесная растительность по склонам берегов Мало-Алматинки если не легкомысленно, то, во всяком случае, неосмотрительно вырублена.

Совокупность приведенных условий является неслучайной для возможности оплывины образовываться вообще, почему сколько-нибудь значительной оплывины ни в каком случае не произойдет, если хотя бы одно из них отсутствовало. Когда же ближайшей причиной возникновения оплывины являются осадки, то кроме упомянутых трех общих условий, необходимо также совокупное наличие следующих трех частных условий.

1) Выпадающие осадки должны быть настолько обильными в некоторый длительный период времени перед образованием оплывины, насколько их необходимо для полного смачивания верхних рыхлых слоев горных пород.

2) Перед образованием оплывины должно иметь место резкое суточное повышение температуры, при каковом происходит ускорение и усиление таяния имеющихся в горах запасов снега и льда, каковым таянием соответственно добавляется большое количество воды к выпадающим осадкам.

3) В сравнительно короткий промежуток времени — в течение обыкновенно нескольких часов — во время образования оплывины должен произойти в горах сильнейший ливень.

Насколько все эти частные условия имели место по отношению к катастрофе 8-го июля, подтверждают местные наблюдения и, главным образом, имеющиеся в бюллетенях главной физической обсерватории материалы.

1) С октября месяца 1920 года по июль 1921 г. выпало осадков в гор. Алма-Ата 665,4 м. м., т. е. на 130 м. м. больше, чем выпадает за целый год. В горах наблюдалось неимоверное обилие снега, сохранившегося до конца июня не только в головах ущелий, но и в затененных местах лесной зоны.

С первых чисел июня, вместе с энергичным нарастанием температуры воздуха, началось и сильное таяние снега, давшее обильное количество воды для глубокого промачивания верхних рыхлых слоев почвы.



2) С первого июля с каждым днем нарастала температура (см. стр. 76), дошедшая накануне катастрофы до 26,4, с максимумом в 30,5 и минимумом 20,0. При таком повышении температуры, несомненно, было чрезвычайно интенсивным и таяние снега в горах.

3) В день катастрофы дождь в г. Алма-Ата начался в половине четвертого часа дня и, как отметил плювиограф, до половины седьмого выпало осадков 1 мм., но уже в семь часов им отмечено было восемь мм., т. е. за полчаса времени произошло исключительно обильное выпадение осадков всего же в день катастрофы выпало осадков в городе 23,7 мм., т. е. больше половины того, что выпадает в течение месяца. В горах можно было ожидать еще большего ливня, и действительно, по произведенной д-ром Киселевым, заведывавшим как санаторией, так и метеорологической станцией, последней отметке перед гибелью этой станции,—осадков выпало 72 мм. т. е. приблизительно в три раза больше, чем в г. Алма-Ата.

Это то фактически совокупное наличие всех тех трех частных условий, при которых образуются оплывины и о коих упоминалось выше, и составляют самую ближайшую причину образования оплывины 8-го июля 1923 года.

А. Ф. Вержбицкий в помещенной им в журнале «Ирригация, сельское хозяйство и животноводство» статье «о причинах Верненской катастрофы 8-го июля 1921 г.», объясняя происхождение оплывины гипотезой—резким, почти максимальным и редко наблюдаемым повышением уровня верхней границы ливня,—в подтверждение правильности своего взгляда ссылается на то, что в годы 1898 и 1902, представлявшие такую же климатическую картину, как и 1921 г.—никакой оплывины не наблюдалось. Но такая гипотеза говорит весьма мало, так как сущность ее равнозначна только утверждению происхождения оплывины вследствие повышения температуры.

Действительно, максимум осадков в вертикальном распространении приходится обыкновенно на полосу леса, но это положение максимума изменяется всегда в зависимости от температуры, причем, чем выше температура, тем выше и верхняя граница ливней, но, правда, до известного предела. В горных тропических, а также и субтропических странах, к коим относится Туркестан,—самые обильные осадки выпадают обыкновенно при восхождении воздуха, переходящего в верхние более разреженные слои атмосферы, где воздух расширяется, температура его понижается, он приближается к степени насыщения, и часть водяных паров конденсируется. При этом происходит тем больший ливень, чем выше температура, с повышением каковой и ливень захватывает более значительные площади по вертикали; при понижении же температуры происходит обратное.

Затем, хотя гр. Вержбицкий, приводя сравнительные метеорологические данные по г. Верному за 1902 и 1898 гг. и ссылаясь на Л. К. Давыдова, тем не менее, во 1-х эти данные не соответствуют имеющимся в бюллетенях главной физической обсерватории, а во 2-х, если их несколько пополнить,—то они лишь раз'яснят, что оплывины в эти годы никакой не могло образоваться от одних осадков, ввиду отсутствия той необходимой для этого совокупности условий, о которой упомянуто мною выше. Как видно из прилагаемой выписки бюллетеней (см. стр. 76), 21 июля 1902 г. выпало осадков всего 20,7 мм., а не 30,9 мм.; 3-го же июля их совсем не было, в статье же гр. Вержбицкого их значится 20,7 мм.; то же и за 25 число июля месяца 1898 г.: по бюллетеням никаких осадков в этот день не значится, у гр. Вержбицкого же их показано 25,0 мм.



Если же рассматривать осадки и температуру воздуха за десятидневие 24 июня—3 июля и 12—21 июля 1902 г., а также 16—25 июля 1898 года, то можно убедиться, что за эти периоды, хотя температура и повышалась, но в общем выпадение осадков было незначительно, стало-быть, и не было тогда полноты условий, необходимых для образования оплывины.

Ввиду приведенных соображений, сама гипотеза гр. Вержбицкого могла явиться следствием и недостаточного знакомства с основными положениями метеорологии, как науки, и неправильности взятых для сравнения метеорологических данных.

## VII.

По поводу затраченной оплывиной энергии и доставленного ею в г. Алма-Ата материала, один из участников экспедиции, проф. Корженевский приходит к следующему выводу\*).

«С механической точки зрения работа реки, произведенная за время катастрофы, поражает исключительной силой. Не считая энергии, потраченной на разрушение зданий, на грандиозную эрозию, преобразовавшую прекрасную улицу в глубокое русло,—один материал, доставленный рекою в пределы города, в виде колоссальных камней, песка и грязи, достаточно красноречиво свидетельствует о невероятной энергии пролетевшей стихии. Если принять среднюю мощность наносного материала только в 0,5 метра, что скорее меньше истинного, то вычислив, по плану города пораженные наводнением площади, мы получим объем принесенного рекою материала в 665 тысяч куб. метров. Так как для большинства горных пород вес кубического метра можно принять в 2000 килограммов, то общий вес этой массы в русских мерах выразится весьма почтенной цифрой—91.000.000 пуд. и это громадное количество материала, приблизительно на 2275 товарных поездов река доставила в город за 4 часа. Эффект работы—более чем изумительный».

Так как падение реки Малой Алматинки, имеющей расход воды в поливное время не более одной трети куб. саж.,—довольно большое, именно—от ее истоков из небольших Туюксуиских ледников (высот. 10293 фут.) до станции Медеу оно достигает в среднем 57 саж. на версту, от Медеу же до города оно понижается до 30 саж. то по бассейну реки на этом протяжении, занимающем площадь свыше 200 кв. верст, несшийся оплывиною во время катастрофы материал разбрасывался неравномерно, главным образом, от станции Медеу к городу. По моему вычислению, основываясь на личных наблюдениях и применяя такие скромные коэффициенты, как и проф. Корженевский,—к исчисленной им сумме принесенного материала в город, необходимо добавить еще сумму в два раза большую, так что общая масса материала по всему пути оплывины составит около 300.000.000 п.

Не говоря уже об уничтожении таких ценностей, как погребенные ныне под цементоподобным слоем застывшей грязи аршина в 2—3 толщиной огороды и поля и исчезнувшие богатые сады, общее количество которых во время посещения экспедицией г. Алма-Ата окончательно выяснено еще не было,—двадцать домов в городе с дворовыми постройками—совершенно разрушено, 500—более или менее искалечено, человеческих жертв насчитано 400, не включая сюда погибших кочевых туземцев, случайно бывших в день катастрофы в Алма-Атинском ущелье, участь которых было затруднительно.

\* ) Н. Корженевский. «Экспедиция для исследования Алма-Атинской катастрофы 8-го июля 1921г.», «Военная мысль», кн. 3—21 г.



По количеству человеческих жертв; Алма-Атинскую катастрофу 8-го июля 1921 года можно считать занимающей первое место между всеми известными в Западной Европе подобными катастрофами. В Штирии и Каринтии, в Южном Тироле, в области венецианских Альп и других местах, — эти катастрофы, называвшиеся там «страшными», «ужасными» и т. п. обходились с числом жертв не более 43—53 каждая.

Чем же объяснить такое их количество в гор. Алма-Ата? Объясняется очень просто: в то время, как на западе по площади конуса выноса оплывин встречаются расположенными только деревни, у нас в Туркестане обосновался на таком конусе один из самых крупных городов. Город такой представляет собою колоссальную ценность, и о том, чтобы его убрать с опасного места, говорить было бы просто смешно\*); но прежде чем коснуться вопроса о его защите на будущее время от подобных несчастий, необходимо сначала разобраться в вопросе о пережитых этим городом подобных катастрофах в прошлом.

Первая, действительно ужасная катастрофа от оплывины произошла в местности, занимаемой ныне гор. Алма-Ата, в 1841 году, т. е. ровно 80 лет ранее последней катастрофы; о ней передают русские старожилы Семиречья, слышавшие от отцов и дедов местных туземцев, в памяти которых сохранились воспоминания об ужасном событии. По этим рассказам, размер несчастья был гораздо большим, чем при последней катастрофе: из живших в местности, которую занимает теперь гор. Алма-Ата, калмыков осталось в живых после катастрофы не более десяти процентов; эти счастливы были так напуганы происшедшим несчастьем, что положительно все, оставив Алма-Атинскую долину, ушли из населенных мест вверх по Илийской долине в пределы Китая. Взамен ушедших пришли в долину и поселились в ней другие калмыки, а затем в 1854 году — и русские\*\*).

Второй раз, как мною упоминалось и выше, оплывины прошли по разным ущельям Заилийского Алатау, в 1887 году 28-го мая — во время землетрясения, подробности о чем сообщены были Н. В. Мушкетовым в его труде о Верненском землетрясении. В некоторых местах и тогда дело не обошлось без человеческих жертв, но до г. Верного оплывины не дошли.

В третий раз оплывины образовались в день катастрофы 8-го июля 1921 г. И вот, сам-по-себе напрашивается вопрос: возможно ли и как скоро ожидать повторения образования оплывины в г. Алма-Ата.

Всякому неспециалисту может показаться, что раз между моментами появления известных нам оплывин в речных долинах Заилийского Алатау прошли такие большие промежутки времени, как 46 лет и 34 года, то пока-что, можно быть совершенно покойным, в смысле повторения несчастья. На самом деле, — о каком либо спокойствии в этом отношении не может быть и речи, по следующим причинам.

Тот мелкий рыхлый материал из разрушенных горных пород, который, образуя грязь, придает оплывине страшную двигательную силу, располагается по крутым склонам нетолстым слоем, тем меньшим, чем круче склон; по отлогим же, ровным и углубленным местам заносы этого материала — весьма велики. При новом ливне значительной интенсивности может произойти смывание рыхлых накоплений, и катастрофа повторится. Размер последней катастрофы был значительно меньшим, чем он мог бы быть, по следующим двум благоприятным при-

\*) При царском правительстве подобные разговоры официально велись.

\*\*) Об этой катастрофе сообщали мне в гор. Алма-Ата разные лица, между прочим, и помощник лесничего Н. Е. Ковшарев.



чинам: оплывина сначала разделилась на два рукава, а затем и прорвалась на запад в обход города; во время же прохождения оплывины не образовалось ни одного такого большого грязевого озера, по прорыве естественной запруды которого конус выноса мог расшириться настолько, что веером своим мог бы покрыть большую часть города.

В третьих,—и это едва-ли не самое главное,—в климатическом отношении Туркестан вступает в тот, определенный работами Э. М. Ольдекопа, по открытому Брикнером закону периодичности,—период дождливости, в каждый год которого обильное выпадение осадков можно ожидать в четыре раза скорее, чем в засушливый период.

К таким именно периодам относятся и годы 1841, 1887 и 1891.

Обращаясь к истории подобных явлений на Западе, можно усмотреть, что там были случаи образования оплывин именно вследствие ливней и других благоприятных для такого образования обстоятельств по несколько лет подряд, или с перерывами только в несколько лет. Такими оплывинами были, например оплывины, наблюдавшиеся в южном Тироле в 1887, 1888, 1889 и 1891 годах, совершенно опустошившие Мартельскую долину.

Какие же меры могут быть предприняты для защиты города и лежащих близ него населенных и обрабатываемых земель?

В прежнее время для защиты населенных мест и их плодородных окрестностей от подобных катастроф в долине, открывающей путь для грозной оплывины, сооружали плотину; но практика указала на то, что как бы правильно и прочно ни была сооружена такая плотина,—она не гарантирована от разрушения, вместе с которым несчастье еще более усугубляется. Примером может служить сооруженная еще в XVI столетии огромная плотина в Тироле у Понтальто, которая была затем 4 раза разрушена и каждый раз разрушение сопровождалось огромными опустошениями.

В последнее время такой способ защиты населенных мест был оставлен; инженерами Западной Европы применен способ, основанный на принципе уменьшения инерции движущихся масс устройством ряда тормозящих препятствий, и результаты этого способа оказались блестящими.

Способ этот заключается в следующем. В верхних частях главного ущелья, угрожающего оплывиной и во всех главных его разветвлениях устраиваются параллельно каменные поперечные плотины, имеющие целью остановить поток и задержать щебень; между ними располагается множество мелких живых загоронок насаждений низкорослых деревьев и кустарников, разрастающихся в густые стены как по берегам ущелья, так и на склонах гор, правильно и постепенно разводится лес. Образцом таких защитных сооружений служат плотины и загородки, устроенные во французских Альпах и Пиринеях, а также в Южном Тироле и Каринтии.

В маршрутный план исследований экспедиции было включено обследование ключей Малой Алма-Атинской станицы для заключения о возможном влиянии на них перемены русла реки М. Алматинки; исследования указали на то, что никакого влияния эта перемена на ключи не оказала, так как уровень грунтовых вод совсем не изменился.

Что касается до вопроса о плане систематических метеорологических наблюдений в районе г. Алма-Ата—озера Иссык-Куль, то план такой в настоящее время уже разработан отошедшим в ведение компрое Метеорологическим институтом. Отсутствие средств у компрое тормозит осуществление этого плана. Между тем, установление временной, на 4 месяца (июль—октябрь) метеорологи-



ческой станции у Мало-Алматинского ледника является настоятельно необходимым как в научных целях, так и, особенно, в интересах водного дела, так как по программе работ такой станции, будут ею собираться и данные, необходимые для целесообразного и своевременного принятия мер к защите г. Алма-Ата и прилегающих к нему населенных и обрабатываемых земель от внезапных горных потоков.

Э. М. Женжурист,

### Г. Алма-Ата (Верный)

| Число | Средняя | Максимальная | Минимальная |
|-------|---------|--------------|-------------|
| 1     | 15,9    | 23,0         | 13,9        |
| 2     | 18,3    | 23,5         | 14,4        |
| 3     | 18,5    | 23,3         | 14,4        |
| 4     | 18,4    | 24,1         | 14,6        |
| 5     | 20,8    | 25,5         | 15,1        |
| 6     | 22,9    | 28,2         | 16,2        |
| 7     | 26,4    | 30,5         | 20,0        |
| 8     | 22,9    | 28,0         | 16,9        |
| 9     | 14,4    | 19,8         | 12,8        |
| 10    | 16,1    | 21,5         | 9,5         |

Температура воздуха в г. Алма-Ата с 1-го по 10-ое июля 1921 года по юл. летениям Главной Физической Обсерватории.

(Выписка из бюллетеней Гл. Ф. Обсерватории).

### Город Алма-Ата (Верный).

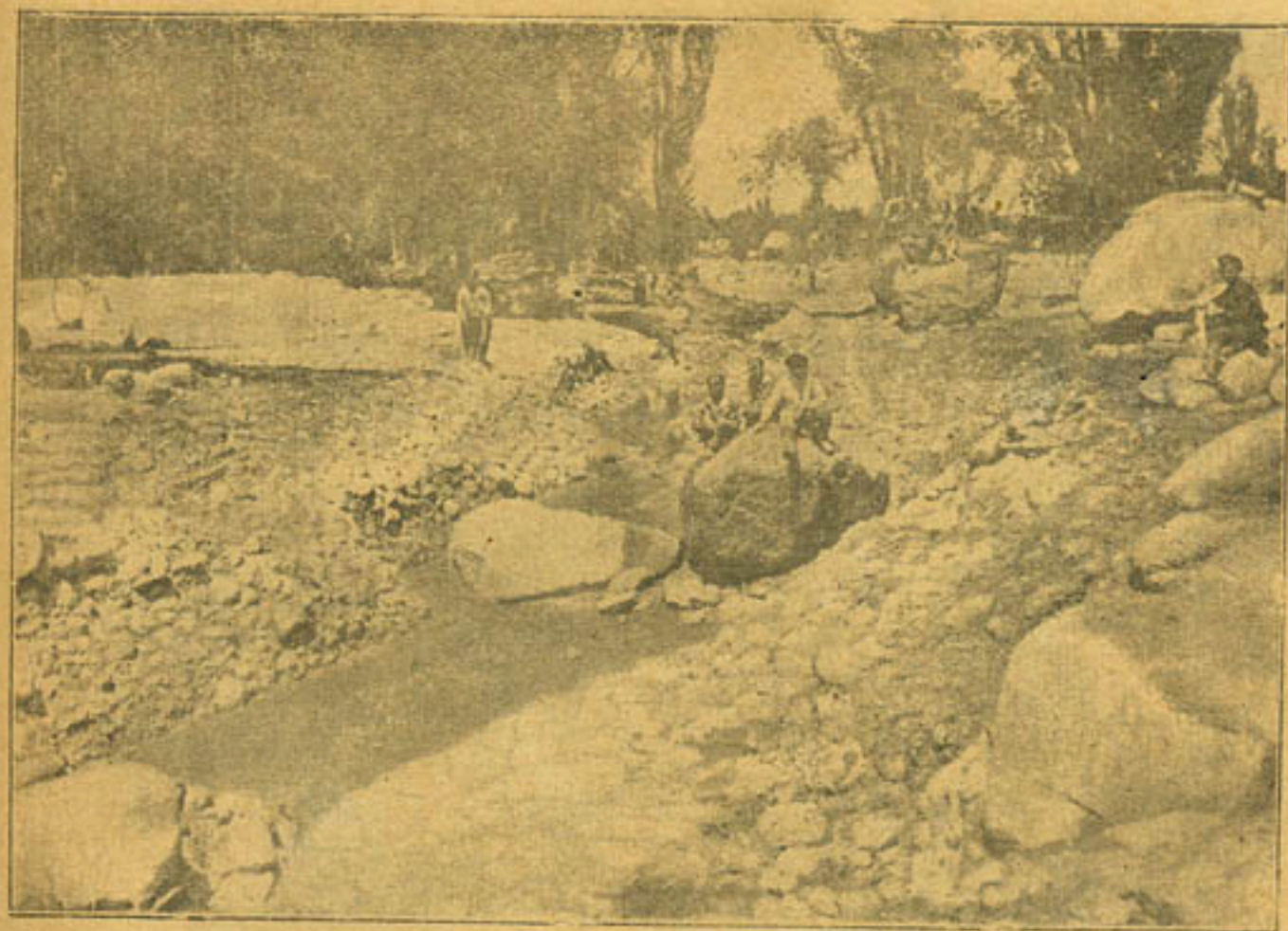
1902 г.

1898 г.

| Месяц | Число | Осад-ки | Т-ра С. | Месяц | Число | Осад-ки | Т-ра С. | Месяц | Число | Осад-ки | Т-ра С. |
|-------|-------|---------|---------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|---------|---------|
| Июнь  | 24    | —       | 25,0    | Июль  | 12    | —       | 22,9    | Июль  | 16    | 0,3     | 21,8    |
| "     | 25    | 0,1     | 25,7    | "     | 13    | —       | 24,2    | "     | 17    | —       | 17,7    |
| "     | 26    | —       | 27,3    | "     | 14    | —       | 25,4    | "     | 18    | —       | 18,0    |
| "     | 27    | —       | 23,5    | "     | 15    | 0,4     | 23,5    | "     | 19    | —       | 18,6    |
| "     | 28    | —       | 21,8    | "     | 16    | —       | 21,9    | "     | 20    | —       | 19,4    |
| "     | 29    | —       | 23,6    | "     | 17    | 0,5     | 22,9    | "     | 21    | —       | 21,8    |
| "     | 30    | —       | 25,3    | "     | 18    | 1,7     | 22,0    | "     | 22    | —       | 26,0    |
| Июль  | 1     | —       | 28,7    | "     | 19    | —       | 22,5    | "     | 23    | 15,0    | 19,3    |
| "     | 2     | 2,7     | 26,9    | "     | 20    | 0,2     | 26,5    | "     | 24    | —       | 21,2    |
| "     | 3     | —       | 20,1    | "     | 21    | 20,7    | 24,0    | "     | 25    | —       | 22,3    |

Выписка из бюллетеней Главной Физической Обсерватории по г. Алма-Ата (Верному).



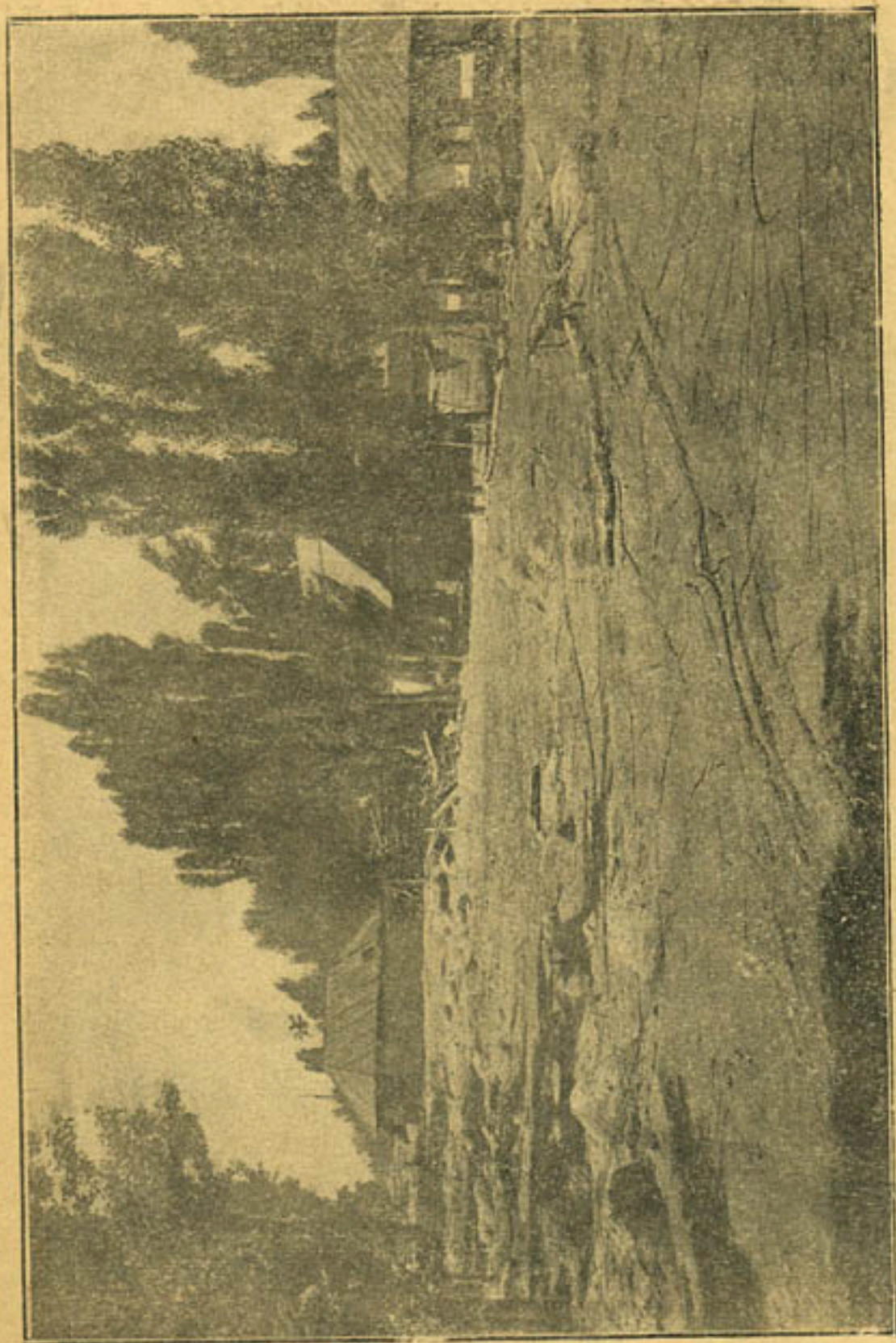


Прорыв оплывины через Головной арык по направлению Нарынской и Копальской улиц.



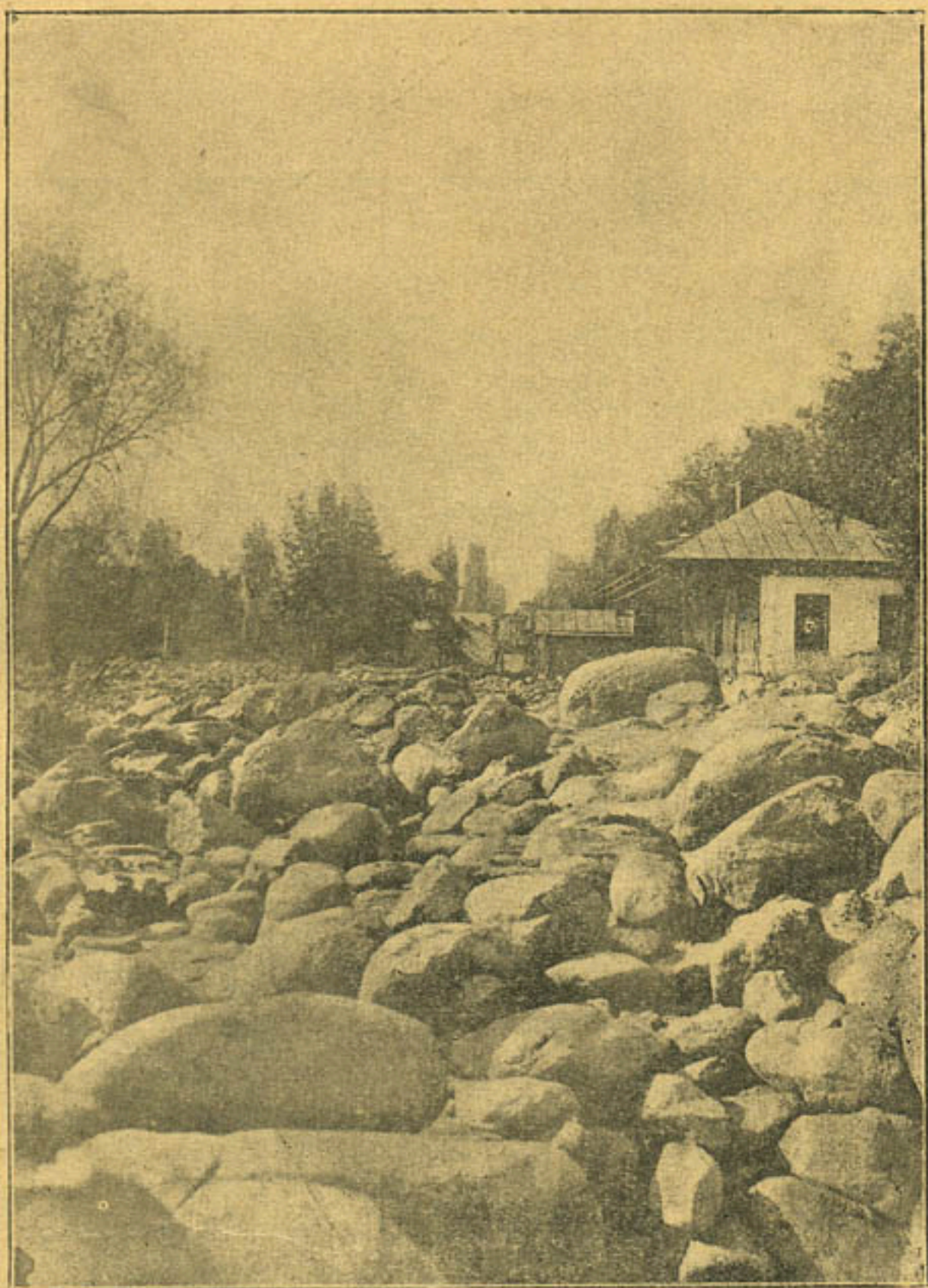
Копальская улица ниже Кульджинской.





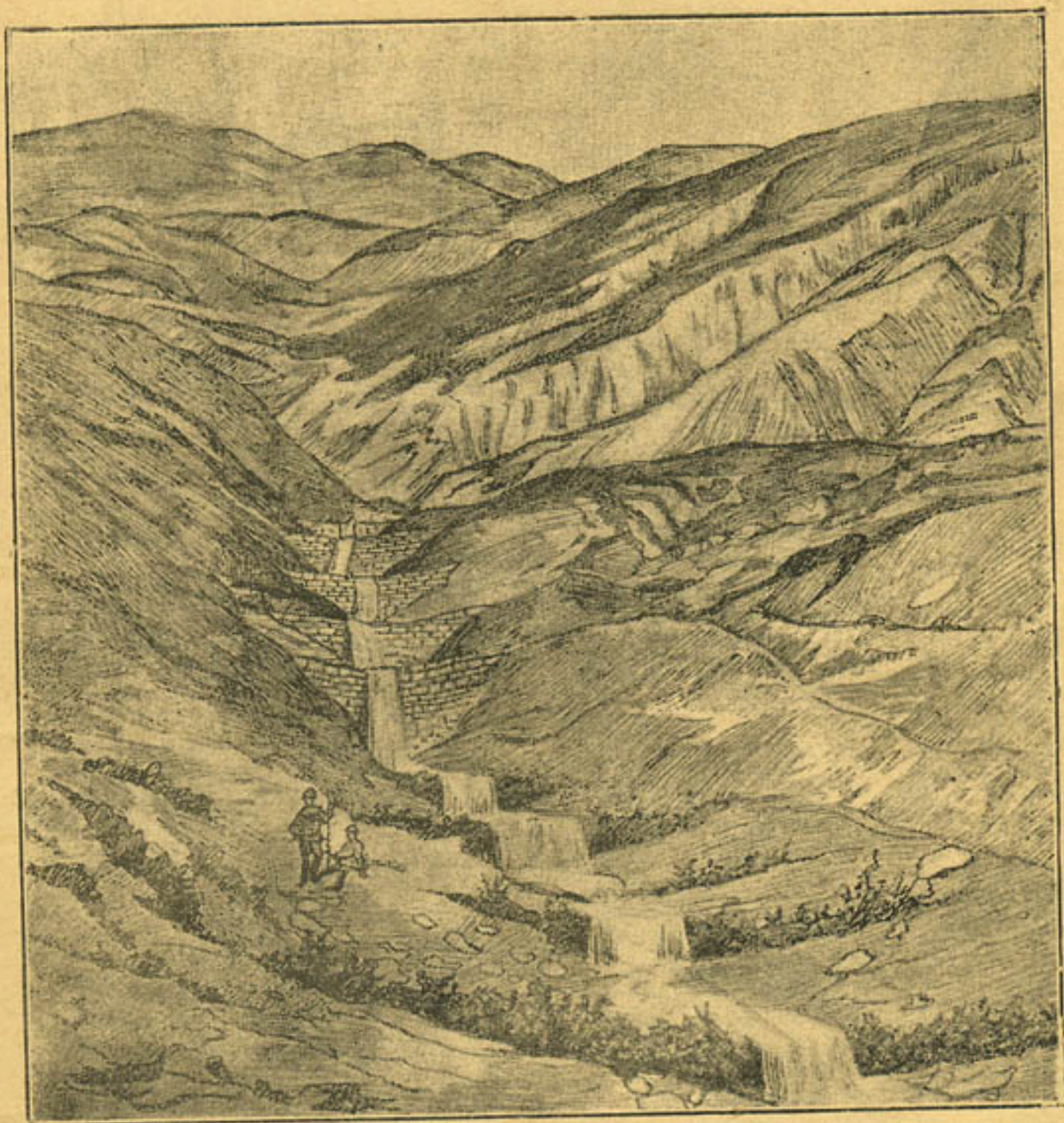
Сергиевская улица.  
Дом, вынесенный с Копальской улицы и на Сергиевской остановившийся. ★





Пушкинская улица в верхней ее части.



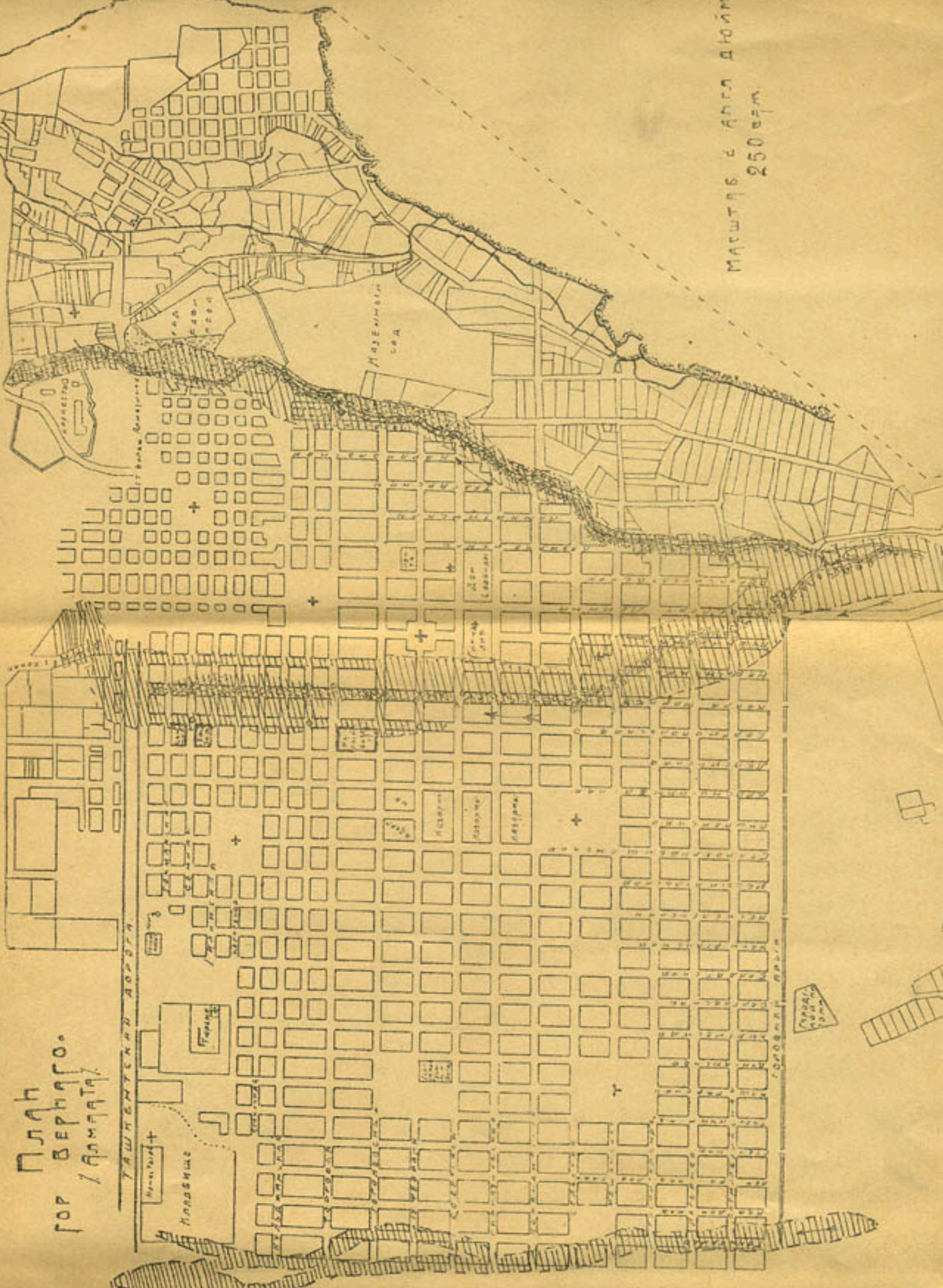


Сооружения для защиты населенных мест от подобных Алмаатинских катастроф.  
Образец сооружений, устроенных во французских Альпах и Пиринеях.  
(По Зеккендорфу).



Плани  
гор. Верного.  
/ А. М. М. М. М.

И. М. М. М. М.  
И. М. М. М. М.



М. М. М. М. М.  
250 м.



## Сипайные работы.\*)

В туркестанских гидротехнических работах обращают внимание своей распространенностью т. наз. сипайные сооружения. В технической литературе до сих пор этому виду работ не было уделено достаточного внимания, не имеется даже сколько нибудь сносного описания, а, между тем, гидротехническое значение сипайных работ, по крайней мере, для Туркестана представляется весьма существенным: большинство туземных ирригационных сооружений построено сипайными, ряд укрепительных работ при постройке Туркестанских ж. дорог также сделано сипайными, большинство производящихся ныне работ ирригационного или регуляровочного значения также сипайные.

Туркестанские реки с их гравелистым дном и громздным падением, крайней изменчивостью русел при весьма сильных и быстрых колебаниях расходов, с нередко проходящими, вследствие близости гор стремительными „силями“, меняют расположение своих главных струй чуть ли не ежедневно, угрожая при этом прорывами, устремлением в ирригационные каналы, затоплением культурных площадей и прочими бедствиями, сопряженными с явлениями катастрофического характера.

Окрестному населению постоянно приходится вести борьбу с необузданной водной стихией, принимать экстренные меры для спасения как своих жилищ, так и пахотных полей. Не имея в своем распоряжении надлежащих строительных материалов, ни знания приемов европейской техники, местное туземное население естественно прибегло к использованию того, что есть под руками и привило у себя в борьбе с водной стихией тип т. наз. сипайных сооружений—плотин, струенаправляющих дамб, шпор и проч.

В борьбе с наводнением почти всегда требуется произвести ряд мероприятий в самый короткий промежуток времени и, усвоенный туземцами тип сипайных работ, этому условию наиболее удовлетворяет, испытанный же метод обычного фашинного крепления в туркестанских условиях оказывается мало пригодным, главным образом, по причине больших скоростей превышающих иногда 15—18 фут. в секунду. При такой скорости обыкновенная фашина сносится моментально, применить же более основательные типы креплений, напр. свайные или ряжевые в момент катастрофы не представляется возможным, главным образом, за длительностью такого рода работ, а также и за непригодностью основания.

Основой сипайного сооружения является, своего рода, каркас—деревянная тренога с распорками, именуемая „сипаем“ (фиг. 1).

Сипайные работы не составляют исключительной особенности Туркестанской ирригации; сипай повидимому заимствован из Индии, где этот тип сооружений имеет широкое распространение. На фигурах № 2 и № 3 показан отдельный сипай и разрез временной плотины через рукав р. Ганга в Индии.

В Ферганской области имеет место четырехногий сипай, тогда как в бассейне Чирчика (Сыр-Дар. Обл.) распространен трехногий. На фиг. № 5 показан тип ферганского сипая, на фиг. № 4—Чирчикского. Четвертая опора ферганского сипая конструктивно влияет на повышение коэффициента устойчивости сипая взятого в отдельности, в общей же совокупности сипайного сооружения это обстоятельство не имеет значения и целесообразности.

\*) Доклад, прочитанный в 1921 г. в кружке Инж. Стр. Отделения Технического Факультета Турк. Госуд. Университета.



Введение в сипай 4-ой ноги в этом смысле сомнительно, тем более, что в экономическом отношении 4-х ногий сипай дороже трехногого.

Существенною особенностью сипайных работ является порядок возведения кладки не со дна, а с поверхности воды, причем этот способ возведения кладки обеспечивает собою необходимое погружение ног сипая в грунт дна, помощью подмыва дна струею воды стесненного потока, устремляющегося под загруженную площадку; погружение ног сипая продолжается до тех пор, пока прогнувшаяся под тяжестью кладки площадка не коснется дна, (фиг. 6), после чего происходит окончательная его загрузка.

Сипай, как выше было указано, состоит из трех бревен, образующих собою правильную трехгранную пирамиду. Угол раствора граней обуславливающий степень устойчивости сипая, зависит от величины напора; чаще всего этот угол определяется опытным путем для каждого отдельного случая. При неровном дне длина ног сипая соответственно месту установки укорачивается или удлиняется (фиг. № 9). На высоте, равной глубине воды, к ногам сипая привязываются перекладины т. наз. „Яныагач“ (фиг. № 4). Положение перекладин может быть и ниже горизонта воды, но в пределах достижимых для ручной загрузки площадки хворостом и камнем. При глубокой воде устраивается нижняя обвязка ног сипая и расположение площадки делается несколько иначе, о чем будет сказано ниже.

Длина ног сипая не превышает 9—10 ар. и находится в зависимости от глубины воды в месте установки. Толщина в верхнем отрубе 3—3,5 вершк. Более длинные бревна в сипайных работах встречаются редко. В таких случаях, удобнее пользоваться двухъярусными сипаями. Случай погружения длинных 16 арш. сипаев имел место при укреплении подмытых р. Чирчиком берегов у полотна С-Аз. ж. дороги на перегоне между ст. Кауфманской и Вревской. В 1902 году главное течение р. Чирчика устремилось к берегу у железной дороги и грозило размывом полотна. Попытка отбросить воду фашинными тюфяками не имела успеха. Было приступлено к сипайному креплению, при чем в течении 30 дней выполнено 220 погон. саж. сипайной направляющей дамбы, и вода, таким образом, была отброшена. Дамба существует и до сих пор, причем характерно, что 16 арш. сипаев совершенно не видно; они ушли в грунт.

Ход работ по установке сипая следующий: готовый остов сипая подносится к берегу, опрокидывается на бок и в таком положении подводится к месту установки, удерживаемый канатами; как только сипай встал на место, на него вскакивают рабочие, сообщая ему необходимую нагрузку и устойчивость тяжестью собственных тел и, вслед за сим, приступают к устройству на привязанных к ногам сипая перекладинах, площадке. Для этой цели употребляют тонкие жерди самой разнообразной длины от 4-х и до 12 арш. Жерди в 1,5—2 вершк. толщиной кладутся в переплет, при чем в местах пересечения между собою и с перекладинами сипая, они перевязываются проволокою (фиг. 6.) По изготовлении площадки на ней кладется два ряда хвороста связанного в пучки или снопы, длиною около одной сажени и диаметром около 5 вершков. Хворост застилается слоем рисовой соломы, которая служит связующим элементом между хворостом и камнем, кроме того, солома заполняет все промежутки между снопами хвороста, и камень не проваливается в отверстия, что имеет место в случае отсутствия соломы. На солому кладется ряд камня слоем около 6—8 вершков. Под влиянием нагрузки площадка прогибается, сужая промежуток для прохода воды.



К концу кладки первого ряда камня, сипай заметно садится. Приступают к следующему слою кладки, предварительно покрыв предыдущий слой соломой, на которую кладется в том же порядке слой хвороста, затем слой соломы, слой камня и т. д. По мере возведения кладки под размывающим действием струи, сипай продоождает садиться до тех пор, пока загруженная площадка не опустится на дно. Когда один сипай загружен, рядом с ним опускается другой, загруженный в том же порядке, при чем, принято второй сипай свавить так, что-бы он одной ногой заходил бы за уже поставленный. В целях сопряжения кладки одного сипая с другим промежсипайное пространство заполняется таким же образом, как загружается сипай. Для образования межсипайной площадки выпускаются длинные жерди так что-бы они налегли на перевязку уже поставленного сипая; на этой площадке и возводится кладка. Часто случается, что сипаи отодвигаются настолько, что, выпускаемые жерди не смогут перекрыть всего промежсипайного пролета; тогда при погружении сипая 1 (фиг. № 8) к его распоркам привязываются жерди, другой конец которых прикрепляется к распорке сипая 2. Загрузка сипая 2 идет одновременно с загрузкой промежсипайной площадки.

При больших глубинах и больших скоростях, установка сипайных креплений усложняется. Так при трехсаженной глубине и крутых берегах целесообразнее прибегать к установке двух-ярусных сипаев.

Нижний 9—10 аршинный сипай приготовленный на берегу с площадкой на высоте одного аршина от конца ноги, загруженный на берегу тяжелыми фашинами диаметров  $2-2\frac{1}{2}$  фута, на канатах спускается в воду и при помощи тех же канатов устанавливается на месте. Как только сипай будет установлен на месте погружения, внутрь его опускается ряд тяжелых фашин, каковыми и достигается полная загрузка сипая.

Второй сопрягающийся с берегом сипай устанавливается, как показано на (фиг. № 9). Выпущенные жерди образуют промежсипайную площадку, загруженную тяжелыми фашинами. По осадке первого ряда сипаев на них устанавливается второй ряд более коротких сипаев, (фиг. № 11), загруженных либо тяжелыми фашинами, либо обыкновенным путем.

При устройстве сипайных и струенаправляющих дамб и шпор, в концевых частях иногда обнаруживается подмыв со дна и в обеспечение устойчивости сооружения требуется укладывать 3—4 тяжелых предохранительных фашины. Нередко случается, что при средней, напр. саженной глубине установка распорок, а следовательно и площадки на уровне воды, оказывается недостаточной мерой для жесткости сипая, тогда на глубине 5—6 вершков устанавливается дополнительная перевязка ног, утапливаемая в дно, (фиг. № 11).

При устройстве полузапруды или перегораживающих сооружений, когда с сипаем приходится от берега уходить постепенно к стрежню реки, подноска сипая и установка его весьма усложняются. В таких случаях сипай заносится со стороны течения и на канатах медленно подводится к месту установки (фиг. № 13). После установки сипаев, их загрузки и загрузки промежсипайных промежутков, все сипайные сооружения в целом поднимаются при помощи того же материала—хвороста, соломы и камня до проектной высоты с расчетом на последующую осадку, зависящую от глубины погружения, способа загрузки, материалов и проч. Прикрывающим материалом всегда служит крупный камень.

За правило следует принять необходимость надлежащего надзора за сооружением впредь до его полной осадки. При каждом сипайном сооружении надлежит всегда иметь в запасе достаточное количество камня и хвороста, на слу-



чай крепления подмываемых участков. Замечено, что там где имелся заготовленный материал, почти всегда удавалось спасти подмываемые сипайные сооружения, и там где готового, на этот случай, материала не оказывалось, запасать его во время подмыва оказывалось уже поздно, ибо в большинстве случаев подмыв опережает заготовку и сооружение, стремительно разрушаясь, уносится потоком.

Обращаясь к расценке сипайных работ следует оговориться, что таковые во многих случаях изменяются в зависимости от условий постановки, глубины вод, скорости течения и т. п. Опытным путем выработана следующая средняя норма потребных материалов и рабочей силы.

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| на 1 куб. саж. кладки:                 |            |
| Булыжного камня . . . . .              | 0,75 саж.  |
| Хворосту в снопах длиною *) 1,0 саж.   |            |
| диаметром около 5 вершков . . . . .    | 60 снопов. |
| Соломы рисовой связанной в снопы весом |            |
| 30—35 ф. . . . .                       | 15         |
| Рабочих для кладки такого сооружения   |            |
| при нормальных условиях . . . . .      | 4,57       |
| При затруднительн. услов. . . . .      | 5,6        |

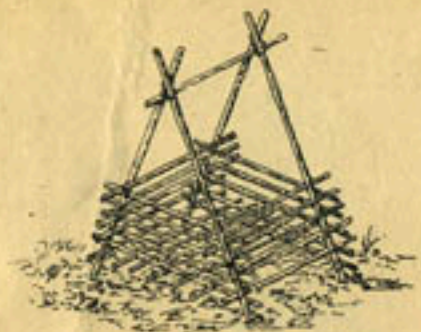
В зависимости от длины сооружения определяется количество сипаев, причем на поделку одного сипая с установкой его на место требуется:

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Бревен 9—10 арш. толщиной 3,5 верш. | 3 шт.     |
| Бревен 6—7 арш. толщиной 2,5 верш.  | 3 шт.     |
| Жердей 4—10 арш. . . . .            | 45 шт.    |
| Проволоки № 8—9 . . . . .           | 0,3 пуда  |
| Плотников . . . . .                 | 1 чел.    |
| Рабочих . . . . .                   | 6—10 чел. |

Сипайные сооружения почти всегда строятся с откосом 1 к  $\frac{1}{4}$ . Наиболее пригодным местным лесным материалом является тал, обладающий значительною упругостью и не так скоро ломающийся под тяжестью кладки.

С. Тромбачев.





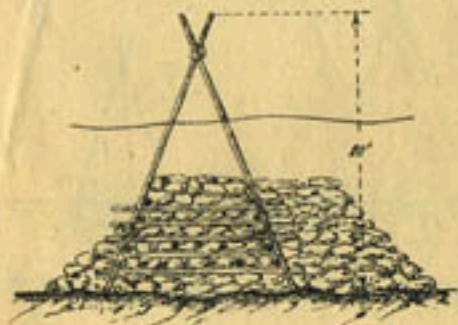
фиг. 1.



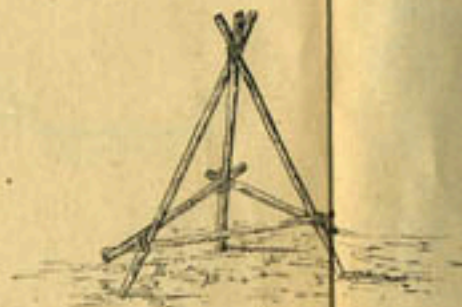
фиг. 3.



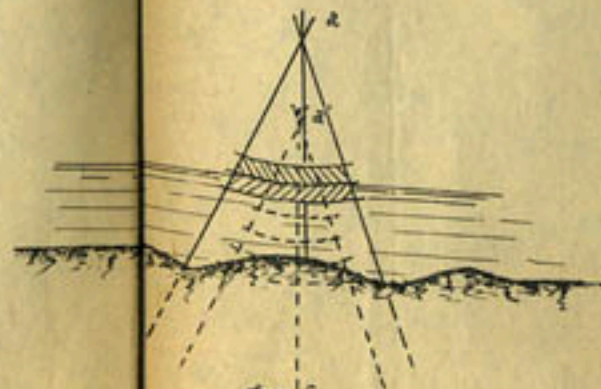
фиг. 5.



фиг. 2.



фиг. 4.

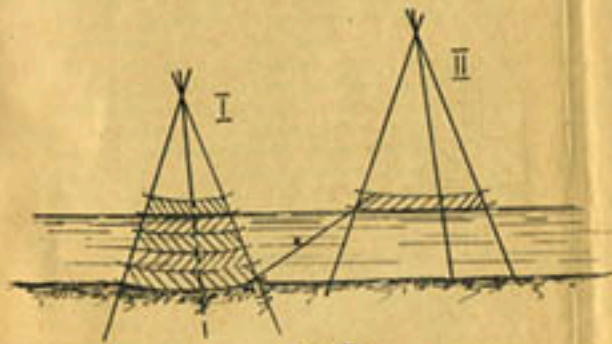


фиг. 6.

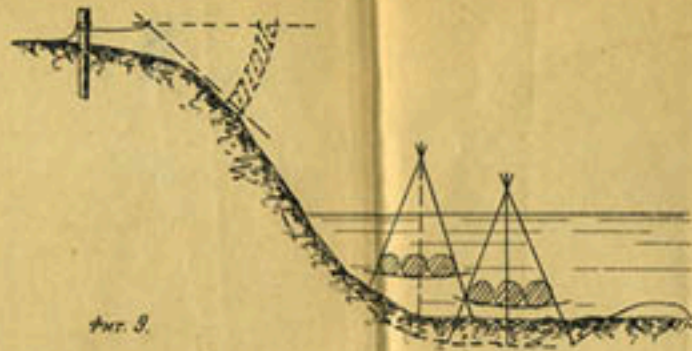




фиг. 6.

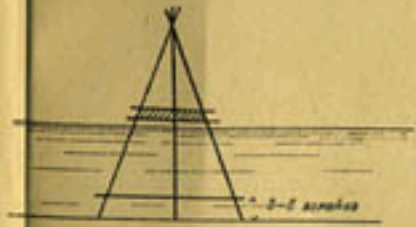
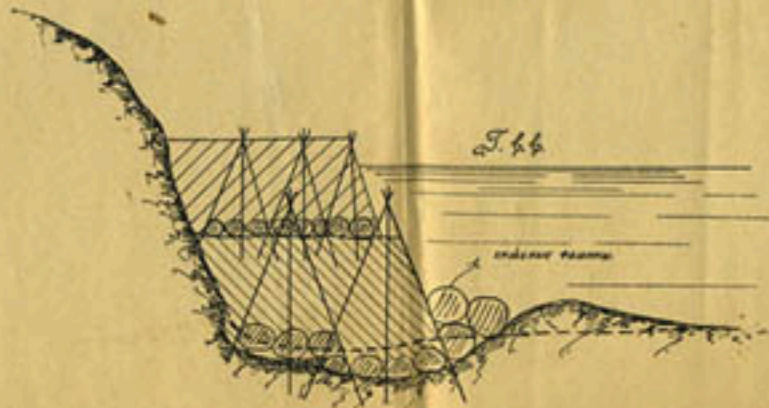


фиг. 7.

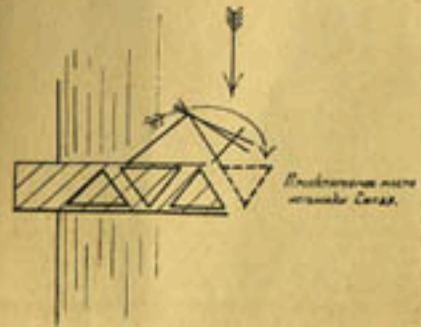


фиг. 8.

План  
размещения шалаша



фиг. 10.



фиг. 11.



3) Работы внутри поймы р. Сыр-Дарьи по упорядочению существующего водопользования путем улучшения опасных плотин на озерах-водохранилищах, осушения озер и т. п. (среди других работ 33.700 кв. с. земляных работ), а всего на сумму

230.500 р. 30л

4) Укрепление полузапрудами берегов р. Сыр-Дарьи в ряде размываемых мест, всего на протяжении 17 верст, на сумму

1.830.000 р. „

5) Устройство внутренних водоотводных сооружений по линии Ташкентской жел. дороги (шандорные приспособления у жел.-дорожных мостов, прокопка направляющих русел под мосты и т. п. (в том числе до 11.250 кв. с. земляных работ, всего на сумму

74.500 р. „

6) Устройство и ремонт вальв (бугутов), ограждающих пойму и линию жел. дороги от затопления высокими водами р. Сыр-Дарьи в различных местах реки, на протяжении до 475 верст, объемом 313.800 кв. с., на сумму

1.266.000 р. „

Общий итог сметы работ на р. Сыр-Дарье определяется в

3.884.500 р. „

Предположенные к производству работы разбросаны на протяжении до 700 верст и находятся, в большинстве, в малонаселенных и удаленных от железной дороги местностях. Предполагаемый срок исполнения всех работ 4—5 лет. По исполнении всех работ и при внимательной эксплуатации будет гарантирована безопасность железнодорожной линии и прилегающих к ней населенных местностей от затопления. Вместе с тем, земледелие огражденного района не будет вынуждено, как сейчас, передвигаться то на высокие места, то на низины, в зависимости от уровня высоких вод р. Сыр-Дарьи.

Работы на р. Аму-Дарье заключаются, с одной стороны, в урегулировании русла р. Аму-Дарьи выше Чарджуйской железно-дорожной переправы, для правильного направления реки под мост, с другой стороны, в ограждении берегов и населенных местностей, на том же предмостном участке реки, от затопления высокими водами. В настоящем виде Аму-Дарья блуждает, как выше переправы, так и под самым мостом, несколькими рукавами, занимая не более  $\frac{2}{3}$  мостового отверстия. Поразительна быстрота, с которою река образует и размывает острова и берега, к которым она в своем блуждании прижимается, причем в любой момент может создаться опасность обхода моста рекою. Одновременно с разрушениями берегов Аму-Дарья с чрезвычайной быстротой и изменчивостью производит размывы своего ложа в глубину, до 8—8,50 саж., что при относительно неглубоком заложении мостовых быков может грозить осадками. Практиковавшаяся до сего времени борьба с рекою сводилась к обсыпке угрожаемых быков камнем и к устройству отдельных водоотбойных полузапруд и защитных сооружений в угрожаемых в данный момент пунктах. Естественно, что построенные таким способом многочисленные и весьма дорогие тюфячные и фашинные сооружения не связаны единством плана и каждое из них в отдельности само находится под опасностью со стороны реки. Необходимость создания для р. Аму-Дарьи правильного русла нечрезмерных размеров выше и под самым мостом выдвигает ряд весьма сложных проблем по определению правильного соотношения между гидравлическими элементами проектируемого живого сечения. Недостаток опытных данных для рек подобного характера как Аму-Дарья, вообще—сложность выбора правильного сечения для рек влекущих наносы и, как уже упомянуто,



отсутствие запаса в глубине заложения быков—делают задачу регулирования чрезвычайно деликатной, требующей крайней осторожности и проведения ряда наблюдений над свойствами реки и поверочного опыта в гидротехническом лотке. Исследования подобного характера в настоящий момент только ставятся, а потому, до получения результата в текущем сметном году, предполагается создать только линию правого берега на 2 версты выше моста, с тем, чтобы приступить к образованию линии левого берега и, следовательно, к водостеснительным работам только в следующем сметном году. Создание новых береговых линий предполагается произвести при помощи продольных сквозных деревянных дамб, сзади которых, как показывает опыт подобных же дамб, имеющихся на левом берегу реки, происходит столь быстрое отложение наносов, что новый наращенный берег сливается с материком в течение 2 лет до трудной различимости. После образования нового берега, откос его должен быть укреплен от случайных размывов рекою. Основная смета работ, составленная комиссией под председательством проф. В. А. Васильева, предвидит следующие работы:

1. Постройка деревянных сквозных продольных дамб, по типу имеющихся на левом берегу на протяжении 12 верст предмостного участка вверх по реке Аму-Дарье до гор. Юмаланда.

2. Проведение обвалования берегов предмостного участка р. Аму-Дарьи и других соединенных с ними работ по устройству головных сооружений и пр. для существующих туземных оросительных каналов.

3. Приобретение землесосного снаряда 1000000 рублей. Стоимость всех работ по р. Аму-Дарье определяется в сумме около 9.500.000 зол. р., ассигнуемой в течение 4—5 лет, а общая стоимость всех работ по обеспечению Турк. ж. д. от размывов определяется в сумме около 13.300.000 р.

Управление работ, по прибытии в начале августа 1922 г. основного ядра из Москвы, получило окончательное формирование в Ташкенте и приступило к приемке производившихся ранее работ от Турк. Округа П. С. и управлений Ташкентской и Средне-Азиатской железных дорог, причем работы по Сыр-Дарье приняты с 15 августа по 1 сентября 1922 г., а на Аму Дарье—с 1 октября того же года. Работы приняты в весьма малом масштабе, с малым количеством материалов и без строительного оборудования, ввиду крайнего недостатка средств у ведущих работы учреждений. За поздним временем года строительные работы управления не были значительно расширены и центр тяжести был перенесен на заготовительные и организационные операции. На основе ряда немедленно произведенных изысканий были составлены проекты сооружений первой очереди и в ноябре 1922 г. в междуведомственный комитет была представлена подробная смета на работы 1922/23 сметного года, причем доля участия НКЗ в расходах выразилась в 15%.

Зимний заготовительный сезон протек при неособенно благоприятных обстоятельствах. Получавшиеся от НКПС суммы, ввиду денежных затруднений самого НКПС, не превышали 10—15% календарного расписания, редко подымаясь до 30 проц. потребности; НКЗ совершенно не дал ничего, Только с утверждением бюджета, финансирование работ, хотя и по чрезвычайно сокращенной смете, стало проводиться в соответствии с составленным календарным планом. Общая сумма ассигнования от НКПС на 1922/23 г. выразилась, после всех сокращений, в 811.835 тов. рублей, причем сумма, полученная по 1 апреля т. г. дензнаками и материалами составляет 150.500 рублей, а подлежащая получению до 1 октября—661.335 тов. рублей. От НКЗ и до сего времени не получено никаких сумм и даже не поступало сообщения о предполагаемом времени их отпуска, хотя



## Павел Митрофанович МАКСИМОВ.

(Некролог).

19 сентября 1921 года ирригация Туркестана понесла незаменимую утрату: умер создатель Туркестанского Управления Водного Хозяйства—Павел Митрофанович Максимов.

С момента октябрьского переворота 1917 года покойный становится во главе организующегося в Туркестане ирригационного центра, сначала в качестве председателя технического ирригационного комитета, а затем, в качестве ответственного руководителя Управления Водного Хозяйства.

Талантливый администратор, искушенный опытом техник, прекрасной души человек, Павел Митрофанович Максимов обладал редким качеством внушать другим свои идеи за их собственные, подвигая, таким образом, общее дело с увлечением, которое всегда появится при сознании личной причастности к данной идее; обладая дипломатическим складом ума, покойный умел оставаться, как-бы в тени, зорко наблюдая, как на рабочем поприще выделяются другие.

Стойкий защитник интересов ирригации сумел сохранить лучшие силы водхоза у активной работы в самые тяжелые периоды революции, укрепляя, созданное революционным путем—Управление Водного Хозяйства в Туркестане.

Павел Максимович по происхождению крестьянин Смоленской губернии.

Родился в г. Орле 15-го июня 1878 года в Дорогобуже. Среднее образование получил в орловском реальном училище, высшее в московском сельскохозяйственном институте. По окончании института в 1903 году, Павел Митрофанович в качестве вольно-определяющегося, принимает активное участие в русско-японской войне. Будучи контужен под Ляояном и затем ранен в 1904 году, выбывает из военного строя прапорщиком и обращается к работам по своей специальности инженера-агронома. С 1906—по 1911 покойный занимает должность инженера гидротехника при воронежском земстве, а с 1911 по 1913 инспектора общественных работ в Сибири (Омск). В 1913 году приглашается на службу О. З. У. на должность начальника общей Туркестанской изыскательно-строительной Партии, в каковой остается до 1918 года, когда становится во главе Туркестанского Управления Водного Хозяйства. В середине 1920 г. покойный принимает назначение члена распорядительного бюро Туркком—Госоора по ирригационной части, сохраняя, в то же время, связь с эксплуатационными работами водхоза.

Холерная эпидемия 1921 года уносит в могилу неутомимого поборника ирригационной мысли.

Дорогого Павла Митрофановича не стало, но его мысли, его идеи продолжают жить и осуществляться.

Заслуги покойного перед Республикой отмечены постановлением высших органов власти, обеспечением семьи покойного пожизненной пенсией.

С. Тромбачев.



## Х Р О Н И К А.

## ЗАЩИТНЫЕ РАБОТЫ ОТ НАВОДНЕНИЙ НА Р.Р. АМУ И СЫР-ДАРЬЕ.

С конца марта текущего года возобновлены в значительном масштабе, после зимнего перерыва, строительные работы по обеспечению Туркестанских железных дорог от размывов. Обстоятельства, при которых возникли эти работы, представляются в следующем виде.

Прохождение летних высоких вод 1921 г. на реках Средней Азии ввиду чрезвычайной многоводности этого года сопровождалось повсеместно наводнениями, причинившими большие убытки истреблением посевов, разрушением селений и размывами полотна железно-дорожных линий, на Ташкентской железной дороге вызвавшими перерыв сквозного движения на 1 месяц. Настоятельная необходимость обеспечения непрерывной связи с центром, и относительно крупный масштаб предстоящих работ, не укладывавшийся в рамки местных мероприятий, были причиной командирования в Туркестан зимою 1921—1922 г. особой Туркестанской Комиссии Высшего Технического Комитета НКПС под председательством профессора В. А. Васильева. По ознакомлении на месте с положением в угрожаемых наводнениями районах Комиссией был составлен предварительный план и смета работ по обеспечению от наводнений и размывов Туркестанских железных дорог и прилегающей к ним орошенной площади. Ввиду заинтересованности в результатах предстоящих работ как железнодорожного транспорта, так и сельского хозяйства, последовало постановление СТО от 23 мая 1922 г. об организации Межведомственного Комитета из представителей НКПС, НКЗ и РКИ для общего руководства строительными работами по обеспечению линий Туркестанских железных дорог и прилегающих земель от размывов. Общий объем работ определен на основе работ Комиссии под председательством профессора В. А. Васильева с отпуском кредитов на работы от НКПС и НКЗ пропорционально их заинтересованности в результате производимых работ. Местным органом, непосредственно производящим работы, является Управление Работ по обеспечению Туркестанских железных дорог от размывов, подчиненное Отделу Пути Управления Железнодорожного Транспорта НКПС.

Прямая связь Управления с Центром обеспечивает, с одной стороны, точное финансирование работ, с другой — непосредственное и широкое снабжение строительными материалами и имуществом из хозяйственных органов НКПС. Для дальнейшей увязки производимых работ с местными потребностями, при Управлении работ образовано Собрание из представителей Туркомиссии, Туркестанских НКЗ, Госплана, Туркестанских ж. д. и Районной РКИ Путей Сообщения. В задачи Управления входит обеспечение от размывов Ташкентской жел. дор. на протяжении от ст. Аккум до ст. Саксаульская и Чарджуйской жел. дор. переправы через р. Аму-Дарью, включая прилегающие населенные местности.

По основному плану работ Комиссии под председательством профессора В. А. Васильева по р. Сыр-Дарье предположены следующие работы:

- 1) Устройство в различных местах по течению р. Сыр-Дарьи головных сооружений оросительных каналов и протоков различного размера (в том числе протоки Чили, Сары-Чеганак и др.), всего 89 сооружений на сумму . . . . . 115.000 р. (зол.).
- 2) Капитальный ремонт Акджулпасской и Сары-Узьякской плотин, ограждающих прилегающие к Аральскому морю низменности от затопления водами моря, на сумму . . . . . 320.000 р. „



## Х Р О Н И К А.

## ЗАЩИТНЫЕ РАБОТЫ ОТ НАВОДНЕНИЙ НА Р.Р. АМУ И СЫР-ДАРЬЕ.

С конца марта текущего года возобновлены в значительном масштабе, после зимнего перерыва, строительные работы по обеспечению Туркестанских железных дорог от размывов. Обстоятельства, при которых возникли эти работы, представляются в следующем виде.

Прохождение летних высоких вод 1921 г. на реках Средней Азии ввиду чрезвычайной многоводности этого года сопровождалось повсеместно наводнениями, причинившими большие убытки истреблением посевов, разрушением селений и размывами полотна железно-дорожных линий, на Ташкентской железной дороге вызвавшими перерыв сквозного движения на 1 месяц. Настоятельная необходимость обеспечения непрерывной связи с центром, и относительно крупный масштаб предстоящих работ, не укладывавшийся в рамки местных мероприятий, были причиной командирования в Туркестан зимою 1921—1922 г. особой Туркестанской Комиссии Высшего Технического Комитета НКПС под председательством профессора В. А. Васильева. По ознакомлении на месте с положением в угрожаемых наводнениями районах Комиссией был составлен предварительный план и смета работ по обеспечению от наводнений и размывов Туркестанских железных дорог и прилегающей к ним орошенной площади. Ввиду заинтересованности в результатах предстоящих работ как железнодорожного транспорта, так и сельского хозяйства, последовало постановление СТО от 23 мая 1922 г. об организации Межведомственного Комитета из представителей НКПС, НКЗ и РКИ для общего руководства строительными работами по обеспечению линий Туркестанских железных дорог и прилегающих земель от размывов. Общий объем работ определен на основе работ Комиссии под председательством профессора В. А. Васильева с отпуском кредитов на работы от НКПС и НКЗ пропорционально их заинтересованности в результате производимых работ. Местным органом, непосредственно производящим работы, является Управление Работ по обеспечению Туркестанских железных дорог от размывов, подчиненное Отделу Пути Управления Железнодорожного Транспорта НКПС.

Прямая связь Управления с Центром обеспечивает, с одной стороны, точное финансирование работ, с другой — непосредственное и широкое снабжение строительными материалами и имуществом из хозяйственных органов НКПС. Для дальнейшей увязки производимых работ с местными потребностями, при Управлении работ образовано Собрание из представителей Туркомиссии, Туркестанских НКЗ, Госплана, Туркестанских ж. д. и Районной РКИ Путей Сообщения. В задачи Управления входит обеспечение от размывов Ташкентской жел. дор. на протяжении от ст. Аккум до ст. Саксаульская и Чарджуйской жел.-дор. переправы через р. Аму-Дарью, включая прилегающие населенные местности.

По основному плану работ Комиссии под председательством профессора В. А. Васильева по р. Сыр-Дарье предположены следующие работы:

- 1) Устройство в различных местах по течению р. Сыр-Дарьи головных сооружений оросительных каналов и протоков различного размера (в том числе протоки Чили, Сары-Чеганак и др.), всего 89 сооружений на сумму . . . . . 115.000 р. (зол.).
- 2) Капитальный ремонт Акджулпасской и Сары-Узакской плотин, ограждающих прилегающие к Аральскому морю низменности от затопления водами моря, на сумму . . . . . 320.000 р. „



Обнажение 1. Стой: 1) Дерновина 0,1 метр.

2) лессовидные суглинки, в верхней части более тонкие, в нижней более грубые с прослоями крупнозернистого песка, гравия и мелкой гальки ок. 10,0 м.

3) серые рыхлые конгломераты из крупных до 10 сант. и мелких 1—2 сант. в диаметре галек серых известняков, диоритов и проч., сцементированных тем же суглинком ок. 1,0 сант.

Подобные обнажения видны и по левому берегу Боссу, причем видно, что конгломераты залегают неправильно: то скрываются под уровень воды, то поднимаются до 1 метра.

Конгломераты являются тоже легко водопроницаемыми. Суглинки и конгломераты эти относятся к послетретичным образованиям.

Обнажение 2. К северо-западу от хутора, по ту сторону пологой долины у водораздела в бортах арыков — светло-желтые лессовидные суглинки более тонкие, чем у Ак-Кавака.

Обнажение 3. На высоком холме Ак-Кавака по склону в дилувию желтая глина с мелкой галькой.

Ближайшие коренные породы обнажаются верстах в трех к север.-вост. по арыку Зах, там во многих местах видны желтые плотные мергеля третичного возраста.

Так, в обнажен. по правому берегу арыка Зах видны следующие породы:

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Обнажение 4. 1) почва               | 0,1 метр. |
| 2) делювиальные желтые суглинки ок. | 2,5 метр. |
| 3) желтый плотный мергель ок.       | 2,5 метр. |

Те же желтые мергеля появляются верстах в 10 ниже Ак-Кавака по Боссу около хутора Ивановки (опыт. станция Селекцион Отдела Н.К.З.) в обоих берегах.

На левом берегу чуть ниже двухэтажного дома видны сверху:

- |                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Обнажение 5. 1) почва           | 0,15 метр. |
| 2) мелкие гальки в желтом песке | 1, 5 метр. |
| 3) желтый мергель до            | 2, 0 метр. |

Вышеупомянутый мергель является достаточно водонепроницаемым и служит основанием 1-го водоносного горизонта.

Близкое залегание к поверхности обуславливает даже заболачивание почвы.

Верстах в 4—5 почти к С.С.В. от Ак-Кавака арык Зах огибает начало небольшой долины, в обоих берегах которой обнажается желтый мергель, он же повидимому подстилает дно котловины. Результатом просачивания воды из арыка Зах в этом месте является заболоченная долина (рисовые поля)

Точно также на правом берегу Боссу, против хутора Ивановки, имеется небольшое заболоченное место.

Причиной заболачивания здесь является то обстоятельство, что под почвой близко залегает тот же мергель.

Аналогичное явление наблюдается по дороге из Ак-Кавака в поселок Троицкий: здесь по старому руслу арыка имеется небольшое озеро, и заболоченность обуславливается тоже близким залеганием мергеля и просачиванием воды из арыка Зах.



В поселке Черняевка имеются два солоноватых ключа и заболоченные долины их, объясняемые теми же причинами. Мощность мергеля у пос. Черняевского более 140 метров по буровым скважинам.

Исключительные условия отсутствия этого мергеля у Ак-Кавака, может быть, имеют своим основанием то, что Ак-Кавак лежит как раз по направлению линии сброса, ясно выраженного в долине Чирчика по правому берегу против Сайлыка и возможным его продолжением до Ак-Кавака, или же довольно значительным падением мергеля в сторону Ак-Кавака.

Таким образом, на основании сказанного можно сделать предположение, что горизонт грунтовых вод на площади Ак-Кавака залегает не менее 20—30 метров, а такая глубина его вряд ли может иметь какое-либо влияние на культуру.

*П. М. Васильевский*

## К ВОЗРОЖДЕНИЮ ТОВАИ.

По инициативе Туркбюро ВЦСПС, возрождено Ташкентское Отделение Всероссийской Ассоциации Инженеров (ТОВАИ): на организационном заседании 10 декабря инженеров и техников Ташкента в доме Советов признано необходимым восстановить эту организацию, автоматически закрывшуюся вследствие академичности ее работы.

В основу положен присланный устав из Москвы, открывающий более широкие горизонты работы. На заседании 10 декабря, кроме того, избрано правление ТОВАИ из 3-х лиц, избран делегат на делегатский съезд инженеров в Москве и поставлена избранному правлению очередная задача—в кратчайшее время образовать Турк. ОВАИ.

Основные задачи этой организации выявлены в § 1 устава в определении Всероссийской Ассоциации Инженеров (ВАИ) как всероссийского инженерно-технического объединения инженеров всех специальностей на почве научно-технических интересов в целях содействия развитию производительных сил страны и для осуществления научно-технических и культурно-просветительных задач и пользующегося правами юридического лица.

Способами осуществления этих задач являются: разработка вопросов, касающихся поднятия производительных сил страны, развития технического образования, промышленно-хозяйственной жизни страны, организация всякого рода научно-технических учреждений—библиотек, музеев, лабораторий, лекций, бюро экспертизы и проч.

Членами ВАИ могут быть лица обоего пола: 1) окончившие курс технических и физико-математических факультетов высших учебных заведений в России и за границей, при наличии не менее одного года практического или научного опыта, 2) окончившие курс техникумов или средних технических учебных заведений и имеющие не менее 2-х лет практического стажа и 3) лица, не обладающие указанным образовательным цензом, но имеющие достаточный круг знаний и необходимый инженерный опыт.

Ближайшими задачами, подлежащими проведению теперь же в жизнь правление намечает: 1) создание Турк. О. В. А. И., 2) организацию секций при производственных союзах и инженерного центра, как профессиональных организаций, 3) участие в учете и распределении технических сил, 4) образование технического бюро для технических консультаций, экспертиз и проч., 5) участие



постройки, относящиеся на кредит НКЗ, уже производятся и доля участия НКЗ в работах при рассмотрении сметы в январе 1922 г. была определена в 318.065 рублей зол.

Предполагаемые и производимые в текущем сметном году работы в главнейших своих чертах сводятся к следующему:

1. Постройка бугутов, преграждающих доступ воде к протоку Чиили и чрез нее в низину в которой стоит станция Чиили—всего 9.000 кв. с. Работа исполнена на 83 проц.

2. Постройка деревянного головного шлюза этой же протоки, пропускающего 3 кв. с. в сек. с временной перемычкой на протоке выше шлюза и временным обводным каналом для пропуска в протоку ирригационного расхода. Сооружение исполнено в 25 проц., перемычка 100 проц., канал 70 проц.

3. Постройка бугутов, как внутри поймы, так и внешних основных, защищающих пойму от затопления всего 18.490 кв. с. Исполнено 20 проц., причем работа весной не возобновлялась ввиду бывшей неопределенности в финансировании.

4. Мелкие головные сооружения, постройка сторожевых домов и проч. отнесены на июнь—август, по условиям финансирования.

5. Производство берегоукрепительных работ около водоканчки ст. Тартугай, где работа исполнена около 70 проц.

6. Ряд изыскательных работ для подготовки проекта следующих бугутов и головных сооружений, рекотнотсировок для выяснения озерных районов в частях поймы, захваченной работами.

Кроме этих работ, предполагается закончить изыскания, производившиеся в 1921—22 г. экспедицией по выработке коренных мер борьбы с размывами под руководством инженера Ф. П. Моргуникова по логу Арна-сай, для составления варианта защиты от высоких паводков, путем сброса избытка вод из р. Сыр-Дарьи по этому логу и по его продолжению, если таковое существует, вдоль южной окраины песков Кизил-Кум в направлении к Аму-Дарье. По объективным условиям, сложившимся в местности предполагаемых изысканий, эта работа не могла быть открыта.

По р. Аму-Дарье в настоящее время только что приступлено к плановой работе—забивке сквозных свайных дамб. До этого времени продолжалась заготовка свайного леса и сборка оборудования—постройка плашкоутов под копры, постройка и сборка оборудования паровых копров, постройка жел.-дор. ветви к месту постройки и т. п. Несмотря на то, что в задачи управления входит осуществление только плановых работ, а текущее охранение железнодорожных линий, вообще отнесено к обязанностям железных дорог, тем не менее, ввиду постоянных угроз, создаваемых рекою то одному, то другому сооружению, управление работ вынуждено поддерживать существующие сооружения от разрушения до времени проведения плановых работ. Среди таких работ самую крупную является перестройка фашино-тюфячной полузапруды № 14, на правом берегу в  $3\frac{1}{2}$  верстах выше моста, отмытой рекою 14 августа 1922 г. (до приемки работ управлением). Ввиду обширного разрушения берега около отмытой полузапруды и угрозы всем нижележащим сооружениям управление было вынуждено закрепить берег от дальнейшего разрушения заложением новой корневой части полузапруды № 14 и поддерживать нижележащие сооружения, хотя и не входящие в трасу будущего проектируемого берега. В общей сложности к настоящему моменту по работам на р. Аму-Дарье выполнено свыше 600 кв. с. тюфячно- и фашинной кладки и произведены обширные заготовительные работы.



Общая сводка главнейших работ и заготовок, исполненных по настоящее время, выражается следующими итогами:

### 1. По строительным работам.

|                                                        |               |
|--------------------------------------------------------|---------------|
| Земляных работ . . . . .                               | 15.000 кв. с. |
| Камышево-фашинной (карабур-<br>ной) кладки . . . . .   | 620 » »       |
| Фашинной и тюфячной кладки . . . . .                   | 600 » »       |
| Вырублено ряжей . . . . .                              | 350 кв. с.    |
| Заготовлено свай . . . . .                             | 400 п. с.     |
| Произведено изысканий разных<br>и трасировки . . . . . | 60 п. верст.  |

### 2. По приспособлениям.

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Построено плашкоутов . . . . . | 2 шт.      |
| » колпов паров . . . . .       | 2 шт.      |
| » » машин . . . . .            | 3 шт.      |
| » жел.-дор. ветви . . . . .    | 974 п. с.  |
| » барakov разных . . . . .     | 150 кв. с. |

### 3. По заготовкам.

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Заготовка камыша . . . . .         | 200 тыс. снопов |
| » хвороста . . . . .               | 600 кв. с.      |
| » камня . . . . .                  | 350 » »         |
| » железа сорт . . . . .            | 5.200 пудов     |
| » свайного леса<br>13 арш. . . . . | 4.220 бревен    |
| » от 6 до 9 арш. . . . .           | 10.500 »        |
| » от 11 до 16 арш. . . . .         | 2.000 »         |
| » досок 2" . . . . .               | 4.820 шт.       |

Таково настоящее положение постройки к началу паводкового сезона. Технической стороне работ по защите железных дорог и культурных земель от наводнений и размывов предполагается посвятить особое сообщение в ближайших №№ журнала.

## КРАТКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАМЕТКА ОБ АК-КАВАКЕ.

В конце апреля и первой половине мая 1922 года во время задержки в работах по Самаркандской области мне было поручено осмотреть опытный участок Ак-Кавак гидромульного под'отдела с целью выяснения глубины грунтовых вод и возможного их влияния на поливные культуры.

Вся площадь Ак-Кавака расположена на большой толще лессовидных суглинцев не менее 10-15 метров, легко водопроницаемых и подстилаемых рыхлыми конгломератами.

Суглинки эти хорошо видны в обнажениях по берегам Боссу около Ак-Кавака. Так, сажень в 100 по течению от хлопкового завода на правом берегу видны следующие породы сверху:



# Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я.

**W. von Kesslitz.** Соотношение между стоком и осадками в области австрийских рек в Альпах.

Meteorologische Zeitschrift Heft 6 Juni 1922 стр. 166—173. Braunschweig.

Вопросы, затронутые автором, представляют особый интерес в связи с теми исследованиями о зависимости режима рек от метеорологических факторов, кои начаты были еще метеорологическим отделом гидрометрической части и ныне продолжаются гидро-метеорологическим отделом Туркестанского Метеорологического Института.

W. Kesslitz, по поручению Штирийского Центрального Гидрографического управления, обработал результаты 20-летних наблюдений (1900-1919 г.) над стоком, осадками и испарением в бассейне реки Мура.

Широко пользуясь методом корреляции, автор изучает зависимость стока за отдельные месяцы от осадков за соответствующие и предшествующие месяцы и приходит к следующим, весьма любопытным, выводам:

1) Коэффициенты стока—отношения стока к осадкам—вычисленные из длительного ряда наблюдений, для отдельных месяцев дают только приблизительную картину распределения стока за год; для исчисления отдельных значений стока эти результаты вычислений совершенно негодны и практически бесполезны.

2) Сток Мура находится в связи с осадками, выпавшими в бассейне Мура в течение времени более или менее далекое от настоящего, смотря по времени года.

Во время таяния снега, т.е. с марта по июнь, сток зависит от осадков предшествующей зимы, от июня до декабря, главным образом, от осадков того же и предшествующего месяцев. Исключение составляет февраль: в этот месяц, повидимому, осадки декабря регулируют сток.

3) С достаточной для практики точностью для вычисления стока служит формула  $h = a + b \sum n$ , где  $\sum n$  представляет собой сумму осадков того периода, для которого по отношению к  $h$  коэффициент корреляции достигает максимальной величины;  $a$  и  $b$  постоянные, которые вычисляются при помощи простых формул метода корреляции или по способу наименьших квадратов.

4) Приведенное уравнение можно использовать для постановки прогнозов средних месячных стоков, причем осадки месяцев, о которых идет речь, можно заменить соответствующим средним значением. В те же месяцы, для которых осадки изучаемого месяца не оказывают никакого влияния на сток (это—месяцы с февраля по май включительно) прогнозы достигнут наибольшей точности.

5) При помощи уравнений, построенных по методу корреляции, становятся возможным исчисление действительной потери стока и, если только испарение в данном бассейне известно,—определение частей потери стока, идущих соответственно на образование грунтовых вод и на транспирацию растительного покрова.

Таким образом, для бассейна Мура найдено, что  $\frac{1}{3}$  потери стока падает на испарение и  $\frac{1}{3}$ —на расходование растительным покровом и образование грунтовых вод.

6) Корреляции, вычисленные для бассейна Мура, могли бы, вероятно, также иметь значе-

ние для других рек австрийских Альп; как были найдены, например, для Энсы такого же порядка соотношения между стоком и осадками. Изменение корреляции следует ожидать в том случае, если орографические и климатические условия исследуемого бассейна оказываются существенно отличными. Л. Д.

**D-r Schubert.** О влиянии леса на сток в горах, Meteorologische Zeitschrift 1922 г. Heft, 1 Januar стр. 18-19.

Краткая заметка д-ра Schubert'a содержит в себе реферат об исследованиях Enqler'a о влиянии леса на сток в швейцарских Альпах, производившихся по поручению Швейцарского Центрального лесного управления.

Исследования производились в Бернском кантоне, причем сток изучался в районе Sperbelgraben'a (900-1200 м.н.у.м., площадь 56 гектар., лесистость 97%) и Rappendragen'a (980-1250 м.н.у.м., площадь 70 гектар., лесистость 35%).

На основании данных 15-летнего ряда наблюдений 1903-17 г. автор приходит к выводу, что в месяцы многоводные сток в районе с большим процентом лесистости меньше, чем в районе с меньшим процентом лесистости; в маловодные—наоборот.

Горные леса, в общем, умеряют колебания стока, увеличивая его в маловодные периоды и уменьшая в многоводные.

По свидетельству Schubert'a, Enqler приходит к заключению, что в среднем за год при одинаковом количестве осадков как сток, так и испарение в лесистой и безлесной местности одинаковы. Л. Д.

Новые книги: а) издания Р. С. Ф. С. Р. Н. К. З., б) Гидромульностной части:

1. А. Н. КОСТЯКОВ. Основные элементы расчета оросительных систем и их изучение. 1918. Стр. 435.

2. И. И. КАСАТКИН. Усиление влагооборота, как очередная задача народного хозяйства в России. 1921. Стр. 39.

3. С. К. КОНДРАШЕВ. Вода в орошаемом хозяйстве. 1922. Стр. 167.

4. В. В. Заорекая-Александрова и И. Г. Александров. Перспективы развития орошения в Фергане. 1922. Стр. 63.

5. К. В. КОСМАЧЕВСКИЙ. Организация хлопководческих хозяйств на орошаемых землях Туркестана.

6. И. Г. АЛЕКСАНДРОВ. Регулирование стока р. Сыр-Дарьи и перспективы орошения в ее бассейне.

7. И. А. ШАРОВ. Орошаемое хозяйство в Закаспийской области.

б) Издания Н. К. З. Туркеспублики и б. Турк. Изыскательской строительной партии.

8. Э. Ф. КЛЯВИН. Таблицы для подбора каналов.

9. Отчет о деятельности Голодноостепской Рабочей Комиссии с ее подкомиссиями по мелиорации засоленных земель в Голодной Степи.

10. С. П. ТРОМБАЧЕВ. Основания для расчета ирригационных систем. Выпуск II.

11. А. И. БУДРЕВИЧ. Спайные плотины.



## Официальный отдел.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ  
СОВЕТА НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ ТУРКЕСТАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

5 апреля 1923 года № 60.

*О распределении и исполнении натуральной повинности при ирригационных работах в Турк. С. С. Р.*

В развитие п.п. 2—6 постановления ТЦИК и СНК от 28-го февраля 1923 года за № 35, Совет Народных Комиссаров Туркеспублики постановил:

## I. Общие указания.

1. Натуральность для ирригационных работ, являясь обычной, обязательной и неизбежной работой для каждого водопользователя, может быть заменена денежными взносами в случаях, указанных в разделе VII настоящего положения.

*Примечание.* Указанная повинность не входит в число других государственных налогов, в том числе и в трудгужналог.

2. К работам по натуральной повинности привлекается все работоспособное мужское сельское, аульно-кишлачное население, заинтересованное в водопользовании, в возрасте от 18 до 45 лет.

*Примечание.* Содержание головных сооружений и магистральных арыков в части, обслуживающей города, относится на местные средства, поддержание же в исправности уличных мелких арыков, находящихся в пределах городов, лежит на обязанности домоуправлений без замены денежным обложением.

3. Работы, произведенные в порядке натурповинности по ирригации, оплате не подлежат.

4. Работы по натурповинности выполняются водопользователями своими инструментами и материалами, имеющимися в их обиходе.

5. Техническо-промышленные предприятия, государственные и частные учреждения, организации, опытные поля и др. от натурповинности не освобождаются также, как железные дороги, если они пользуются водой из ирригационных каналов.

*Примечание.* Означенные предприятия представляют собственные количества рабочих и материалов по общей раскладке по числу орошаемых десятин или по количеству получаемой воды.

6. Ежедневная норма выработки для одного рабочего определяется согласно урочного положения утвержденных норм и законов об охране труда.

7. Общее руководство работами, выполняемыми в порядке натурповинности принадлежит Управлению Водного Хозяйства. Органы Наркомтруда осуществляют общее наблюдение за правильным использованием труда.

## II. Порядок привлечения населения к выполнению натуральной повинности для ирригационных работ.

8. Окружной гидротехник требования на выполнение натурповинности передает через местного Уполтруда в Уисполком, который безотлагательно делает наряды соответствующим Волисполкомам, которые раскладку рассылают по аульным и сельским Исполкомам на предмет выполнения.

9. Аульные и сельсоветы по полученным нарядам производят разверстку между водопользователями водной системы и составляют именные списки натурповинности.



в культурно-просветительной работе Профсоюзов и Наркомпроса и б) создание КУБИ (Комиссия улучшения быта инженеров).-

Довольно значительные и разнообразные по специальностям инженерные силы Туркестана представляют собою, в настоящее время, неорганизованную и разрозненную массу: в таком виде они не могут ни выявить себя как большая и творческая сила в хозяйственно-экономической жизни Республики, ни отстаивать справедливых и законных норм своего материального благополучия, ни использовать все законные формы самопомощи при безработице.

Только с объединением высоко-квалифицированных технических работников в ассоциации инженеров открываются эти широкие возможности. Организованная и правовая техническая сила нужна, как государству, так нужна она и каждому, занимающемуся инженерной деятельностью. Долг перед государством и собою заставляет каждого специалиста инженера Туркестана войти немедленно в ряды ТОВАИ. Надеемся, что ни один из них не пройдет мимо этой организации.

Правление ТОВАИ приступило к работе и принимает в доме Захо на Ирджарской улице (ход со двора второй этаж комн. № 12 Туркбюро ВЦСПС) по вторникам, четвергам и воскресеньям с 12 до 2 час. дня и по субботам—от 6 до 7 часов вечера.

Запись в члены ТОВАИ открыта и производится во время занятий правления, как указано выше.

20/XII—22 г.  
г. Ташкент.

*Временный президиум.*

## О 45-ти ЛЕТНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРА М. П. ПСАРЕВА.

5 января 1923 года специальное заседание Технического Совета было посвящено чествованию сорокапятилетней деятельности инженера Матвея Петровича Псарева.

В скромном помещении Гидрометрической Части собралось около 50 человек сослуживцев юбиляра и представителей различных учреждений и организаций, среди которых были: зам. НКЗ'ма, зам. пред Госплана, представители от УВХ, Сыр. Обл. В. Х., Сел. Хоз. Общ., Сел.-Хоз. Ф-та и Техн. Ф-та Т.Г.У., ТОВАИ, Туркметз, Упр. Землеустройства, С. С. Р., Хлопкома и др.

Рядом теплых и искренних речей была освещена и оценена деятельность юбиляра. От сослуживцев и сотрудников был оглашен юбиляру следующий адрес:

Славному Старейшине Российской Ирригации  
Матвею Петровичу Псареву  
от сослуживцев и сотрудников.

Глубокоуважаемый Матвей Петрович!

1 января сего 1923 года исполнилось 45 лет Вашей плодотворной деятельности в одной из высших областей нашего народного хозяйства. Так позвольте нам, славный старейшина Российской ирригации, в день почти полувекового Вашего юбилея приветствовать Вас и поделиться с Вами нашими мыслями и воспоминаниями.



45 лет Вашей деятельности по ирригации далеки от того, что называется служебной упряжкой, а знаменуют истинное призвание, беззаветную преданность делу, которое в наших экономических и природных условиях определяет благополучие страны.

Кончив в 1878 году Институт Инженеров Путей Сообщения, Вы, Матвей Петрович, тогда молодой блестящий путеец, сворачиваете с пути обещающего Вам независимость и положение, и идете к другому нерву нашей государственности, не менее важному, чем дороги, и не обещающему ни блеска, ни почета, а лишь нуждающемуся в скромных, настойчивых работниках, каким были Вы.

Ровно половина Вашей деятельности протекла на Кавказе, которому отдали Вы  $22\frac{1}{2}$  года всего Вашего труда по ирригации. Здесь прошли тернии начала Вашего труда, но зато постепенно, в течение долгих 22 с лишним лет, потом и кровью вырабатывался из Вас стойкий, закаленный работник-ирригатор.

Судьбе угодно было после этого Вас, уже вооруженного опытом и знаниями, перенести в Туркестан, где и протекли последующие  $22\frac{1}{2}$  года Вашего славного трудового пути. Время проходило, а с ним много тяжелых дней пережила и наша ирригация; много тягостей и разочарований она приносила своим борцам: молодущие уходили от нее, если не совсем, то навремя. Вы, Матвей Петрович, выдержали натиск с честью и никогда не изменяли своему делу, ибо оно было Вашим истинным призванием.

Заканчивая наши воспоминания, помня Вашу беспредельную преданность любимому делу, ценя Ваши душевные качества, кристальную честность, чуткость и обаятельность в среде своих товарищей по службе, еще раз от души поздравляем Вас, дорогой Матвей Петрович, и пожелаем Вам, чтобы этот юбилейный для Вас новый год был символом еще многих лет Вашей высококультурной и плодотворной деятельности».

(Далее следуют подписи).

## О СОСТАВЛЕНИИ И ПЕЧАТАНИИ НОВЫХ КУРСОВ ПО ГИДРОТЕХНИКЕ.

В числе постановлений ирригационного совещания при тэс,е по гидротехническому образованию было принято положение о необходимости заказа на составление и печатание необходимых руководств по гидротехнике.

В настоящее время УВХ заключен договор с Научно-Мелиорационным институтом на печатание в годовой срок (в 2000 экз.). Курса ирригации проф. Г. К. Ризенкампа и справочника для мелиораторов инж. П. П. Знаменского. Согласно последних сведений из Петрограда, к работе по составлению названных трудов уже приступлено. Курс ирригации будет иметь 40 печатных листов с чертежами и таблицами, а справочник—около 32 листов текста, 5 листов таблиц и чертежей. Кроме того, УВХ ведет переговоры с тем же институтом о напечатании курсов: Гидравлики (проф. Н. Н. Павловский), искусственных сооружений на ирригационных системах (проф. Г. К. Ризенкампф), регулирования естественных и искусственных потоков (проф. Б. Н. Канбыба), гидрологии (проф. И. И. Москвитин), утилизации гидравлической энергии (проф. Э. Н. Романский) и механического подъема воды для орошения (инж. И. И. Лагунов).



## Областным и Окружным Отделам и Отдельным Системам Водного Хозяйства Туркеспублики.

В текущем операционном году Центром отпущены большие средства на восстановление ирригации. Турциком принято постановление определяющее, права, структуру и обязанности Управления Водного Хозяйства и его отделов, а также улучшено материальное положение водных работников. Туркеспублика вправе ждать от всех нас полного напряжения сил на дело восстановления ирригации, при соблюдении, однако, тщательной экономии средств и строжайшей отчетности в расходовании. В достижение указанных целей, предлагаю немедленно руководствоваться в своей работе следующими указаниями:

1. Усиливайте темп восстановительных работ, предусмотренных планом. Разделите работы на три основных категории:

1) Работы, сооружения которых следует сделать из прочных материалов, — так называемые постоянные сооружения.

2) Сооружения которых, хотя делаются не из бетона и железа, но все же рассчитаны на устойчивость в течение нескольких лет (5—8 лет).

3) Сооружения временные, рассчитанные на короткий срок и необходимые в этом году с тем, чтобы осенью или через год их заменить сооружениями постоянного типа.

Работы первой категории и второй должны производиться по проектам, если они не носят характера ремонта старых сооружений, или настолько просты, что не требуют проектировки. Но и эти работы обязательно должны выполняться по предварительным техническим актам.

Работы третьей категории и простой ремонт производятся без проектов, а по исполнительным сметам. Но в тех случаях, где эти временные сооружения следует осенью или через год заменить постоянными, необходимо приступить к изысканиям и проектировке теперь уже.

Следуя такому разграничению работ, выполняемых за счет средств Центра, необходимо принять все меры к выделению из них таких работ, по которым можно войти в соглашение с водопользователями о производстве их за счет последних с тем, что Водное Хозяйство необходимую сумму средств выдает водопользователям в виде ссуды от одного до трех лет из 6 годовых процентов в размере 75% стоимости работ. В таких случаях достаточно, впредь до образования из водопользователей водного товарищества или кооператива, заключить с ними договор в том, что водопользователи обязуются впредь до образования товарищества, принять на себя все расходы по восстановлению сооружений и сети, с обязательством возврата Водному Хозяйству той суммы средств по курсу котир. комиссии в определенный срок, которая требуется по смете. При этом план и смета должны в сводном виде включаться в договор, где за счет средств населения с возвратом их Водхозу, производятся работы не в полной стоимости, а в части, а остальная часть производится за счет государства без возврата.

Такой же способ следует, еще в более широком масштабе, применять в работах, выполняемых за счет местных средств. Для проведения такого способа необходимо применить жесткую политику, указывая населению, что на восстановление ирригации требуются очень большие суммы, которые Водхоз может сам получать только как ссуду, о чем возбуждено ходатайство перед высшей властью. Тот округ, который сумеет успешнее провести такую меру, будет соответ-



ствующим образом вознагражден государством, ибо этот метод не только даст возможность ирригации создать свой фонд, твердый фонд, но и поможет организовать водопользователей в товарищества.

Для проведения этой меры следует назначить в округа—от одного до трех специальных инструкторов, по возможности из коммунистов, или кооператоров и издавать специальные листовки.

II. При производстве работ следует рабочих организовывать в рабочие артели с выборным правлением или председателем—и сдавать работы им на отряд. Хотя и следует соблюдать экономию, но хорошо работающие артели следует поощрять повышая им расценки и давая возможность сносно зарабатывать. Необходимо втягивать рабочих в союз строительных рабочих, техникам и десятникам следует записаться в союз и взять на себя, помимо своих прямых обязанностей, также и функции организаторов рабочих и профсоюза Строителей. За успешную работу в объединении рабочих в артели, правильно организованные, и за вовлечение их в Союз Строителей непосредственные работники будут Водхозом премироваться.

Для таких артелей-рабочих можно, по соглашению с ними, закупить продукты и давать по себестоимости и даже оказывать небольшой беспроцентный кредит на срок до 4 месяцев с постепенным погашением. Это, конечно лишь, для постоянных рабочих или тех, которые могут проработать не менее 6 месяцев. При сдаче работ подрядчикам можно сдавать работы и без торгов, но выбирать наиболее солидных и добросовестных, не гоняясь за дешевыми подрядчиками.

III. Чтобы обеспечить своевременность выполнения работ и правильное функционирование аппарата следует подобрать такой штат работников и распределить так работу, что бы все части работали не мешая друг другу и не задерживая работу одной частью сотрудников другой части. Тут, не раздувая штат до больших размеров, все же не следует очень скупиться на лишнего работника. Брать людей следует, по возможности, известных, как дельных работников, и лучших поощрять небольшими вознаграждениями по соглашению с профсоюзами, до 1—2 месячного вознаграждения в течение операционного года. Наиболее нуждающимся, в особенности семейным хорошим работникам, можно оказывать кредит в размере до 3-х месячного оклада с погашением в течении от 5 до 8 месяцев. Можно для сотрудников по соглашению с ними делать заготовки продуктов, давая всему коллективу небольшой кредит в размере 2-х месячного оклада всех служащих с погашением его в срок до 4-х месяцев.

Но при всех этих льготах следует установить строгую дисциплину, и не подчиняющихся дисциплине удалять немедленно. Необходимо помнить, что начальники Областных Отделов, заведующие округами, начальники систем, производители работ лично отвечают как за правильность ведения работ, за целесообразность расходования средств, так и за каждого своего сотрудника.

IV. Необходимо поставить строгий учет работ, материалов, движения рабочей силы и средств. Каждый десятник, техник, производитель работ обязательно должен у себя иметь хоть просто сшитую тетрадь и каждый вечер записывать в нее:

а) Сколько работало рабочих, с указанием квалификации; б) сколько выполнено работ; в) сколько затрачено материалов; г) сколько истрачено средств за тот день, кроме заработной платы; д) сколько следует на зарплату в тот день, т. е. сколько заработали рабочие и служащие. В этом журнале дневнике должно давать и общую характеристику хода работ, отмечая благоприятные или препятствующие работам факты. С этих дневников следует ежедневно на другой



### III. Порядок истребования и использования натурповинности в экстренных случаях.

10. В случаях стихийных бедствий, нарушающих нормальное состояние ирригационной сети или грозящих разрушением таковой, работа по ликвидации их производится органами УВХ совместно с Исполкомами применительно к постановлению ТЦИК и СНК от 13 февраля 1923 года за № 25. О привлечении населения к трудовой и гужевой повинности для ликвидации стихийных бедствий, последовавшему в развитие его инструкций НКЗ № 59.

### IV. Замена натурповинности денежной.

11. Для водопользователей, проживающих далее 15 верст от места производства работ, натурповинность может быть заменена денежным обложением, из расчета рыночной стоимости рабочего в период производства работ.

12. Постановление о замене натурповинности денежным обложением делается УЭКОВО, при участии представителей Управления Водного Хозяйства, и НКТ сообщается на места.

13. Сбор денег производится соответственным Исполкомом по квитанционным книжкам, и все собранные деньги сдаются ими в кассу Уфинотдела, в депозит окружного гидротехника для производства ирригационных работ.

### V. Из'ятия и льготы при выполнении натурповинности.

14. Из'ятия и льготы при выполнении работ по натуральной повинности определяются действующими положениями и постановлениями об из'ятиях и льготах по трудгужналогу.

### VI. Об ответственности за невыполнение натурповинности за неуплату денег взамен повинности.

15. За уклонение от исполнения натурповинности по ирригации, виновные в том лица подлежат ответственности согласно 79 ст. Уг. Кодекса РСФСР. Соответственным органам власти предоставляется право независимо от привлечения виновников к уголовной ответственности производить работы за счет виновных путем найма необходимых рабочих по рыночной стоимости.

16. За просрочку при внесении установленного взамен натурповинности денежного обложения, виновные в том лица подвергаются помимо положенных взысканий, начислению в размере 25% с общей суммы, подлежащей взносу за каждые две недели.

17. Сельсоветы и Волисполкомы несут ответственность в судебном порядке за бездействие власти и в административном порядке—за небрежное выполнение своих обязанностей при проведении натурповинности.

18. Руководители работ отвечают за бесхозяйственное использование предоставленной в их распоряжение рабочей силы, натурповинности по 127 ст. Уг. Кодекса Р. С. Ф. С. Р.

19. Действия настоящего постановления прекращаются с 1 октября 1923 года. План и порядок использования натурповинности при ирригационных рабо-



тах в дальнейшем разрабатывается и определяется соответствующими органами одновременно с разработкой хозяйственного плана Туркеспублики в сроки, для сего установленные.

20. Управлению Водного Хозяйства, по соглашению с НКТ, издать надлежащие инструкции в развитие настоящего постановления.

П. п. Зам. Председателя Народных Комиссаров ТССР—Паснуцкий.

Управляющий делами—Филиппов.

Секретарь—Рудой.

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ ТУРКЕСТАНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОВЕТА 19 апреля 1923 года. № 74.

*Об ирригационных мероприятиях в Голодной Степи.*

1. Воспретить дальнейшее расширение площади орошения в пределах северо-западной и Центральной части Голодной Степи. Границы района орошения определяются: на западе—длиной северного сброса, на юго-западе—пограничным Сардобинским сбросом, на юге—распределителем д-3-1, Л-1, каналом Левая ветвь, распределителем у Конно-гвардейского поселка на Джетыконекие земли и с востока, северо-востока и на севере—рекой Сыр-Дарьей.

2. Управлению Водного Хозяйства всячески использовать земельный фонд района северо-восточной части Голодной Степи путем борьбы с солончаками, устройства сбросной сети и других мероприятий мелиоративного характера, а равно улучшить орошение земель в северо-западной части Голодной Степи.

3. В целях предупреждения дальнейшего орошения земель в северо-западной части Голодной Степи установить, на 1923 г. оросительную норму в 1 куб. ф. на 44 десятины.

4. Признать неотложной задачей оздоровление Голодной Степи путем осушения болот, устройства сбросов, нефтевания и других мероприятий.

5. В целях мелиорации засоленных и заброшенных земель, сдать их в аренду производить на особо льготных условиях, причем:

а) разрешить на известном расстоянии от жилых мест определенный процент земель засеивать рисом;

б) в зависимости от степени засоления освобождать арендаторов на тот или иной срок от платежа арендной платы и уплаты налогов;

в) установить систему премирования за успешную мелиорацию этих земель.

П. п. Председатель Туркестанского Экономического Совета—Паснуцкий.

Управляющий делами—Филиппов.

Секретарь—Шевелев.



день, где это возможно, а где нельзя, то не менее одного раза в неделю, давать ближайшему своему начальству сведения. Округа, на основании этих сведений, обязательно составляют двухнедельные сводки и телеграфно дают их Главному Управлению и в область, а один раз в месяц, более подробно, по формам, отчеты в Ташкент и в область.

Особенное внимание следует обратить на точную финансовую и материальную отчетность. Каждый округ обязательно должен иметь не менее одного бухгалтера и счетовода и жестко требовать отчетов от производителей работ, немедленно проводить отчетность по книгам и раз в три месяца составлять полный денежный отчет.

За соблюдение этого правила лично будет отвечать бухгалтер. Область, на основании этих отчетов, составляет областной трехмесячный отчет и дает в центр. Необходимо произвести отчет денежный и материальный с 1-го октября по 1-е апреля за полугодие и прислать его в область не позднее 1-го июня а область Центру—не позднее 1-го июля. Невыполнившие это будут мною привлечены к ответственности за бесхозяйственное ведение дел. С 1-го апреля по 1-е июня отчеты должны быть представлены в область к 1 сентября а область Центру—к 1-му октября. Отчеты с 1-го июля по 1 октября должны быть представлены к 1-му декабря в области, а области к 1-му января в Центр. Необходимо записывать время поступления высылаемых средств в финкасы, если они поступают туда, время получения их из финкасы и время расходования каждой суммы записывая двумя цифрами—в знаках текущего года и по золотому курсу того дня, в который совершилось движение сумм. Это необходимо для учета их ценности.

Ввиду того, что Водхозу разрешено деньги держать на золотом счету, а отделений Госбанка немного, необходимо установить следующий порядок финансирования: производители работ представляют своему ближайшему начальству (округ или область, если подчинен прямо ей) смету на каждый месяц за две недели вперед на необходимые расходы по работам, а также и материалы, коих нет у него. Деньги лучше исчислять в дензн. текущего года и в золоте по курсу.

Округ делает сводную смету и за неделю до расходного месяца, дает области телеграмму: требуется, например, на май такие-то суммы денег в знаках и в золоте (общая сумма) и такие-то материалы: столько-то, ст. назначения: такая-то. Область дает в центр такую же телеграмму, с указанием общей потребной суммы, и если надо материалы, то укажет и об них. Получая такие запросы на каждый месяц, Туркводхоз сможет наладить и правильное финансирование и избежит держания средств без движения и потери на курс.

При этом порядке Туркводхоз будет держать средства в Госбанке и, при получении запроса, немедленно отправит требуемую сумму, с прибавкой 10% на непредвиденные расходы, со своими артельщиками. Область получив средства также отправит требуемую сумму, с прибавкой 5—7 %, округам тоже со своими артельщиками (следует области иметь на службе одного—двух артельщиков из артели).

Эти же артельщики могут привозить и отчеты. Это правило необходимо строго соблюдать и если, какой округ, а за ним область, не будут соблюдать его, будут приниматься самые жесткие меры.

V. Необходимо в деле водопользования установить самый жесткий порядок и очередность. Всякое нарушение этого порядка должно последним пресекаться при посредстве исполкома, а если немедленно не будут приниматься меры пресечения, немедленно извещайте область, а последняя—центр. Необходимо воду да-



вать соблюдая строгую экономию, а затем, обследуя тщательнее действительную потребность поливов, установить твердый, достаточно экономный модуль и прислать на утверждение центра. В местах, где население очень злоупотребляет водой, можно ввести водную милицию за счет средств ирригации, войдя в соглашение с Отделом Управления Исполкома и с подчинением милиции Заведывающему Округом.

На регуляторах необходимо повесить прочные замки и усилить охрану там, где это потребуется. Следует издать на этот счет листовку, указав на вред неэкономного пользования водой и что против нарушителей будут приниматься строгие меры.

VI. Предоставляя широкую инициативу как Областным Отделам, так и Округным, необходимо ввести во всей работе, во всей организации аппарата, в исполнении ирригационных работ, в сугубом хранении материалов, в строгой отчетности, в экономии расходования денег самый—образцовый порядок, чтобы избежать упреков, нареканий, лишних ревизий и обследований. Далее деньги—в них потребуют отчета и всякая бесхозяйственность, неумение поставить дело образцово, разгильдяйство и неряшливость будут преследоваться беспощадно. Я лично объеду все округа и, если этот наказ не будет выполнен, я найду средства его выполнить.

При достаточном снабжении деньгами и при тех условиях, которые Водхозу создаются Советской Властью, невыполнение этих правил не может иначе рассматриваться, как злостный саботаж, и тот-кто их не выполняет, никакой пощады не заслуживает; как бы ни далека была работа, нельзя допустить, чтобы нельзя завести специального гонца для дачи Округу сведений о ходе работ, а Округу не иметь человека сводящего эти сведения для отправки в Область и в центр. А своевременное получение сведений дает уверенность Москве, что работа идет, и деньги надо давать. Отчет в работах—главное условие, и тот, кто не дает отчета немедленно вызывает к себе всякого рода подозрения в нечестности. Поэтому, если работники хотят, чтобы считали их честными, они должны своевременно отчитываться и мое главное требование: отчетность.

Начальник Управления Водного

Хозяйства Туркеспублики М. Рыкунов.

Начальник Адм.-Фин. Отдела Я. Крутобережский.

25|IV—23 г.

Гор. Ташкент.

### П Р И К А З

по Водному Хозяйству Туркеспублики.

Гор. Ташкент.

№ 3.

28-го апреля 1923 г.

§ 1.

Все служащие и рабочие местных органов Управления Водного Хозяйства, до младших арык-аксакалов включительно, содержащиеся до сего времени из местных средств Исполкомов, с 1-го марта с. г. переводятся на содержание из государственных средств.

*Примечание.* При зачислении в штат на госснабжение указанных в параграфе служащих и рабочих руководствоваться утвержденным штатом, препровожденным при циркуляре № 1662 от 28-го апреля с. г.



*Основание:* Постановление СНК Туркеспублики от 5/IV за № 30 и постановление Финкомитета при СНК от 1/III с. г.

§ 2.

Во избежание массового заключения персональных договоров, взамен существующего соотношения 17 разрядной тарифной сетки 1:5 согласно предложения Туркбюро Союза Строительных рабочих, с 1-го мая 1923 г. по Управлению Водного Хозяйства и его местных органов вводится соотношение 1:8, какое при сем прилагается:

**С О О Т Н О Ш Е Н И Е.**

|          |       |           |                   |
|----------|-------|-----------|-------------------|
| 1 разряд | — 1   | 10 разряд | — 4,8             |
| 2 „      | „ 1,4 | 11 „      | — 5,3             |
| 3 „      | — 1,8 | 12 „      | — 6,0             |
| 4 „      | „ 2,2 | 13 „      | „ 6,5             |
| 5 „      | — 2,6 | 14 „      | — 7,0             |
| 6 „      | „ 3,0 | 15 „      | — 7,4             |
| 7 „      | „ 3,5 | 16 „      | $\frac{1}{2}$ 7,7 |
| 8 „      | „ 4,0 | 17 „      | — 8,0             |
| 9 „      | 4,4   |           |                   |

С введением вышеуказанного соотношения, предлагаю заключение персональных договоров прекратить и оплату содержания производить по установленным правлением и Союзом разрядам по вновь об'явленным штатам.

*Основание.* Предписание Туркбюро С. С. Р. от II/IV за № 1281 и 19/IV за № 1306.

*Справка.* Циркуляр от 28/IV с. г. за № 1662.

Подл. п. Начальник Управления Водного Хозяйства **М. Рыкунов.**

Н-к Администрат.-Фин. Отдела **Я. Крутобережский.**

Зам. Пред. Коллектива № 2 **Ф. Смирнов.**